ЦЕНТРАЛЬНОЕ БЮРО НОРМАТИВОВ ПО ТРУДУ
ГОСУДАРСТВЕННОГО КОМИТЕТА СССР
ПО ТРУДУ И СОЦИАЛЬНЫМ ВОПРОСАМ

ОБЩЕ-МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМАТИВЫ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ВРЕМЕНИ И ВРЕМЕНИ НА ОБСЛУЖИВАНИЕ РАБОЧЕГО МЕСТА

на работы, выполняемые на металлорежущих станках

Массовое производство

gost.e-ecolog.ru

ЭКОНОМИКА 1988

ББК 65.9(2)304.15
О—28

О $\frac{2704040000-093}{011(01)-88}$ КБ—34—4—87 © Издательство «Экономика», 1988

ISBN 5—282—00370—8

Нормативы времени разработаны Хмельницким технологическим институтом бытового обслуживания Министерства высшего и среднего специального образования УССР совместно с Центральным бюро нормативов по труду при Научно-исследовательском институте труда Государственного комитета СССР по труду и социальным вопросам при участии нормативно-исследовательских организаций, объединений и предприятий машиностроительных министерств.

Сборник содержит нормативы вспомогательного времени, времени на обслуживание рабочего места, времени перерывов на отдых и личные потребности при работе на металлорежущих станках в механических цехах машиностроительных предприятий, имеющих массовое производство.

Издание рассчитано на нормировщиков и технологов, а также на других инженерно-технических работников, занятых расчетом технически обоснованных норм времени на станочную обработку деталей в механических цехах машиностроительных предприятий, имеющих массовое производство.

Нормативы времени рассмотрены, одобрены и рекомендованы для применения в машиностроении и металлообработке Экспертно-методическим советом ЦБНТ.

Настоящий сборник является пересмотренным и переработанным изданием ранее выпущенных нормативов того же наименования (М.: НИИ труда, 1970, 1974) и разработан на основе базовой системы микроэлементных нормативов времени. В сборнике приведены формулы зависимостей, что позволяет на предприятиях рассчитывать нормы времени с помощью ЭВМ.

С выходом настоящего сборника отменяются Общемашиностроительные нормативы вспомогательного времени и времени на обслуживание рабочего места на работы, выполняемые на металлорежущих станках (Массовое производство) (М.: Машиностроение, 1970, 1974). Срок действия нормативов 1987—1991 гг.

В конце сборника помещен бланк отзыва, который заполняется предприятием, организацией и направляется в ЦБНТ по адресу: 105043, Москва, 4-я Парковая, 29.

Обеспечение межотраслевыми нормативными материалами по труду осуществляется по «Книготорговому бюллетеню» или аннотированному плану выпуска литературы издательства «Экономика» через книготорговую сеть на местах по заявкам предприятий и организаций.

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1. Общемашиностроительные нормативы вспомогательного времени и времени на обслуживание рабочего места предназначены для расчета технически обоснованных норм времени в механических цехах с массовым производством. Нормативы могут быть использованы для расчета комплексных норм в соответствии с Методическими основами бригадной формы организации и стимулирования труда в промышленности, одобренными Научным советом по труду и социальным вопросам Госкомтруда СССР (М.: НИИ труда, 1981).

Нормативные затраты времени представлены как в форме таблиц, так и в виде аналитических зависимостей, расчет которых осуществляется с помощью программы COMPLEX, разработанной НИИ труда и Гомельским политехническим институтом, и сервисных программ CONTP1 и CONTP2, подготовленных Хмельницким технологическим институтом бытового обслуживания.

1.2. В основу разработки нормативов вспомогательного времени положена базовая система микроэлементных нормативов времени (БСМ), рекомендованная постановлением Госкомтруда СССР и ВЦСПС № 279/18-214 от 19 ноября 1982 года для широкого внедрения в практику оперативной и нормативно-исследовательской работы по организации и нормированию труда; материалы исследований по технологии и организации производства на предприятиях разных отраслей машиностроения. Кроме того, были использованы следующие нормативные материалы, а также данные предприятий, собранные по теме:

первичные материалы производственных наблюдений по технологии и организации труда ряда машиностроительных предприятий;

определение нормативов времени на отдых и личные потребности (М.: НИИ труда, 1982);

разработка нормативных материалов для нормирования труда рабочих: Методические рекомендации (М.: НИИ труда, 1983);

отраслевые нормативы времени;

типовые решения организации рабочих мест в производственных цехах машиностроительных предприятий;

паспортные данные металлорежущих станков (каталоги, проекты).

1.3. При разработке нормативов на отдых и личные надобности использовались межотраслевые методические рекомендации «Определение нормативов на отдых и личные надобности» (М.: НИИ труда, 1982), в которых отражены последние экспериментальные данные о влиянии различных элементов труда на организм работающих, а также разработан метод интегральной оценки работ по степени их тяжести.

1.4. При укрупнении микроэлементов использован методический подход, обеспечивающий правильный учет и управление величиной организационно-технических факторов, влияющих на затраты времени, возможность активного и направленного поиска на этой основе резервов экономии времени. Нормативная часть сборника подразделяется на следующие группы приемов:

приемы, связанные с промежуточным перемещением деталей;

перемещение вручную необработанных деталей массой до 20 кг на рабочем месте из зоны хранения или промежуточного положения в зону установки на станке (в приспособлении);

перемещение вручную обработанных деталей массой до 20 кг на рабочем месте из зоны снятия в зону хранения или зону промежуточного положения со станка (из приспособления);

поворот (кантование) детали (приспособления);

перемещение или поворот предметов, необходимых для выполнения операции и постоянно находящихся на рабочем месте;

установка детали (приспособления) на станок (в приспособление);

снятие детали (приспособления) со станка (из приспособления);

закрепление или открепление детали (приспособления) на станке (в приспособлении);

управление станком (приспособлением) и механизмами;

контрольные измерения детали;

смазка, очистка детали (инструмента, приспособления).

В ряде нормативных карт приведено время на техническое и организационное обслуживание рабочего места, на отдых и личные потребности.

1.5. В соответствии с принятыми группами приемов вспомогательного времени на каждом рабочем месте станочника выделяются следующие зоны:

хранения необработанных деталей;

хранения обработанных деталей;

промежуточного расположения деталей;

установки необработанных деталей;

снятия обработанных деталей;

закрепления (открепления) деталей;

хранения крепежного инструмента, приспособлений, измерительного инструмента;

управления станком (приспособлением);

технологического воздействия;

контрольных измерений.

1.6. Данными нормативами предусматривается перемещение вручную деталей массой до 20 кг, а свыше 20 кг с помощью механизированных подъемников, транспортных средств (на подвесках, по монорельсу, в тележке) и приспособлений (рольганги, склизы). Не допускается перемещение деталей массой свыше 15 кг вручную женщинами, а также мужчинами, не достигшими 18 лет.

1.7. В соответствии с указанной классификацией приемов и зон приложения труда на рабочем месте в нормативных картах приводятся микроэлементное содержание групп приемов, методы и способы их выполнения, особенности и порядок применения нормативных карт.

1.7.1. Под промежуточным перемещением деталей следует понимать:

приемы, связанные с перемещением деталей между рабочими местами (перемещение подъемником, в тележке, по рольгангу, склизу, загрузка в тару, бункер совком и лотком; укладка в тару, на стол вручную);

приемы по перемещению необработанных деталей (приспособлений) на рабочем месте из зоны хранения в промежуточное положение, удобное для последующего перемещения в зону установки (перемещение на стол, станину, верхнюю часть суппорта) — перекрываются машинным временем;

приемы по перемещению обработанных деталей (приспособлений) на рабочем месте из промежуточного положения на столе, станине, суппорте в зону хранения — перекрываются машинным временем;

перемещение деталей (приспособлений) по поверхности.

Нормативы времени на приемы, связанные с промежуточным перемещением деталей, даны в зависимости от способа укладки, перемещения деталей, применяемой тары. В каждой нормативной карте приводится как микроэлементное содержание комплекса движений, так и описание последних в кодах БСМ[1].

1.7.2. В нормативных картах на промежуточное перемещение содержатся нормативы времени на работу одной и двумя руками. При массе детали (*M*) свыше 8 кг и размере ее наибольшей стороны (*LM*) более 500 мм рекомендуется работа двумя руками.

Нормативы времени, приводимые в нормативных картах, разработаны для расстояния перемещения руки к детали (*S*)

[1] Классификация микроэлементов базовой системы и их кодирование приведены в приложении 5.1.

и расстояния перемещения детали (SM) в диапазоне 100—750 мм. При S=SM>750 мм добавляется время на дополнительные движения, связанные с перемещением на расстояние 750—6000 мм.

Перемещение с помощью подвески, тележки, по рольгангу, поверхности на расстояние SM>750 мм также нормируется по карте 4.1.14, так как микроэлементное моделирование показало, что элементы перемещения перекрываются микроэлементом «Ходить».

Нормативное время группы приемов, связанных с промежуточным перемещением деталей, рассчитано на работу без инструмента и рукавиц с твердыми, легкозахватываемыми предметами при малой степени контроля. Для измененных условий работы в ряде нормативных карт предусмотрены поправочные коэффициенты.

Перемещение отбрасыванием в груду допускается при складировании заготовок и деталей после черновой обработки.

При одновременном перемещении нескольких деталей в таре время на одну деталь определяется делением времени по карте на число деталей в таре.

1.7.3. Перемещение необработанных деталей на рабочем месте в зону установки для последующей обработки осуществляется из зоны хранения необработанных деталей или из промежуточного положения.

Нормативное время группы приемов по перемещению необработанных деталей в зону установки приводится в зависимости от способа их хранения на рабочем месте (груда, ряд, стопа, штабель, гнезда тары, штыри, крюки, бункер).

Нормативами предусматривается перемещение вручную необработанных деталей на рабочем месте в зону установки для последующей обработки. Нормативные затраты времени для перемещения деталей одной рукой в зону установки из груды (ряда, стопы, штабеля) даны для деталей массой $M \leqslant 8$ кг, из гнезд тары (штырей, крюков, бункера) — $M \leqslant 4$ кг.

Для перемещения необработанных деталей в зону установки практически нехарактерна малая степень контроля (К1), предусматривающая выполнение трудовых движений без зрительного контроля, на основе кинестетического чувства. Нормативное время для данной группы приемов рассчитано на работу при средней степени контроля (К2).

При одновременном перемещении нескольких деталей время на одну деталь определяется делением нормативного времени на перемещение суммарной массы на число одновременно перемещаемых деталей с учетом времени на сбор (карта 4.2.3) и раскладку (карта 4.2.4) при укладке в гнезда тары (на крюки, штыри, в бункер) каждой последующей после первой детали.

1.7.4. Перемещение обработанных деталей на рабочем месте из зоны снятия после обработки осуществляется в вону

хранения обработанных деталей или в промежуточное положение.

Нормативы времени на перемещение обработанных деталей из зоны снятия из приспособления, со станка приведены в зависимости от способа последующей укладки в зоне хранения или промежуточного положения.

Нормативами предусматривается перемещение вручную обработанных деталей из зоны снятия в зону хранения или промежуточного положения. Нормативные затраты времени для перемещения деталей одной рукой в зону хранения при укладке их в груду (ряд, стопу, штабель) даны для деталей массой $M \leqslant 8$ кг, из гнезда тары (со штырей, крюков, из бункера) — $M \leqslant 4$ кг.

При укладке обработанных деталей в груду допускается перемещение отбрасыванием, если оно не приводит к изменению их формы и размеров. При данном методе работы нормативное время корректируется на соответствующий поправочный коэффициент.

При одновременном перемещении нескольких деталей после обработки время на одну деталь определяется делением нормативного времени на перемещение суммарной массы на число одновременно перемещаемых деталей с учетом времени на сбор (карта 4.3.4) и раскладку (карта 4.3.5) при укладке в гнезда тары (на крюки, штыри, в бункер) каждой последующей после первой детали.

1.7.5. Под поворотом детали (приспособления) понимается изменение вручную положения установленной детали (приспособления) путем поворота ее в пространстве на угол. Под кантованием детали (приспособления) понимается поворот ее вокруг горизонтальной оси с упором на поверхность, принцип рычага, при этом ось вращения проходит через точку опоры.

Нормативами предусматривается поворот (кантование) детали (приспособления) массой до 70 кг. Нормативные затраты времени на поворот (кантование) одной рукой даны для деталей (приспособлений), масса которых не превышает 10 кг, а размер наибольшей стороны — 500 мм.

Для каждого способа работы (одной, двумя руками) приводятся нормативы в зависимости от плоскости поворота (горизонтальная, вертикальная). Угол поворота (YR) в соответствии с БСМ является влияющим фактором только при поворотах в горизонтальной плоскости. Максимальный угол одного поворота (кантования) (YR) по карте равен 180°. Поворот (кантование) на угол свыше 180° рассматривается как два или более отдельных поворота, время на которые берется по карте 4.4.1 соответствующее число раз.

1.7.6. Перемещение предметов, необходимых для выполнения операций и постоянно находящихся на рабочем месте,— крепежного инструмента (ключи, съемные рукоятки, воротки), приспособлений (патроны, прихваты, крышки люнета, плита

кондуктора, предохранительный щиток), приспособлений для погрузки (совки, лотки) и т. д.— осуществляется непосредственно перед их использованием или поворотом в рабочее положение, а также после использования с целью возврата в зону хранения или исходное положение. Перемещение предметов из одного рабочего положения в другое (например, ключа от болта к болту) учтено в приемах по их использованию (например, закрепить ключом). Эти предметы могут перемещаться в пространстве (съемные предметы) скольжением по направляющим или поворотом вокруг закрепленной оси.

В соответствии с типом инструмента (приспособления) сформировано микроэлементное содержание комплекса движений, а также установлены соответствующие нормативные зависимости. Кроме того, в нормативах учтена цель перемещения инструмента, так как при его перемещении в рабочее положение степень контроля, как правило, выше, чем при перемещении из рабочего положения. При перемещениях съемного инструмента учтены также способы его хранения (на плоскости, в гнездах), оказывающие влияние на микроэлементный состав комплекса, наличие в нем простых или более сложных в выполнении трудовых движений.

Дополнительные указания о необходимости приемов по перемещению съемных инструментов приведены в примечаниях к картам нормативов.

1.7.7. Установка производится после перемещения детали в зону установки для последующей обработки, а также для тех приспособлений, ручное манипулирование которыми заканчивается установкой (хомутик, гайка, винт, болт, шайба и т. д.).

Установка представляет собой комплекс движений, выполняемых пальцами или кистью руки с целью ориентации и совмещения по плоскости; ориентации, совмещения и продвижения на вал или в отверстие двух и более деталей.

Нормативы времени на установку детали (приспособления) приведены в зависимости от вида базовой поверхности — плоскость или выступ (отверстие).

Нормативное время на установку детали с помощью подъемника определяется по карте 4.6.1 или 4.6.2 для установки вручную. При установке подъемником масса детали корректируется на коэффициент 0,06 и по ее полученному значению определяется время по этим картам. Учитывается также время на управление подъемником (карта 4.9.1), а для случаев установки детали (приспособления) на выступ или в отверстие и время на перемещение детали на длину продвижения (карта 4.1.7).

При работе одной рукой нормативные затраты времени на установку (простым наложением, по риске, кромке, с совмещением отверстий) даны для деталей, масса которых $M \leqslant 4$ кг, а размер наибольшей стороны $LM \leqslant 500$ мм; с совмещением выступа и отверстия — соответственно $M \leqslant 4$ кг и $LM \leqslant 500$ мм.

В нормативных картах учтены способы совмещения деталей, так как по мере перехода, например, от простого наложения к совмещению по риске, кромке, отверстиям (установка на плоскость) или от совмещения симметричных деталей к полусимметричным, несимметричным (установки на вал или в отверстие) увеличивается количество корректирующих микродвижений по ориентации и совмещению двух деталей, детали и приспособления и, следовательно, увеличиваются затраты времени на выполнение комплекса в целом.

Кроме того, нормативные затраты времени на установку детали с совмещением выступа и отверстия даны с учетом вида соединения (свободное, плотное, тугое).

В нормативных картах предусмотрены поправочные коэффициенты и дополнительное время на измененные условия работы — закрытый способ совмещения, установка мелких деталей (диаметром или толщиной $Z \leqslant 5$ мм), установка с совмещением по двум и более рискам, кромкам и т. д.

1.7.8. Снятие имеет место только в том случае, если предмет находится на выступе, вале, в пазу или в отверстии.

Нормативное время на снятие детали с помощью подъемника определяется по карте 4.7.1, предназначенной для снятия вручную. При снятии подъемником масса детали корректируется на коэффициент 0,06 и по ее полученному значению определяется время по карте 4.7.1. Учитывается также время на управление подъемником (карта 4.9.1) и перемещение детали подъемником на длину продвижения из приспособления (карта 4.1.7).

При работе одной рукой нормативные затраты времени на снятие даны для деталей, масса которых $M \leqslant 4$ кг, а размер наибольшей стороны $LM \leqslant 500$ мм.

Нормативы разработаны с учетом вида соединения (свободное, плотное, тугое) и способа разъединения детали (симметрично, полусимметрично, несимметрично), оказывающих существенное влияние на величину прилагаемого усилия, степень контролирования детали, а отсюда и на затраты времени.

1.7.9. Закрепление имеет место после установки тех деталей (приспособлений), местоположение которых в зоне технологического воздействия под влиянием на них усилий, развиваемых в ходе обработки, не должно изменяться. Соответственно открепление имеет место только в том случае, если деталь (приспособление) перед обработкой была закреплена.

Нормативные затраты времени приводятся в зависимости от способа закрепления (открепления) детали, приспособления (рычагом, маховиком, педалью, гаечным ключом, отверткой, ударами молотка и т. д.). При закреплении с помощью пневматических, гидравлических приспособлений время на закрепление определяется с учетом времени на срабатывание механизма по карте 4.9.10.

В нормативных картах на закрепление (открепление) дета-

лей с помощью съемных инструментов время дается с учетом того, что инструмент к началу комплекса уже находится в руке у места установки.

1.7.10. Управление станком (приспособлением) и механизмами представляет собой комплекс движений по воздействию на органы управления. В зависимости от вида органов управления (кнопка, рычаг, маховик, пакетный выключатель, педаль и т. д.) даны и нормативные затраты времени на управление.

Для учета времени срабатывания механизмов управления (пневматического, гидравлического) приведена нормативная карта 4.9.10.

Время на дополнительные движения, связанные с подводом режущего инструмента по риске или лимбу, приводится в нормативных картах — соответственно 4.9.4 и 4.9.5.

1.7.11. Вспомогательное время на контрольные измерения предусматривает выполнение контрольных приемов с помощью как универсального, так и специального измерительного инструмента.

Время на контрольные измерения предусматривает, что в момент начала приема измерительный инструмент находится в руке рабочего (в зоне измерения). В нормативных картах затраты времени приведены на один промер (промер в одной точке). В зависимости от точности обработки время на контрольные измерения определяется умножением времени промера в одной точке на необходимое число точек промера (карта 4.10.32). Время на контрольные измерения определяется с учетом периодичности измерений (карта 4.10.33).

Время на контрольные измерения включается в норму штучного времени только в том случае, когда оно не может быть перекрыто машинным временем.

1.7.12. Нормативные карты на вспомогательное время, за исключением группы приемов по смазке, очистке детали, а также на отдых и личные потребности приведены в индексной форме. Время по таким картам определяется в следующем порядке:

по заданным значениям каждого из количественных факторов находится соответствующий ему индекс в столбце индексов;

индексы по каждому количественному фактору, влияющему на продолжительность времени комплекса, суммируются;

в строке, соответствующей сумме индексов количественных факторов, и в столбце времени определяется время на комплекс.

Ключ для определения времени по сумме индексов значений количественных факторов дается по карте 4.1.1.

1.7.13. На время выполнения приведенных выше комплексов движений оказывают влияние как количественные, так и качественные факторы.

В качестве основных количественных факторов, оказывающих влияние на продолжительность комплексов, связанных

с перемещением, учитываются расстояние до детали (деталей) (S) и расстояние перемещения детали (деталей) (SM) в мм. Измерение расстояния рекомендуется проводить по прямой, соединяющей проекции начальной и конечной точек перемещения руки (туловища) или детали на горизонтальную плоскость.

В случае когда имеем дело не с конкретной точкой и ограниченным местом расположения детали или части оборудования, а с довольно большой зоной (радиусом свыше 250 мм) их расположения, в зоне хранения необработанных деталей имеет место вариация расстояний для каждого единичного случая перемещения руки. В этих условиях необходимо определить расстояние между центрами зон. За центр зоны принимается центр сферы, описанной вокруг точек захвата деталей или их частей, расположенных в этой зоне. Например, за центр зоны хранения необработанных деталей принимается центр сферы, описанной вокруг места захвата всех расположенных в этой зоне деталей.

Количественным фактором, оказывающим влияние на продолжительность целого ряда комплексов движений, является масса детали (M) в кг. По мере увеличения массы время выполнения комплексов движений, как правило, увеличивается, что обусловливается возрастанием применяемого усилия, необходимого для осуществления полного контроля над предметом.

На время выполнения комплексов движений, связанных с поворотами (кантованием) деталей (приспособлений) или поворотом туловища, оказывает влияние угол поворота (YR) в градусах. По мере увеличения угла поворота удлиняется расстояние, на которое перемещается деталь, и соответственно увеличивается время на ее перемещение. Угол поворота предмета измеряется следующим образом: если рука ничего не держит или в ней находится небольшой предмет, то измеряется угол поворота точки, находящейся у основания указательного пальца. Если в руке находится предмет, размеры которого больше ладони (рычаг закрепления детали в приспособлении), то измеряется угол поворота этого предмета.

По мере увеличения длины деталей время выполнения многих комплексов увеличивается, что обусловливается неудобством работы с деталями. В связи с этим размер наибольшей стороны предмета (LM) в мм выступает в качестве влияющего фактора в группах комплексов, связанных с перемещением, поворотом, установкой деталей.

На время выполнения отдельных комплексов движений, связанных с установкой, снятием, закреплением деталей, управлением станком (приспособлением), существенное влияние оказывает такой количественный фактор, как диаметр резьбы, штурвала, маховика (D) в мм.

В качестве количественного фактора, влияющего на время выполнения комплексов движений, связанных с установкой деталей на выступ или в отверстие и их снятием, выступает длина

продвижения детали (LD) в мм относительно вала, отверстия и т. д.

К наиболее часто встречающимся качественным факторам, оказывающим влияние на время выполнения комплексов, относятся:

степень контроля (К);
степень ориентирования (ОР);
степень осторожности (ОС);
стесненность (СТ);
применяемый инструмент (И).

Качественный фактор «Степень контроля» (К) имеет три характеристики: малую, среднюю и большую. Чем больше степень контроля, тем меньше скорость выполнения отдельных микроэлементов, а следовательно, и больше время выполнения всего комплекса движений. Характеристики фактора «Степень контроля» различны для разных микроэлементов.

Малая степень контроля (К1) при выполнении микроэлементов: «Протянуть руку» означает, что деталь находится в другой руке или на ней лежит другая рука; «Переместить» — соответствует перемещению предметов до упора или к другой руке; «Взять» — деталь лежит на поверхности, изолирована от остальных, имеется пространство, достаточное для подведения руки, пальцев между предметами, и можно свободно обхватить предмет раскрытыми пальцами руки.

Средняя степень контроля (К2) соответствует: протягиванию руки к единичной детали, положение которой заранее определено или известно только приблизительно, к деталям, расположенным в ряд; перемещению деталей в определенное или приблизительное место; взятию деталей, расположенных в ряд, стопу, штабель, плотно прилегающих друг к другу.

Большая степень контроля (К3) имеет место: при протягивании руки к деталям, смешанным с другими деталями, находящимися в груде, к мелким деталям, диаметр или толщина которых меньше 5 мм; при перемещении детали, предшествующем ее установке на плоскость, на выступ или в отверстие; при взятии детали из груды или мелких деталей, диаметр или толщина которых меньше 5 мм.

Разновидностью степени контроля является степень ориентирования, которая подразделяется на малую (без ориентирования), среднюю и большую степени ориентирования.

Малая степень ориентирования (ОР1) при выполнении микроэлемента «Установить на плоскость» соответствует простому наложению одного предмета на другой и не требует дополнительных движений по коррекции положения предмета; при выполнении микроэлементов «Установить на выступ или в отверстие», «Разъединить» — соединению (разъединению) полностью симметричных, например цилиндрических, деталей, приспособлений (валов, втулок), не требующих дополнительных корректирующих движений.

Средней степени ориентирования (ОР2) соответствует установка предмета на плоскость с совмещением кромок, рисок; установка на выступ или в отверстие при соединении (разъединении) полусимметричных деталей, приспособлений, когда необходимо осуществлять корректирующие повороты вокруг оси (установка гаек, гаечных ключей на гайку (болт), винта в отверстие, детали в кулачковый патрон).

К большой степени ориентирования (ОР3) относится установка детали (приспособления) на плоскость с совмещением отверстий, шпильками в отверстия, на шпильки; установка на выступ или в отверстие и разъединение несимметричных деталей (приспособлений), соединяемых (разъединяемых) только в одном положении (установка детали в центре, снятие детали из трехкулачкового патрона и люнета), т. е. трудовые элементы, требующие целого ряда последовательных корректирующих движений.

Качественный фактор «Степень осторожности» при выполнении станочных работ имеет две характеристики: без осторожности и среднюю степень осторожности.

Комплексы, выполненные без осторожности (ОС1), предполагают работу с твердыми, легкозахватываемыми деталями (инструментом, приспособлениями).

Средняя степень осторожности (ОС2) имеет место при выполнении трудовых движений над твердыми, труднозахватываемыми деталями (инструментом, приспособлениями). К последним относятся плоские детали (инструмент, приспособление), детали, плотно прилегающие к поверхности, детали, находящиеся в приспособлении, детали (инструмент, приспособления) сложной формы.

Качественный фактор «Стесненность» характеризуется тремя характеристиками: свободно, стесненно, очень стесненно.

Характеристика «Свободно» (СТ1) при выполнении микроэлементов «Повернуть вокруг оси», «Ходить» показывает, что помех нет.

Характеристика «Стесненно» (СТ2) при выполнении микроэлемента «Повернуть вокруг оси» означает, что имеются помехи с одной стороны на расстоянии $\geqslant$15 мм; при ходьбе по замасленному полу или по сухому, ровному и твердому полу, но с помехами (переходы от станка к станку, от станка к стеллажу).

Характеристика «Очень стесненно» (СТ3) имеет место только при выполнении микроэлемента «Повернуть вокруг оси» и означает, что имеются помехи на расстоянии $<$15 мм с двух, трех сторон.

Характеристиками качественного фактора «Применяемый инструмент» при выполнении станочных работ являются:

без инструмента, принадлежностей, рукой (И1);

рукой в рукавице (И3).

1.8. Для каждой нормативной карты, рассчитанной по ос

нове микроэлементов, приводится приложение, в котором отражены основные положения, принятые при ее разработке.

Описания комплексов движений в кодах БСМ содержат сведения о разновидностях микроэлементов. Так, например:

знаки 1, 2, N, записанные после вида микроэлемента, означают работу соответственно одной, двумя руками или свободу в выборе метода работы;

знак А — микроэлемент выполняется в одной из плоскостей (горизонтальной, вертикальной);

знак { — совмещение или одновременное выполнение микроэлементов во времени;

знак W — плотность соединения при установке.

В приложениях наряду с существенными определены и несущественные факторы, которые, как показали результаты статистической обработки, хотя и не оказывают определенного влияния на продолжительность комплексов, однако учитывались при формировании их исходных затрат времени и, следовательно, косвенно отражены в нормативных затратах.

В приложениях в зависимости от того, допускается ли изменение значения фактора при выполнении комплекса движений или оно носит фиксированный характер, влияющие факторы подразделяются на постоянные и переменные. Для последних приводятся также диапазоны изменения, с учетом которых разрабатывались нормативные затраты времени на комплекс.

1.9. В общем виде состав операций по приемам следующий:

переместить деталь к рабочему месту;

переместить деталь на рабочем месте из зоны хранения в промежуточное положение (перекрывается машинным временем);

переместить деталь из промежуточного положения в зону установки;

установить деталь;

закрепить деталь;

управление станком;

машинное время;

управление станком;

открепить деталь;

снять деталь;

повернуть деталь;

переместить деталь из зоны снятия в промежуточное положение;

контрольные измерения (возможно перекрытие машинным временем);

переместить деталь из промежуточного положения в зону хранения (перекрывается машинным временем).

В случае когда при выполнении каждого из приемов применяется вспомогательный инструмент (приспособления), поворачиваются их части, надо учитывать также приемы по перемещению, установке, снятию или повороту их.

1.10. Комплексы движений могут выполняться последовательно или совмещаться во времени.

Под последовательными понимаются такие комплексы движений, которые выполняются (следуют) во времени один за другим. Например, прием, связанный с установкой детали в цанговый патрон, предполагает выполнение двух последовательных комплексов движений «Перемещение необработанной детали из зоны хранения или зоны промежуточного положения в зону установки в приспособлении (на станке)» и «Установка детали (приспособления) с совмещением выступа и отверстия».

Совмещенными называются такие комплексы движений, которые выполняются двумя и более органами тела в один и тот же промежуток времени. Как правило, при совмещении комплексов движений повышается контроль за их выполнением, что снижает скорость, а следовательно, увеличивает время их выполнения.

Время выполнения двух совмещенных комплексов движений определяется в следующем порядке. Ко времени перекрывающего комплекса движений (комплекса с наибольшей продолжительностью или того комплекса, выполнение которого началось раньше) добавляется время перекрываемого (меньшего по продолжительности) комплекса движений, умноженное на поправочный коэффициент, отражающий эффект совмещения. Формула для определения нормативного времени на выполнение двух совмещенных комплексов движений имеет вид

$$t_c = t_б + t_м \cdot K_c, \qquad (1)$$

где t_c — нормативное время выполнения двух совмещенных комплексов движений;

$t_б$ — нормативное время выполнения большего по продолжительности комплекса движений;

$t_м$ — нормативное время выполнения меньшего по продолжительности комплекса движений;

K_c — коэффициент совмещения для комплексов движений, равный 0,5.

1.11. Время на обслуживание рабочего места (техническое и организационное) дано по типам станков и рассчитано в нормативах для рабочих, обслуживающих один станок.

При нормировании многостаночных работ для расчета нормы времени необходимо пользоваться Межотраслевыми методическими рекомендациями и научно обоснованными нормативными материалами по развитию многостаночного (многоагрегатного) обслуживания и расширению зон обслуживания в промышленности (М.: НИИ труда, 1983).

1.11.1. **Время на техническое обслуживание рабочего места** включает в себя:

смену затупившегося режущего инструмента (для станков, работающих лезвийными инструментами), периодическую

правку шлифовального круга и смену его вследствие износа (для шлифовальных станков);

регулировку и подналадку станков в процессе работы;

периодическую уборку стружки на рабочем месте в процессе работы.

Время на техническое обслуживание рабочего места устанавливается по нормативам в зависимости от типа станка и характера выполняемой работы двумя способами:

для станков шлифовальной группы, а также станков с многоинструментальной наладкой, работающих с переменными условиями эксплуатации режущих инструментов, время на техническое обслуживание рабочего места ($t_{тех}$) рассчитывается с учетом стойкости лимитирующего инструмента при его затуплении и количества инструментов в наладке (или времени на одну правку) по следующей формуле:

$$t_{тех} = \frac{t_o \cdot t_п}{T} \qquad (2)$$

или

$$t_{тех} = \frac{t_o \cdot t_{см}}{T}, \qquad (3)$$

где t_o — основное (технологическое) время операции, мин;

$t_п$ — время на одну правку, мин;

$t_{см}$ — время на смену одного или нескольких режущих инструментов в наладке и время на подналадку станка, мин;

T — период стойкости одного или лимитирующего режущего инструмента; устанавливается по нормативам режимов резания, мин;

для станков, работающих одним режущим инструментом с постоянными условиями эксплуатации инструмента (зубообрабатывающие, резьбообрабатывающие, протяжные и др.), время на техническое ослуживание рабочего места дано в процентах от основного времени и рассчитывается по формуле

$$t_{тех} = \frac{t_o \cdot a_{тех}}{100}, \qquad (4)$$

где $t_{тех}$ — время на техническое обслуживание, мин;

t_o — основное (технологическое) время, мин;

$a_{тех}$ — время на техническое обслуживание рабочего места, выраженное в процентах.

1.11.2. Организационное обслуживание рабочего места предусматривает:

осмотр и опробование оборудования;

раскладку инструмента в начале и уборку его в конце смены;

получение инструктажа в течение смены;

уборку рабочего места в конце смены, сбор стружки и отходов в зоне рабочих мест (рабочее место включает в себя основное и вспомогательное оборудование, технологическую и организационную оснастку).

Время на организационное обслуживание рабочего места и время перерывов на отдых и личные потребности дано в нормативах в процентах от оперативного времени и рассчитывается по формуле

$$t_{орг} + t_{отл} = (t_о + t_в)\left(\frac{a_{орг} + a_{отл}}{100}\right), \quad (5)$$

где $t_{орг} + t_{отл}$ — время на организационное обслуживание рабочего места и время на отдых и личные надобности, мин;

$t_о$ — основное (технологическое) время, мин;

$t_в$ — вспомогательное время, мин;

$a_{орг} + a_{отл}$ — время на организационное обслуживание рабочего места, отдых и личные надобности в процентах.

1.11.3. Время на отдых и личные потребности в нормативах (карта 4.14.1) приводится в зависимости от значений физической нагрузки, монотонности, темпа работы, рабочей позы, оказывающих существенное влияние на работоспособность и здоровье станочников.

1.12. **Норма штучного времени** рассчитывается по формуле

$$T_ш = t_о + t_в + t_{тех} + t_{орг} + t_{отл} \quad (6)$$

или

$$T_ш = t_{оп} \cdot \left(1 + \frac{a_{орг} + a_{отл}}{100}\right) + t_о \frac{a_{тех}}{100}, \quad (7)$$

где $t_{оп}$ — оперативное время, мин.

При расчете нормы штучного времени необходимо учитывать условия выполнения работы станочниками на конкретных рабочих местах поточной линии.

В массовом производстве работа станочника производится, как правило, в течение длительного времени без переналадки оборудования. В этих условиях на стабильность выполнения трудовой операции во времени существенное влияние оказывает величина продолжительности такта производства от заготовительных цехов до сборки на главном конвейере, и в первую очередь на поточных линиях механической обработки. Чем больше величина такта поточной линии, тем больше трудовых элементов выполняется на рабочем месте, растет число вариантов их сочетаний, а следовательно, меньше и устойчивость выполнения операции во времени.

Для учета различных масштабов производства в нормативах предусмотрены поправочные коэффициенты на вспомога-

тельное время в зависимости от продолжительности такта поточной линии (табл. 1).

1.13. Тарификационная работа должна проводиться по Единому тарифно-квалификационному справочнику работ и профессий рабочих (выпуск 2), утвержденному постановлением Государственного комитета СССР по труду и социальным вопросам № 17/2 — 54 от 16 января 1985 г. (М.: Машиностроение, 1986). Несоответствие квалификации рабочего установленному разряду работ не может служить основанием для каких-либо изменений норм времени.

Таблица 1

Поправочные коэффициенты на вспомогательное время

Такт работы поточной линии, мин, до	0,5	1,0	2,0	4,0	8,0 и более
Коэффициент на вспомогательное время К	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2

Примечания: 1. Тактом работы поточной линии считается промежуток времени между запуском или выпуском на поточной линии следующих друг за другом деталей (комплектов на машину). Такт работы поточной линии рассчитывается по формуле

$$t_{тп} = \frac{Ф}{П}, \qquad (8)$$

где $t_{тп}$ — время такта работы поточной линии, мин;

Ф — годовой, квартальный или месячный фонд времени работы одного рабочего, мин;

П — программа, соответствующая фонду времени, шт.

2 Вышеуказанные поправочные коэффициенты на вспомогательное время применяются при расчетах штучного времени с учетом фактического такта работы поточной линии, установленного исходя из планируемого задания.

Для правильного пользования нормативами приводятся примеры расчета норм штучного времени.

1.4. Примеры расчета норм штучного времени.

1.14.1. **Пример расчета нормы штучного времени при обработке червяка рулевого управления на круглошлифовальном станке:**

деталь — червяк рулевого управления;

масса детали до обработки — 0,8 кг, после обработки — 0,7 кг;

размеры детали — 140×40 мм;

операция — круглошлифовальная;

число одновременно устанавливаемых деталей — 1;

основное время обработки детали — 0,75 мин;

стойкость инструмента — 15 мин;

способ установки и закрепления — в центрах с креплением рычагом механического зажима;

контрольные измерения — скобой индикаторной, способ хранения — на плоскости, точность измерения — 1Т8, измеряемый

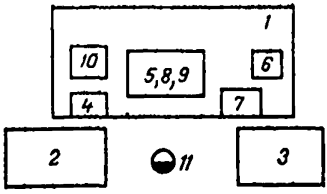


Рис. 1.1. Схема планировки рабочего места шлифовщика: *1* — круглошлифовальный станок; *2* — зона хранения необработанных деталей; *3* — зона хранения обработанных деталей; *4* — зона промежуточного положения деталей; *5* — зона установки и снятия деталей; *6* — зона закрепления; *7* — зона управления станком; *8* — зона технологического воздействия; *9* — зона контрольных измерений; *10* — зона хранения контрольно-измерительного инструмента; *11* — рабочее место шлифовщика

размер — 10 мм, длина измеряемой поверхности — 140 мм, масса скобы — 0,5 кг, длина скобы 200 мм;

организация рабочего места — детали берутся и укладываются одной рукой в ряд на столик.

Определение вспомогательного времени.

1. Время на перемещение одной рукой необработанной детали массой 0,8 кг из ряда в зоне хранения на станину определяется по карте 4.1.2, лист 1.

Рука к детали перемещается на расстояние $S=600$ мм, чему соответствует индекс 3, деталь перемещается на расстояние $SM=600$ мм, индекс 4, масса детали $M=0{,}8$ кг, индекс 3, длина наибольшей стороны детали $LM=140$ мм, индекс 2.

Сумма индексов составит $3+4+3+2=12$, чему соответствует время 30 тыс. долей мин. Деталь легкозахватываемая, перемещается без рукавиц. Это время перекрывается основным временем.

2. Время на перемещение одной рукой необработанной детали массой $M=0{,}8$ кг из ряда на станине в зону установки определяется по карте 4.2.1, лист 1.

Рука к детали перемещается на расстояние $S=300$ мм, чему соответствует индекс 2, деталь перемещается на расстояние $SM=200$ мм, индекс 2, масса детали $M=0{,}8$ кг, индекс 1.

Сумма индексов $2+2+1=5$, время на комплекс 16 тыс. долей мин.

3. Время на установку одной рукой детали массой $M=0{,}8$ кг в центра определяется по карте 4.6.3, лист 1.

Массе детали $M=0{,}8$ кг соответствует индекс 8, длине наибольшей стороны детали $LM=140$ мм — индекс 7, длине продвижения детали на центра $LD=7$ мм — индекс 0.

Сумма индексов $8+7+0=15$, чему соответствует 6,2 тыс. долей мин. При установке детали в центра принимается большая степень ориентирования $K_{ор.з}=2{,}2$. Тогда время на комплекс составит $6{,}2 \cdot 2{,}2=13{,}64$ тыс. долей мин.

4. Время на закрепление детали рычагом механического зажима определяется по карте 4.8.1.

Рука перемещается к рычагу механического зажима на расстояние $S=200$ мм, чему соответствует индекс 2, длине рычага $D=200$ мм — индекс 1, углу поворота рычага $YR=45°$ — индекс 0.

Сумма индексов $2+1+0=3$, время на комплекс, соответст-

вующее индексу 3, составит 18 тыс. долей мин. Время срабатывания механизма равно нулю.

5. Время на включение вращения шпинделя кнопкой определяется по карте 4.9.1, лист 1.

Рука перемещается к кнопке на расстояние S=400 мм, чему соответствует индекс 7. Время на комплекс составит 10 тыс. долей мин. Время срабатывания механизма равно нулю.

6. Время ожидания вращения шпинделя определяется по карте 4.9.11 и составляет 8 тыс. долей мин.

7. Время на перемещение абразивного круга в продольном и поперечном направлении двумя руками с помощью маховиков определяется по карте 4.9.3, лист 1. Время менее продолжительного комплекса является частично перекрываемым.

Рука к маховику перемещается на расстояние S=400 мм, чему соответствует индекс 5, углу поворота первого маховика YR=60° — индекс 1, второго маховика YR=45° — индекс 0, диаметру первого маховика D=240 мм — индекс 3, диаметру второго маховика D=170 мм — индекс 3.

Сумма индексов для первого маховика 5+1+3=9, чему соответствует 18 тыс. долей мин. Сумма индексов для второго маховика 5+0+3=8, чему соответствует 16 тыс. долей мин.

Время на выполнение двух совмещенных комплексов составит 18+16·0,5=26 (тыс. долей мин).

8. Время на подвод абразивного круга в продольном направлении определяется по карте 4.9.4 и составляет 7 тыс. долей мин.

9. Время на подвод абразивного круга в поперечном направлении определяется по карте 4.9.4 и составляет 7 тыс. долей мин.

10. Основное время.

11. Время на перемещение (отвод) абразивного круга в продольном и поперечном направлении определяется по карте 4.9.3, лист 1. Время менее продолжительного комплекса является частично перекрываемым.

Расстоянию перемещения руки к маховику S=400 мм соответствует индекс 5, диаметру первого маховика D=240 мм — индекс 3, диаметру второго маховика D=170 мм — индекс 3, углу поворота первого маховика YR=60° — индекс 1, углу поворота второго маховика YR=45° — индекс 0.

Сумма индексов для первого маховика 5+3+1=9, время составляет 18 тыс. долей мин. Сумма индексов для второго маховика 5+3+0=8, время составляет 16 тыс. долей мин.

Время на выполнение двух совмещенных комплексов составит 18+16·0,5=26 (тыс. долей мин).

12. Время на выключение вращения шпинделя кнопкой определяется по карте 4.9.1, лист 1.

Рука перемещается к кнопке на расстояние S=400 мм, чему соответствует индекс 7. Время на комплекс составляет 10 тыс. долей мин.

13. Время на ожидание остановки вращения шпинделя определяется по карте 4.9.11. Время на комплекс составляет 50 тыс. долей мин.

14. Время на перемещение индикаторной скобы из зоны хранения на плоскости в зону контрольных измерений определяется по карте 4.5.1.

Рука перемещается к скобе на расстояние $S=200$ мм, чему соответствует индекс 1, расстояние перемещения скобы из зоны хранения в зону контрольных измерений составляет $SM=300$ мм, индекс 3, масса скобы $M=0{,}5$ кг, индекс 2.

Сумма индексов $1+3+2=6$, время составляет 15 тыс. долей мин.

По карте 4.10.33 определяем периодичность контрольных измерений. Для точности измерений 0,01 (1Т8), размера $D=10$ мм (позиция 4) и работы инструментом, установленным на размер (индекс «б»), периодичность контрольных измерений составит 0.4. Тогда время на комплекс составит $15\cdot0{,}4=6{,}0$ (тыс. долей мин) и перекрывается машинным временем.

15. Время на контроль детали индикаторной скобой определяется по карте 4.10.21, примечание 3.

Измеряемому размеру $D=10$ мм соответствует индекс 2 и время на одно измерение 12 тыс. долей мин. Согласно примечанию 3 по карте 4.10.32 определяем необходимое число точек промеров. Для измеряемого размера $D=10$ мм (поз. 17) и измеряемой длины $L=140$ мм (индекс «б») необходим контрольный промер в двух точках.

Время на перемещение скобы между точками промера определяется по карте 4.5.1, лист 1, примечание 4.

Расстоянию перемещения руки к инструменту соответствует индекс 0, расстояние перемещения скобы между точками промера $SM=140$ мм, индекс 1, масса скобы $M=0{,}5$ кг, индекс 2.

Сумма индексов $0+1+2=3$, время составляет 12,5 тыс. долей мин. Согласно примечанию 4 вычитаем 7 тыс. долей мин и получаем 5,5 тыс. долей мин.

Время на контрольные измерения определяется следующим образом: к произведению времени одного промера на число точек промеров прибавляется время на перемещение инструмента между точками промера: $12\cdot2+5{,}5=29{,}5$ (тыс. долей мин).

Полученную величину умножаем на периодичность контрольных измерений — 0,4 (см. карту 4.10.34, п. 14): $29{,}5\cdot0{,}4=11{,}8$ (тыс. долей мин).

Результат перекрывается машинным временем.

16. Время на перемещение индикаторной скобы из зоны контрольных измерений в зону хранения определяется по карте 4.5.1, лист 1, примечание 4. Расстояние перемещения руки к скобе принимается минимальное с индексом 0, расстояние перемещения скобы $SM=300$ мм, индекс 3, масса скобы $M=0{,}5$ кг, индекс 4, длина скобы $LM=200$ мм, индекс 5.

Сумма индексов $0+4+3+5=12$, время соответствует

16 тыс. долей мин. Из него вычитаем 7 тыс. долей мин (примечание 4): 16—7=9 (тыс. долей мин). Полученное значение времени умножаем на периодичность контрольных измерений — 0,4 (см. п. 14): 9·0,4=3,6 (тыс. долей мин).

Результат перекрывается машинным временем.

17. Время на открепление детали рычагом механического зажима определяется по карте 4.8.1, лист 1.

Расстоянию перемещения руки к рычагу S=400 мм соответствует индекс 4, длина рычага D=200 мм, индекс 1, угол поворота рычага YR=45°, индекс 0.

Сумма индексов 4+1+0=5, время соответствует 20 тыс. долей мин.

18. Время на снятие одной рукой детали массой 0,7 кг из центров определяется по карте 4.7.1, лист 1.

Массе детали M=0,7 кг соответствует индекс 6, длине продвижения детали при снятии *LD*=7 мм — индекс 0.

Сумма индексов 6+0=6, время соответствует 3,5 тыс. долей мин. Снятию детали из центров соответствует средняя степень ориентирования $K_{op\,2}=1{,}6$. Тогда время на комплекс составит 3,5·1,6=5,6 (тыс. долей мин).

19. Время на перемещение одной рукой обработанной детали массой M=0,7 кг из зоны снятия в ряд на станине определяется по карте 4.3.2, лист 1.

Расстоянию перемещения руки к детали S=200 мм соответствует индекс 1, расстоянию перемещения детали из зоны снятия в ряд на станине SM=200 мм — индекс 2, массе детали M=0,7 кг — индекс 5, длине наибольшей стороны детали *LM*=140 мм — индекс 4.

Сумма индексов 1+2+5+4=12. Время на комплекс составляет 22 тыс. долей мин.

20. Время на перемещение одной рукой обработанной детали массой M=0,7 кг из ряда на станине в зону хранения (в ряд на столик) определяется по карте 4.1.2, лист 1.

Расстоянию перемещения руки к детали S=400 мм соответствует индекс 2, расстоянию перемещения детали со станины в зону хранения SM=400 мм — индекс 2, массе детали M=0,7 кг — индекс 3, длине наибольшей стороны детали *LM*=140 мм — индекс 2.

Сумма индексов 2+2+3+2=9. Время на комплекс составляет 26 тыс. долей мин и перекрывается основным временем.

В итоге неперекрываемое вспомогательное время составит 239,2 тыс. долей мин.

По данным табл. 1 определяется величина поправочного коэффициента на вспомогательное время в зависимости от такта поточной линии. Для данной детали такт поточной линии установлен 1,3 мин, отсюда коэффициент на вспомогательное время равен 1.

Результаты определения вспомогательного времени систематизированы в расчетно-нормировочной карте 1.1.

Расчетно-нормировочная карта 1.1

Наименование операции: круглошлифовальная № 70

№ п/п	Содержание по комплексам	Факторы, определяющие время						№ карты, листа и примечания	Сумма индексов (№ позиции, индекс)	Поправочные коэффициенты на время	Вспомогательное время на деталь. тыс. долей мин	
		Расстояние до детали, инструмента, приспособления, механизма, мм	Расстояние перемещения детали, инструмента, приспособления, механизма, мм	Масса детали, инструмента, приспособления, кг	Длина рукоятки инструмента, приспособления или детали, диаметр маховика, мм	Угол поворота или число оборотов рукоятки инструмента, приспособления	Длина продвижения при установке (снятии), мм				неперекрываемое	перекрываемое
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Перемещение необработанной детали из зоны хранения в зону промежуточного расположения на станине	600	600	0,8	140			4.1.2, л. 1	12			30,0
2	Перемещение необработанной детали из зоны промежуточного расположения в зону установки	300	200	0,8	140			4.2.1, л. 1	5		16,0	
3	Установка детали в центра			0,8	140		7	4.6.3, л. 1	15	K_{opz}	13,6	
4	Закрепление детали рычагом механического зажима	200			200	45°		4.8.1, л. 1	3		18,0	

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
5	Включить вращение шпинделя	400						4.9.1, л. 1	7		10,0	
6	Ожидание вращения шпинделя							4.9.11	1		8,0	
7	Перемещение абразивного круга в продольном и поперечном направлении двумя руками с помощью маховиков	400 400			240; 170	1/6; 1/8		4.9.3, л. 1	9; 8		18,0; 16 × × 0,5 = 8	
8	Подвести абразивный круг в продольном направлении							4.9.4	0		7,0	
9	Подвести абразивный круг в поперечном направлении							4.9.4	0		7,0	
10	Основное время											
11	Перемещение (отвод) абразивного круга в продольном и поперечном направлении двумя руками с помощью маховиков	400 400			240; 170	1/6; 1/8		4.9.3, л. 1	9; 8		18 0; 16 × × 0,5 = 8	

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
12	Выключить вращение шпинделя кнопкой	400						4.9.1. л. 1	7		10,0	
13	Ожидание остановки вращения шпинделя							4.9.11	2		50,0	
14	Перемещение индикаторной скобы из зоны хранения в зону контрольных измерений	200	300	0,5	200			4.5.1. л 1	7			6.0
15	Контроль детали индикаторной скобой		140					4.10.21, л. 1 (прим. 3, 4)	2			11.8
16	Перемещение индикаторной скобы из зоны контрольных измерений в зону хранения		300	0,5	200			4.5.1, л. 1 (прим. 4)	12			3.6
17	Открепление детали рычагом механического зажима	400			200	45°		4.8.1, л. 1	5		20	

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
18	Снятие детали из центров			0,7	140		7	4.7.1, л. 1	6	$K_{орг}$	5,6	
19	Перемещение обработанной детали из зоны снятия в зону промежуточного расположения	200	200	0,7	140			4.3.2, л. 1	12		22	
20	Перемещение обработанной детали из зоны промежуточного расположения в зону хранения	400	400	0,7	140			4.1.2, л. 1	9			26,0

Итого вспомогательного времени	239,2
Поправочный коэффициент на вспомогательное время	1
Вспомогательное время с учетом фактического такта поточной линии	239,2
Основное время, мин	0,75
Время на техническое обслуживание, мин	0,09
Время на организационное обслуживание, мин	0,017
Время на отдых и личные потребности, мин	0,049
Норма штучного времени, мин	1,145

Определение времени на техническое обслуживание рабочего места.

Время на техническое обслуживание рабочего места рассчитывается по формуле

$$t_{тех} = \frac{t_o \cdot t_п}{T_i} = \frac{0{,}75 \cdot 1{,}8}{15} = 0{,}09 \text{ (мин)}.$$

Время на одну правку ($t_м = 1{,}8$) определено по карте 4.12.7, поз. 1, индекс «а».

Определение времени на организационное обслуживание рабочего места.

Время на организационное обслуживание рабочего места рассчитывается по формуле

$$t_{орг} = \frac{(t_o + t_в)\, a_{орг}}{100} = \frac{(0{,}75 + 0{,}239) \cdot 1{,}7}{100} = 0{,}017 \text{ (мин)}.$$

Время на организационное обслуживание в процентах от оперативного времени ($a_{орг} = 1{,}7$) определено по карте 4.13.1, лист 2, поз. 23, индекс «а».

Определение времени на отдых и личные потребности.

Время на отдых и личные потребности рассчитывается по формуле

$$t_{отл} = \frac{(t_o + t_п) \cdot a_{отл}}{100} = \frac{(0{,}75 + 0{,}239) \cdot 5}{100} = 0{,}049 \text{ (мин)}.$$

Время перерывов на отдых и личные потребности в процентах от оперативного времени ($a_{отл} = 5$) определено по карте 4.14.1.

Числу трудовых действий в час 782 (произведение числа комплексов трудовых движений в операции 17 на возможное число выполнения операции в течение часа с учетом такта линии 46) соответствует индекс 2, рабочей позе «стоя» — индекс 4. Значения физической нагрузки (масса детали $M = 0{,}8 < 6$ кг) и монотонности ($t_{оп} = 0{,}976 > 0{,}50$ мин) принимаются как благоприятные и индексы по ним не назначаются. Сумма индексов составит $2 + 4 = 6$, что соответствует $a_{отл} = 5$ % от оперативного времени.

Норма штучного времени определяется по формуле

$$T_ш = t_o + t_в + t_{тех} + t_{орг} + t_{отл}$$

или

$$T_ш = 0{,}750 + 0{,}239 + 0{,}090 + 0{,}017 + 0{,}049 = 1{,}145 \text{ (мин)}.$$

1.14.2. **Пример расчета нормы штучного времени при обработке коленчатого вала на токарном станке:**

деталь — коленчатый вал;

масса детали до обработки — 20 кг, после обработки — 17,3 кг;

размеры детали — $\varnothing$ 74×544 мм;

операция — токарная;

число одновременно устанавливаемых деталей — 1;

основное время обработки детали — 0,85 мин;

стойкость инструмента — 45 мин;

способ установки и закрепления — в центрах с накидной крышкой, зажим болтом с поджатием центром задней бабки;

организация рабочего места — детали снимаются и укладываются двумя руками на люльку подвесного конвейера (4 детали).

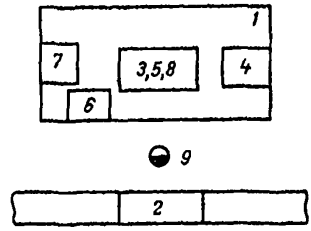


Рис. 1.2. Схема планировки рабочего места токаря:
1 — токарный станок; *2* — конвейер для подвешивания деталей; *3* — зона установки и снятия детали; *4* — зона закрепления задней бабкой; *5* — зона закрепления болтом; *6* — зона управления станком; *7* — зона хранения крепежного инструмента; *8* — зона технологического воздействия; *9* — рабочее место токаря

Расчет вспомогательного времени.

1. Время на перемещение 4 деталей в люльке по навесному конвейеру к рабочему месту определяется по карте 4.1.9, лист 1.

Руки к люльке с деталями перемещаются на расстояние S=200 мм, чему соответствует индекс 0, расстояние перемещения SM=750 мм, индекс 1, масса деталей с люлькой M=150 кг, индекс 1. Сумма индексов 0+1+1=2. Время на комплекс составляет 25 тыс. долей мин. Время на одну деталь определяется делением времени на комплекс на число деталей в люльке

$$\frac{25}{4}=6{,}25 \text{ (тыс. долей мин).}$$

2. Время на перемещение двумя руками необработанной детали массой M=20 кг из люльки в зону установки определяется по картам 4.2.2, лист 2, примечания 3, 4; 4.1.14, лист 1. По карте 4.2.2 определяется время на комплекс для расстояний до 750 мм.

Руки к детали в люльке перемещаются на расстояние S=1000 мм. По карте 4.2.2 определяем индекс для расстояния до 750 мм, который равен 4. Деталь из люльки в зону установки перемещается на расстояние SM=1300 мм. По карте 4.2.2, лист 2, определяем индекс для расстояния до 750 мм, который равен 6. Масса детали M=20 кг, чему соответствует индекс 8. Длина наибольшей стороны детали *L*M=544 мм, чему соответствует индекс 2.

Сумма индексов 4+6+8+2=20. Время по карте 42 тыс. долей мин.

Согласно примечаниям 3 и 4 к карте 4.2.2 добавка времени на перемещение на расстояние свыше 750 мм определяется по карте 4.1.14, лист 1.

Расстоянию перемещения к детали $S=1000$ мм соответствуют индекс 0 и добавка времени 4 тыс. долей мин. Расстоянию перемещения детали $SM=1300$ мм соответствует индекс 0, массе детали $M=20$ кг — индекс 1, длине наибольшей стороны $LM=544$ мм — индекс 1.

Сумма индексов составляет $0+1+1=2$.

Добавка времени на перемещение детали из люльки в зону установки составляет 18 тыс. долей мин. Добавка времени на комплекс 2 составит $4+18=22$ (тыс. долей мин).

3. Время на установку двумя руками детали массой $M=20$ кг в центра определяется по карте 4.6.3, лист 1.

Масса детали $M=20$ кг, чему соответствует индекс 13. Длина наибольшей стороны детали $LM=544$ мм, индекс 7. Длина продвижения детали при установке в центра $LD=15$ мм, индекс 0.

Сумма индексов $13+7+0=20$, соответствующее время 16 тыс. долей мин.

При установке деталей в центра принимается большая степень ориентирования $K_{орз}=2{,}2$.

Время на комплекс определяется произведением времени по карте на поправочный коэффициент: $16\cdot 2{,}2=35{,}2$ (тыс. долей мин).

4. Время на закрепление детали поворотом маховика задней бабки на 3 оборота определяется по карте 4.8.3, лист 1.

Для первого оборота маховика при расстоянии перемещения руки к маховику $S=600$ мм соответствует индекс 4, углу поворота $YR=360°$ — индекс 3, диаметру маховика $D=400$ мм — индекс 2.

Сумма индексов $4+3+2=9$, соответствующее время 29 тыс. долей мин.

Каждому последующему обороту маховика при диаметре маховика $D=400$ мм соответствует индекс 6, соответствующее время 8 тыс. долей мин. Время на комплекс составит $29+2\cdot 8=45$ (тыс. долей мин).

5. Время на поворот накидной крышки (в рабочее положение) определяется по карте 4.5.2, лист 1.

Расстояние перемещения руки к крышке $S=600$ мм, чему соответствует индекс 5. Угол поворота крышки $YR=90°$, индекс 1. Длина крышки $D=200$ мм, индекс 2.

Сумма индексов $5+1+2=8$, соответствующее время 22 тыс. долей мин.

6. Время на поворот болта к прорези (в рабочее положение) определяется по карте 4.5.2, лист 1.

Расстояние перемещения руки к болту $S=300$ мм, индекс 3. Угол поворота болта $YR=45°$, индекс 0. Длина болта $D=200$ мм, индекс 2.

Сумма индексов $3+0+2=5$, соответствующее время 18 тыс. долей мин.

7. Время на установку болта массой $M=0{,}05$ кг в прорезь

определяется по карте 4.6.3, лист 1, и составляет 6,2 тыс. долей мин.

8. Время на перемещение гайки к болту определяется по карте 4.5.1, лист 1.

Расстояние перемещения руки к гайке S=600 мм, индекс 3. Расстояние перемещения гайки из зоны хранения на станине к болту SM=600 мм, индекс 5. Масса гайки M=0,02 кг, индекс 0.

Сумма индексов 3+5+0=8, время на комплекс 17 тыс. долей мин.

9. Время на навивление гайки на болт определяется по карте 4.6.4, лист 1.

Диаметр резьбы D=48 мм, индекс 5, время на комплекс 44 тыс. долей мин.

10. Время на перемещение ключа к гайке (в рабочее положение) определяется по карте 4.5.1, лист 1.

Расстояние перемещения руки к ключу S=500 мм, индекс 3. Расстояние перемещения ключа из зоны хранения на станине к гайке SM=600 мм, индекс 5. Масса ключа M=1,5 кг, индекс 4. Сумма индексов 3+5+4=12, время на комплекс 22 тыс. долей мин.

11. Время на закрепление гайки ключом на 5 оборотов определяется по карте 4.8.6, лист 1.

Диаметр резьбы D=48 мм, индекс 8. Соответствующее время на один оборот ключом 48 тыс. долей мин, на каждый последующий оборот — 35 тыс. долей мин. Время на комплекс составит $48+4\cdot35=188$ (тыс. долей мин).

12. Время на перемещение ключа из зоны закрепления в зону хранения на станине (из рабочего положения) определяется по карте 4.5.1, лист 1, примечание 4.

В случае когда ключ находится в руке, согласно примечанию 4 принимаем минимальное расстояние перемещения руки к ключу (до 120 мм) с индексом 0. Расстояние перемещения ключа из зоны закрепления в зону хранения SM=600 мм, индекс 6. Масса ключа M=1,5 кг, индекс 7. Длина ключа LM=700 мм, индекс 9.

Сумма индексов 0+6+7+9=22. Время по карте 26 тыс. долей мин. Согласно примечанию 4 вычитаем 7 тыс. долей мин. Время на комплекс 26—7=19 тыс. долей мин.

13. Время на включение вращения шпинделя кнопкой определяется по карте 4.9.1, лист 1.

Расстояние перемещения руки к кнопке S=600 мм, индекс 9. Время на комплекс 13 тыс. долей мин.

14. Время на ожидание вращения шпинделя определяется по карте 4.9.11, позиция 1, и составляет 8 тыс. долей мин.

15. Время на включение подачи кнопкой определяется по карте 4.9.1.

Расстояние перемещения руки к кнопке включения подачи S=100 мм, индекс 2. Время на комплекс 6,5 тыс. долей мин.

16. Основное время.

17. Время на выключение вращения шпинделя кнопкой определяется по карте 4.9.1, лист 1.

Расстояние перемещения руки к кнопке S=200 мм, индекс 4. Время на комплекс 8 тыс. долей мин.

18. Время на ожидание остановки вращения шпинделя определяется по карте 4.9.11, поз. 2, и составляет 50 тыс. долей мин.

19. Время на перемещение ключа из зоны хранения на станине к гайке (в рабочее положение) определяется по карте 4.5.1, лист 1.

Расстояние перемещения руки к ключу S=200 мм, индекс 1. Расстояние перемещения ключа из зоны хранения к гайке SM=600 мм, индекс 5. Масса ключа M=1,5 кг, индекс 4.

Сумма индексов 1+5+4=10. Время на комплекс 20 тыс. долей мин.

20. Время на откребление гайки ключом на 5 оборотов определяется по карте 4.8.6, лист 1.

Диаметр резьбы D=48 мм, индекс 8. Время на один оборот ключом 48 тыс. долей мин, на каждый последующий оборот — 35 тыс. долей мин. Время на комплекс составит 48+4·35= =188 (тыс. долей мин).

21. Время на перемещение ключа из зоны откребления в зону хранения на станине (из рабочего положения) определяется по карте 4.5.1, лист 1, примечание 4.

В случае когда ключ находится в руке рабочего, согласно примечанию 4 принимаем минимальное расстояние перемещения руки к ключу с индексом 0. Расстояние перемещения ключа из зоны откребления в зону хранения SM=600 мм, индекс 6. Масса ключа M=1,5 кг, индекс 7. Длина ключа= =700 мм, индекс 9.

Сумма индексов 0+6+7+9=22. Время по карте 26 тыс. долей мин. Согласно примечанию 4 вычитаем 7 тыс долей мин. Время на комплекс составит 26—7=19 тыс. долей мин.

22. Время на снятие гайки с болта определяется по карте 4.7.2, лист 1.

Диаметр резьбы D=48 мм, индекс 5. Время на комплекс 37 тыс. долей мин.

23. Время на перемещение гайки от болта в зону хранения на станине (из рабочего положения) определяется по карте 4.5.1, лист 1.

Расстояние перемещения руки к гайке S=600 мм, индекс 3. Расстояние перемещения гайки от болта в зону хранения SM=600 мм, индекс 6. Масса гайки M=0,02 кг, индекс 0. Диаметр гайки LM=60 мм, индекс 3.

Сумма индексов 3+6+0+3=12. Время на комплекс 16 тыс. долей мин.

24. Время на поворот болта из прорези (из рабочего положения) определяется по карте 4.5.2, лист 1.

Расстояние перемещения руки к болту $S=600$ мм, индекс 5. Угол поворота болта $YR=45°$, индекс 0. Длина болта $D=200$ мм, индекс 2.

Сумма индексов $5+0+2=7$. Время на комплекс 17 тыс. долей мин.

25. Время на поворот накидной крышки (откинуть крышку) определяется по карте 4.5.2, лист 1.

Расстояние перемещения руки к крышке $S=300$ мм, индекс 3. Угол поворота крышки $YR=90°$, индекс 1. Длина крышки $D=200$ мм, индекс 2.

Сумма индексов $3+1+2=6$. Время на комплекс 16 тыс. долей мин.

26. Время на открепление детали поворотом маховика задней бабки на 3 оборота определяется по карте 4.8.3, лист 1.

Для первого оборота расстояние перемещения руки к маховику $S=600$ мм, индекс 4, угол поворота маховика $YR=360°$, индекс 3, диаметр маховика $D=400$ мм, индекс 2.

Сумма индексов $4+3+2=9$, соответствующее время 29 тыс. долей мин.

Для каждого последующего оборота диаметр маховика $D=400$ мм, индекс 6, соответствующее время 8 тыс. долей мин.

Время на комплекс составит $29+2\cdot 8=45$ (тыс. долей мин).

27. Время на снятие двумя руками обработанной детали массой $M=17{,}3$ кг из центров определяется по карте 4.7.1, лист 1.

Масса детали $M=17{,}3$ кг, индекс 9. Длина продвижения детали при снятии $LD=15$ мм, индекс 0.

Сумма индексов $9+0=9$, соответствующее время 7,6 тыс. долей мин.

При снятии из центров принимается средняя степень ориентирования $K_{op2}=1{,}6$. Время на комплекс составит $7{,}6\cdot 1{,}6=12{,}2$ (тыс. долей мин)

28. Время на перемещение двумя руками обработанной детали массой $M=17{,}3$ кг из зоны снятия в люльку определяется по картам 4.3.3, лист 3, примечание 4; 4.1.14, лист 1.

Расстояние перемещения руки к детали $S=400$ мм определяется по карте 4.3.3, лист 3, индекс 2. Расстояние перемещения детали из зоны снятия к люльке $SM=1300$ мм. По карте 4.3.3 определяется время перемещения для расстояния до 750 мм, индекс 5. Масса детали $M=17{,}3$ кг, индекс 14. Длина наибольшей стороны детали $LM=544$ мм, индекс 8. Длина продвижения детали в люльке $LD=10$ мм, индекс 0.

Сумма индексов $2+5+14+8+0=29$, соответствующее время 56 тыс. долей мин.

Согласно примечанию 4 по карте 4.1.14 определяется добавка времени для перемещения детали на расстояние свыше 750 мм. Расстояние $SM=1300$ мм, индекс 0. Масса детали $M=17{,}3$ кг, индекс 1, длина наибольшей стороны детали $LM=544$ мм, индекс 1.

Сумма индексов 0+1+1=2. Добавка времени составит 18 тыс. долей мин.

29. Время на перемещение 4 деталей в люльке от рабочего места определяется по картам 4.1.9, лист 1, примечания 3, 4; 4.1.14, лист 1.

Расстояние перемещения руки к люльке S=200 мм по карте 4.1.9, лист 1, индекс 0, расстояние перемещения люльки SM=750 мм, индекс 1, масса люльки с деталями M=150 кг, индекс 1. Сумма индексов 0+1+1=2, соответствующее время 25 тыс. долей мин. Время на одну деталь составит $\frac{25}{4}=6{,}3$ (тыс. долей мин).

Согласно примечанию 2 при расстоянии перемещения люльки с деталями свыше 750 мм добавляем время по карте 4.1.14 для усилия до 4 кг.

Расстоянию перемещения люльки SM=1000 мм соответствует индекс 0. Усилие перемещения M=20 кг, индекс 1, длина наибольшей стороны LM=544 мм, индекс 1. Сумма индексов 0+1+1=2.

Добавка времени составляет 18 тыс. долей мин. На одну деталь $\frac{18}{4}=4{,}5$ (тыс. долей мин).

Итого неперекрываемое вспомогательное время составит 1027,2 тыс. долей мин.

По данным табл. 1 определяется величина поправочного коэффициента на вспомогательное время в зависимости от такта поточной линии.

Для данной детали такт поточной линии, установленный в соответствии с программой выпуска, равен 2,5 мин. Коэффициент на вспомогательное время соответственно равен 1,1.

Результаты определения вспомогательного времени систематизированы в расчетно-нормировочной карте 1.2.

Определение времени на техническое обслуживание рабочего места.

Время на техническое обслуживание рабочего места определяется по формуле

$$t_{тех}=\frac{t_o\cdot t_{см}}{T}=\frac{0{,}85\cdot 5{,}8}{45}=0{,}110 \text{ (мин)}.$$

Время на смену инструмента и подналадку станка ($t_{см}=5{,}8$) определено по карте 4.12.1, поз. 3, индекс 2.

Определение времени на организационное обслуживание рабочего места.

Время на организационное обслуживание рабочего места определяется по формуле

$$t_{орг}=\frac{(t_o+t_в)\,a_{орг}}{100}=\frac{(0{,}85+1{,}13)\cdot 1{,}7}{100}=0{,}034 \text{ (мин)}.$$

Время на организационное обслуживание в процентах от оперативного времени ($a_{орг}=1,7$) определено по карте 4.13.1, лист 1, поз. 3, индекс «а».

Определение времени на отдых и личные потребности.

Время на отдых и личные потребности определяется по формуле

$$t_{отл}=\frac{(t_о+t_в)\cdot a_{отл}}{100}=\frac{0,85+1,13)\cdot 9}{100}=0,178 \text{ (мин)}.$$

Время перерывов на отдых и личные потребности в процентах от оперативного времени ($a_{отл}=9$) определено по карте 4.14.1.

Физической нагрузке при массе детали $M=20$ кг, удельному весу времени, затрачиваемому на физические усилия более 50 % $\left(\frac{t_в+t_{тех}+t_{орг}}{T_ш}\right)$, соответствует индекс 8, числу трудовых действий в час 624 (произведение числа комплексов трудовых движений 26 на возможное число выполнений операции в течение часа с учетом такта линии 24) — индекс 2, рабочей позе «стоя» — индекс 4.

Сумма индексов $8+2+4=14$, что соответствует $a_{отл}=9$ % от оперативного времени.

Норма штучного времени определяется по формуле

$$T_ш=t_о+t_в+t_{тех}+t_{орг}+t_{отл},$$

$$T_ш=0,850+1,130+0,110+0,034+0,178=2,302 \text{ (мин)}.$$

1.14.3. **Пример расчета нормы штучного времени при обработке коленчатого вала на шлифовальном станке:**

деталь — коленчатый вал;

масса детали до обработки — 14,3 кг, после обработки — 14,0 кг;

размеры детали — $\varnothing$ 74×544 мм;

операция — шлифовальная;

число одновременно устанавливаемых деталей — 1;

основное время обработки деталей — 0,6 мин;

стойкость инструмента — 15 мин;

способ установки и закрепления — в центрах с гидравлическим зажимом педалью;

контрольные измерения — калибр-скобой, способ хранения — на столе, измеряемый размер — 74 мм, длина измеряемой поверхности — 544 мм, квалитет — 1Т8, масса скобы — 0,6 кг, длина скобы — 160 мм;

организация рабочего места — детали берутся и навешиваются двумя руками на подвесной конвейер.

Определение вспомогательного времени.

1. Время на перемещение необработанной детали массой $M=14,3$ кг из зоны хранения (крюки подвесного конвейера) в зону установки на шлифовальном станке определяется по карте 4.2.2, лист 2, примечания 3, 4, и карте 4.1.14, лист 1.

Расчетно-нормировочная карта 1.2

Наименование операции: токарная № 50

№ п/п	Содержание по комплексам	Факторы, определяющие время						№ карты, листа и примечания	Сумма индексов (№ позиции, индекс)	Поправочные коэффициенты на время	Вспомогательное время на деталь, тыс. долей мин	
		Расстояние до детали, инструмента, приспособления, механизма, мм	Расстояние перемещения детали, инструмента, приспособления, механизма, мм	Масса детали, инструмента, приспособления, кг	Длина рукоятки инструмента, детали, приспособления или диаметр маховика, резьбы, мм	Угол поворота или число оборотов рукоятки инструмента, приспособления	Длина продвижения при установке (снятии), мм				перекрываемое	неперекрываемое
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Перемещение 4 деталей в люльке по навесному конвейеру к рабочему месту	200	750	150				4.1.9, л. 1 (прим. 3)	2		6,3	
2	Перемещение необработанной детали из люльки в зону установки	1000	1300	20	544			4.2.2, л. 2 (прим. 3,4) 4.1.14, л. 1	20 0; 2		42,3 22,0	
3	Установка детали в центра			20	544		15	4.6.3, л. 1	20	$K_{опз}$	35,2	
4	Закрепление детали поворотом маховика задней бабки	600			400	3		4.8.3, л. 1	9; 6		45,0	
5	Поворот накидной крышки (накинуть крышку)	600			200	90°		4.5.2, л. 1	8		22,0	
6	Поворот болта к прорези	300			200	45°		4.5.2, л. 1	5		18,0	
7	Установка болта в прорезь			0,05			10	4.6.3, л. 1	0		6,2	

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
8	Перемещение гайки к болту	600	600	0,02				4.5.1, л. 1	8		17,0	
9	Наживление гайки на болт			0,02	48			4.6.4, л. 1	5		44,0	
10	Перемещение ключа к гайке	500	600	1,50	700			4.5.1, л. 1	12		22,0	
11	Закрепление гайки ключом				48	5		4.8.6, л. 1	8		188,0	
12	Перемещение ключа в зону хранения		600	1,50	700			4.5.1, л. 1 (прим. 4)	22		19,0	
13	Включить вращение шпинделя кнопкой	600						4.9.1, л. 1	9		13,0	
14	Ожидание вращения шпинделя							4.9.11	1		8,0	
15	Включить подачу кнопкой	100						4.9.1, л. 1	2		6,5	
16	Выключить вращение шпинделя кнопкой	200						4.9.1, л. 1	4		8,0	
17	Ожидание остановки вращения шпинделя							4.9.11	2		50,0	
18	Перемещение ключа к гайке	200	600	1,50	700			4.5.1, л. 1	10		20,0	
19	Откреплеиие гайки ключом				48	5		4.8.6, л. 1	8		188,0	
20	Перемещение гайки в зону хранения	600	600	1,50	700			4.5.1, л. 1 (прим. 4)	22		19,0	

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
21	Снятие гайки с болта				48			4.7.2, л. 1	5		37,0	
22	Перемещение гайки в зону хранения	600	600	0,02				4.5.1, л. 1	12		16,0	
23	Поворот болта из прорези	600			200	45°		4.5.2, л. 1	7		17,0	
24	Поворот накидной крышки (откинуть крышку)	300			200	90°		4.5.2, л. 1	6		16.0	
25	Открепление детали поворотом маховика задней бабки	600			400	3		4.8.3, л. 1	9; 6		45,0	
26	Снятие обработанной детали из центров			17,30	544		15	4.7.1, л. 1	9	$K_{орг}$	12,2	
27	Перемещение обработанной детали в люльку	400	1300	17,30	544		10	4.3.3, л. 3 (прим. 4) 4.1.14, л. 1	29 2		56,0 18,0	
28	Перемещение 4 деталей в люльке от рабочего места	200	1000	150,00				4.1.9, л. 1 (прим. 2, 4) 4.1.14, л. 1	2 2		6,3 4,5	
	Итого вспомогательного времени										1027,2	
	Поправочный коэффициент на вспомогательное время в зависимости от такта поточной линии										1,1	
	Вспомогательное время с учетом фактического такта поточной линии										1129,9	
	Основное время, мин										0,55	
	Время на техническое обслуживание, мин										0,15	
	Время на организационное обслуживание, мин										0,15	
	Время на отдых и личные потребности, мин										0,15	
	Норма штучного времени, мин										1,0	

Перемещению руки к детали на расстояние S=750 мм соответствует индекс 4, перемещению детали на расстояние SM=750 мм — индекс 6, массе детали M=14,3 кг — индекс 7, длине наибольшей стороны детали *LM*=544 мм — индекс 2.

Сумма индексов 4+6+7+2=19, что соответствует времени на комплекс 40 тыс. долей мин.

Согласно примечаниям 3 и 4, если деталь находится на расстоянии S=SM>750 мм, ко времени комплекса добавляется время по карте 4.1.14.

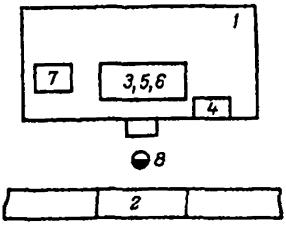


Рис. 1.3. Схема планировки рабочего места шлифовщика: *1* — шлифовальный станок; *2* — конвейер для подвешивания деталей; *3* — зона установки и снятия детали; *4* — зона управления станком; *5* — зона технологического воздействия; *6* — зона контрольных измерений; *7* — зона хранения контрольно-измерительного инструмента; *8* — рабочее место шлифовщика

Переходу к предмету на расстояние S=1000 мм соответствуют индекс 0 и время 4 тыс. долей мин, переходу с предметом массой M=14,3 кг — индекс 1, длине наибольшей стороны M=544 мм — индекс 1, расстоянию M=1000 мм — индекс 0.

Сумма индексов 0+1+1=2, что соответствует времени на комплекс 18 тыс. долей мин. Добавка времени на переходы составит 4+18=22 (тыс. долей мин).

2. Время на установку детали массой M=14,3 кг в центра определяется по карте 4.6.3, лист 1.

При свободном соединении массе детали M=14,3 кг соответствует индекс 12, длине наибольшей стороны детали *LM*=544 мм — индекс 7, длине продвижения *LD*=15 мм — индекс 0.

Сумма индексов 12+7+0=19, что соответствует времени на комплекс 15 тыс. долей мин. С учетом поправочного коэффициента на установку в центра $K_{орз}=2{,}2$ время на комплекс составит $15 \cdot 2{,}2=33$ (тыс. долей мин).

3. Время на закрепление детали с помощью педали определяется по карте 4.9.9, лист 1.

Расстоянию до педали S=150 мм в рабочей позе «стоя» соответствуют индекс 0 и время 14 тыс. долей мин.

4. Время на срабатывание гидравлического механизма равно 7 тыс. долей мин (карта 4.9.10, позиция 2).

5. Время на включение подачи круга и вращения шпинделя двумя руками с помощью рычагов определяется по карте 4.9.2, лист 1.

Перемещению руки к рычагу подачи на расстояние S=650 мм соответствует индекс 8, длине рычага D=300 мм — индекс 2 и углу поворота рычага YR=45° — индекс 0.

Сумма индексов 8+2+0=10, что соответствует времени на включение подачи 15 тыс. долей мин.

Перемещению руки к рычагу вращения шпинделя на расстояние S=500 мм соответствует индекс 7, длине рычага D=500 мм — индекс 3 и углу поворота рычага YR=30° — индекс 0.

Сумма индексов 7+3+0=10, что соответствует времени на включение вращения шпинделя 15 тыс. долей мин.

Время на выполнение двух совмещенных комплексов составит 15+15·0,5=22,5 (тыс. долей мин).

6. Время на ожидание вращения шпинделя равно 8 тыс. долей мин (карта 4.9.11, позиция 1).

7. Основное время.

8. Время на ожидание остановки вращения шпинделя равно 50 тыс. долей мин (карта 4.9.11, позиция 2).

9. Время на перемещение калибр-скобы из зоны хранения в зону контрольных измерений определяется по карте 4.5.1, лист 1, примечание 6.

Перемещению руки к калибр-скобе на расстояние S=300 мм соответствует индекс 2, перемещению калибр-скобы на расстояние SM=500 мм — индекс 5, массе калибр-скобы M=0,6 кг — индекс 2.

Сумма индексов 2+5+2=9, что соответствует времени на комплекс 18 тыс. долей мин. Согласно примечанию 6 периодичность контрольных измерений детали на операцию равна 0,5 (карта 4.11.33, позиция 5, индекс «б»).

С учетом периодичности время на комплекс по перемещению инструмента составит 18·0,5=9 (тыс. долей мин).

Результат перекрывается основным временем.

10. Время на контроль детали калибр-скобой определяется по карте 4.10.19, лист 1, примечания 2, 3.

Измеряемому размеру D=74 мм соответствует индекс 12 и время 22 тыс. долей мин.

Согласно примечанию 3 число точек промеров равно 4 (карта 4.10.32, поз. 5, индекс «д»).

Согласно примечанию 2 карты 4.10.19 определяем время на перемещение калибр-скобы к следующей точке промера по карте 4.5.1. Принимаем минимальное расстояние перемещения руки к инструменту (примечание 3) с индексом 0; перемещению калибр-скобы на расстояние SM=181 мм соответствует индекс 2, массе калибр-скобы M=0,6 кг — индекс 2.

Сумма индексов 0+2+2=4, что соответствует времени 13 тыс. долей мин.

С учетом того, что инструмент находится в руке (карта 4.5.1, примечание 3), время на комплекс составит 13—7=6 (тыс. долей мин).

Время на перемещение к трем последующим точкам промера составит 6·3=18 (тыс. долей мин).

Время на контроль детали калибр-скобой составит 22·4+ +18=106 (тыс. долей мин).

С учетом периодичности контрольных измерений (см. п. 9)

время на контрольные измерения составит 100·0,8=83 (тыс. долей мин). Результат перекрывается основным временем.

11. Время на перемещение калибр-скобы из зоны контрольных измерений в зону хранения определяется по карте 4.5.1, лист 1, примечания 4, 6.

Согласно примечанию 4 принимаем минимальное расстояние перемещения руки к инструменту с индексом 0. Расстоянию перемещения калибр-скобы SM=600 мм соответствует индекс 5, массе скобы M=0,6 кг — индекс 5, длине наибольшей стороны скобы LM=160 мм — индекс 5.

Сумма индексов 0+5+5+5=15, что соответствует времени 19 тыс. долей мин.

С учетом того, что калибр-скоба находится в руке рабочего, время на комплекс составит 19—7=12 (тыс. долей мин).

С учетом периодичности контрольных измерений (см. п. 9) время на перемещение калибр-скобы составит 12·0,5=6 (тыс. долей мин). Результат перекрывается основным временем.

12. Время на открепление детали с помощью педали определяется по карте 4.9.9, лист 1.

Расстоянию до педали S=15 мм в рабочей позе «стоя» соответствует индекс 0 и время 14 тыс. долей мин.

13. Время на срабатывание гидравлического механизма равно 7 тыс. долей мин (карта 4.9.10, позиция 2).

14. Время на снятие обработанной детали массой M=14,0 кг из центров определяется по карте 4.7.1, лист 1.

Массе детали M=14,0 кг соответствует индекс 8, длине продвижения LD=15 мм — индекс 0.

Сумма индексов 8+0=8, что соответствует времени на комплекс 7 тыс. долей мин.

С учетом поправочного коэффициента на ориентирование при снятии из центров $K_{opr}=1,6$ время на комплекс составит 7·1,6=11,2 (тыс. долей мин).

15. Время на перемещение обработанной детали массой M=14,0 кг на конвейер определяется по карте 4.3.3, лист 3, примечание 4.

Расстоянию перемещения рук к детали S=600 мм соответствует индекс 3, перемещению детали на расстояние SM=750 мм — индекс 5, массе детали M=14,0 кг — индекс 12, длине наибольшей стороны детали LM=544 мм — индекс 5, длине продвижения детали при установке на крюки подвески LD=10 мм — индекс 0.

Сумма индексов 3+5+12+8+0=28, что соответствует времени на комплекс 54 тыс. долей мин.

Согласно примечанию 4 время комплекса корректируется с учетом того, что деталь перемещается на расстояние SM=750 мм по карте 4.1.14, лист 1.

Переходу на расстояние SM=1000 мм соответствует индекс 0, массе детали M=14,0 кг — индекс 1, длине наибольшей стороны детали LM=544 мм — индекс 1.

Сумма индексов 0+1+1=2, что соответствует времени на комплекс 18 тыс. долей мин.

16. Время на перемещение подвески с деталью по цепному конвейеру определяется по карте 4.1.9, примечание 2. Расстоянию перемещения руки к подвеске S=200 мм соответствует индекс 0, расстоянию перемещения подвески SM=750 мм индекс 1, массе подвески с деталью M=100 кг — индекс 1.

Сумма индексов 0+1+1=2, что соответствует времени на комплекс 25 тыс. долей мин.

Согласно примечанию 2 ко времени комплекса добавляется время по карте 4.1.14, лист 1.

Переходу с подвеской на расстояние SM=1000 мм соответствует индекс 0, усилию перемещения M=20 кг — индекс 1, длине наибольшей стороны $\mathcal{L}M$=544 мм — индекс 1. Сумма индексов равна 0+1+1=2, что соответствует добавке времени на комплекс 18 тыс. долей мин.

В результате неперекрываемое вспомогательное время составит 342,5 тыс. долей мин.

По данным табл. 1 определяется величина поправочного коэффициента на вспомогательное время в зависимости от такта поточной линии. Для данной детали такт поточной линии установлен 1,1 мин, отсюда коэффициент на вспомогательное время равен 1.

Результаты определения вспомогательного времени систематизированы в расчетно-нормировочной карте 1.3.

Определение времени на техническое обслуживание рабочего места.

1. Время на техническое обслуживание рабочего места определяется по формуле

$$t_{тех} = \frac{t_о \cdot t_п}{T} = \frac{0{,}6 \cdot 2{,}3}{15} = 0{,}092 \text{ (мин)}.$$

Время на одну правку круга ($t_п$=2,3 мин) определено по карте 4.12.7, позиция 2, индекс «б».

Определение времени на организационное обслуживание рабочего места.

1. Время на организационное обслуживание рабочего места определяется по формуле

$$t_{орг} = \frac{(t_о + t_п) \cdot a_{орг}}{100} = \frac{(0{,}6 + 0{,}343) \cdot 1{,}7}{100} = 0{,}016 \text{ (мин)}.$$

Время на организационное обслуживание в процентах от оперативного времени ($a_{орг}$=1,7 %) определено по карте 4.13.1, лист 2, позиция 23, индекс «а».

Определение времени на отдых и личные потребности.

1. Время на отдых и личные потребности определяется по формуле

$$t_{отл} = \frac{(t_о + t_п) \cdot a_{отл}}{100} = \frac{(0{,}6 + 0{,}343) \cdot 8}{100} = 0{,}075 \text{ (мин)}.$$

Расчетно-нормировочная карта 1.3

Наименование операции: шлифовальная № 420

№ п/п	Содержание по комплексам	Факторы, определяющие время						№ карты, листа и примечания	Сумма индексов (№ позиции, индекс)	Поправочные коэффициенты на время	Вспомогательное время на деталь, тыс. долей мин	
		Расстояние до детали, инструмента, приспособления, механизма, мм	Расстояние перемещения детали, инструмента, приспособления, механизма, мм	Масса детали, инструмента, приспособления, кг	Длина рукоятки инструмента, детали, приспособления или диаметр маховика, резьбы, мм	Угол поворота или число оборотов рукоятки инструмента, приспособления	Длина продвижения при установке (снятии), мм				неперекрываемое	перекрываемое
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Перемещение необработанной детали из зоны хранения в зону установки	1000	1000	14,3	544			4.2.2, л. 2 (прим. 3, 4) 4.1.14, л. 1	19 0; 2		40 22	
2	Установка детали в центра			14,3	544		15	4.6.3, л. 1	19	$K_{орз}$	33	
3	Закрепление детали с помощью педали	150						4.9.9, л. 1	0		14	
4	Срабатывание механизма							4.9.10, л. 1	2		7	
5	Включение подачи круга и вращения шпинделя двумя руками с помощью рычагов	650; 500			300; 500		45° 30°	4.9.2, л. 1	10; 10		15 $15 \times 0,5 = 7,5$	

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
6	Ожидание вращения шпинделя							4.9.11	1		8	
7	Основное время											
8	Ожидание остановки вращения шпинделя							4.9.11	2		50	
9	Перемещение калибр-скобы из зоны хранения в зону контрольных измерений	300	500	0,6	160			4.5.1, л. 1 (прим. 6)	9			9
10	Контроль детали калибр-скобой		181	0,6	160			4.10.19, л. 1 (прим. 2, 3)	14			58
11	Перемещение калибр-скобы из зоны контрольных измерений в зону хранения		500	0,6	160			4.5.1, л. 1 (прим. 4)	15			
12	Открепление детали с помощью педали	150						4.9.9, л. 1	0		14	
13	Срабатывание механизма							4.9.10, л. 1	2		7	
14	Снятие обработанной детали из центров			14,0			15	4.7.1, л. 1	8	$K_{орг}$	10	

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
15	Перемещение обработанной детали на конвейер	600	1000	14,0	140		10	4.3.3, л, 3 (прим. 4) 4.1.14, л. 1	28 2		54 18	
16	Перемещение подвески с деталью по навесному конвейеру	200	1000	100				4.1.9, л. 1 (прим. 2) 4.1.14, л. 1	2 2		25 18	
	Итого вспомогательного времени										342,5	
	Поправочный коэффициент на вспомогательное время в зависимости от такта поточной линии										1	
	Вспомогательное время с учетом фактического такта поточной линии										342,5	
	Основное время, мин										0,600	
	Время на техническое обслуживание, мин										0,092	
	Время на организационное обслуживание, мин										0,016	
	Время на отдых и личные потребности, мин										0,075	
	Норма штучного времени, мин										1,126	

Время перерывов на отдых и личные надобности в процентах от оперативного времени ($a_{отл}=8\%$) определено по карте 4.14.1.

Физической нагрузке при массе перемещаемых деталей, равной М=14,1—14,3 кг и удельному весу времени, затрачиваемому на физические усилия >50 % $\frac{(t_в+t_{тех}+t_{орг})}{T_ш}$, соответствует индекс 6, числу трудовых действий 605 (произведение числа комплексов трудовых движений 11 на возможное выполнение операции в течение часа с учетом такта линии 55) индекс 2, рабочей позе «стоя» — индекс 4. Сумма индексов составит 6+2+4=12, что соответствует $a_{отл}=8\%$ от оперативного времени.

Норма штучного времени определяется по формуле

$$T_ш = t_о + t_в + t_{тех} + t_{орг} + t_{отл};$$

$$T_ш = 0{,}6 + 0{,}343 + 0{,}092 + 0{,}016 + 0{,}075 = 1{,}126 \text{ (мин)}.$$

1.14.4. **Пример расчета нормы штучного времени при обработке водила на расточном станке:**

деталь — корпус;

масса детали до обработки — 26 кг, после обработки — 25,5 кг;

размеры детали — 360×320 мм;

операция — расточная;

число одновременно устанавливаемых деталей — 1;

основное время обработки детали — 0,32 мин;

стойкость инструмента — 45 мин;

способ установки и закрепления — на штырь, зажим пневматический;

организация рабочего места — детали снимаются и навешиваются на конвейер с помощью подъемника.

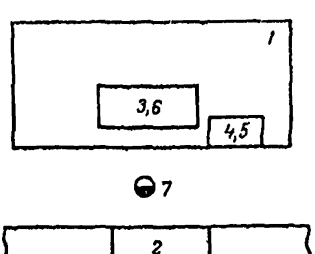


Рис. 1.4. Схема планировки рабочего места расточника:
1 — расточный станок; *2* — конвейер для деталей; *3* — зона установки и снятия деталей; *4* — зона крепления; *5* — зона управления станком; *6* — зона технологического воздействия; *7* — рабочее место расточника

Определение вспомогательного времени.

1. Время на застропливание необработанной детали на 1 крюк определяется по карте 4.1.8, лист 1, и составляет 43 тыс. долей мин.

2. Время на включение подъемника кнопкой определяется по карте 4.9.1, лист 1.

Расстоянию перемещения руки к кнопке S=600 мм соответствует индекс 9, время на комплекс 13 тыс. долей мин.

3. Время на поднятие детали массой 26 кг с люльки конвейера с помощью подъемника определяется по карте 4.1.7.

Длина продвижения детали при снятии 200 мм. Скорость подъема 8 м/мин.

Время на поднятие составит $\frac{0{,}2\text{ м}}{8\text{ м/мин}} = 0{,}025$ мин $= 25$ тыс. долей мин.

4. Время на выключение подъемника кнопкой определяется по карте 4.9.1, лист 1, примечание 3.

Рука находится на кнопке. Расстояние перемещения руки к кнопке принимаем минимальным с индексом 0. Время 5 тыс. долей мин.

Согласно примечанию 3 время на комплекс составит 5— —2,5=2,5 тыс. долей мин.

5. Время на перемещение необработанной детали массой $M=26$ кг на подвесках от конвейера в зону установки определяется по карте 4.1.9, лист 1, примечание 2, и карте 4.1.14, лист 1.

Расстоянию перемещения руки к детали $S=100$ мм соответствует индекс 0, расстоянию перемещения детали на подвесках $SM=750$ мм — индекс 1, массе детали с подвеской $M=100$ кг — индекс 1.

Сумма индексов $0+1+1=2$. Время на комплекс 25 тыс. долей мин. Согласно примечанию 2 добавка времени при перемещении на расстояние свыше 750 мм определяется по карте 4.1.14, лист 1. Расстоянию перемещения детали на подвесках $SM=1100$ мм соответствует индекс 0.

В соответствии с примечанием 2 карты 4.1.9 при усилии перемещения до 20 кг по карте 4.1.14 соответствует индекс 1, длине детали $LM=360$ мм — индекс 0. Сумма индексов $0+1+0=1$. Добавка времени на комплекс 8 тыс. долей мин.

6. Время на установку детали массой $M=26$ кг на штырь определяется по карте 4.6.3, лист 1, примечание 2.

В соответствии с примечанием 2 карты 4.6.3 массу детали умножим на 0,06 ($26 \cdot 0{,}06 = 1{,}56$ кг) и примем эту величину при расчетах по карте 4.6.3.

Массе $M=1{,}56$ кг соответствует индекс 11, длине наибольшей стороны детали $LM=360$ мм — индекс 11, длине продвижения $LD=10$ мм — индекс 0.

Сумма индексов $11+11+0=22$. Время по карте 4.6.3 составит 9,3 тыс. долей мин.

7. Время на включение подъемника кнопкой определяется по карте 4.9.1, лист 1.

Расстояние перемещения руки к кнопке $S=100$ мм, индекс 2, время на комплекс 6,5 тыс. долей мин.

8. Время на продвижение детали в приспособление подъемником определяется по карте 4.1.7, лист 1, поз. 2.

Длина продвижения детали при установке $SM=90$ мм. Скорость спуска 8 м/мин. Время на перемещение составит

$\frac{0{,}09\text{ м}}{8\text{ м/мин}} = 0{,}011$ мин $= 11$ тыс. долей мин.

9. Время на выключение подъемника кнопкой определяется по карте 4.9.1, лист 1, примечание 3.

При нахождении руки на кнопке принимается индекс 0. Время составит 5 тыс. долей мин.

Согласно примечанию 3 плюсом 2,5 тыс. долей мин, время на комплекс составит 5 2,5 2,5 (тыс. долей мин).

10. Время на расстропливание детали определяется по карте 4.1.8, лист 2, и составляет 10 тыс. долей мин.

11. Время на закрепление детали рычагом пневматического зажима определяется по карте 4.8.1, лист 1, примечание 2.

Расстояние перемещения руки к рычагу S=400 мм, индекс 4. Длина рычага D=100 мм, индекс 0. Угол поворота рычага YR=90°, индекс 1.

Сумма индексов 4+0+1=5. Время по карте 20 тыс. долей мин.

12. Время на срабатывание пневматического механизма определяется по карте 4.9.10, поз. 3, и составляет 10 тыс. долей мин.

13. Время на поворот щитка (в рабочее положение) определяется по карте 4.5.2, лист 1.

Расстояние перемещения руки к щитку S=300 мм, индекс 3. Угол поворота щитка YR=120°, индекс 2. Длина щитка D=400 мм, индекс 3.

Сумма индексов 3+2+3=8. Время на комплекс 22 тыс. долей мин.

14. Время на включение вращения шпинделя кнопкой определяется по карте 4.9.1, лист 1.

Расстояние перемещения руки к кнопке S=300 мм, индекс 6, время на комплекс 9,5 тыс. долей мин.

15. Время на ожидание вращения шпинделя определяется по карте 4.9.11 и составляет 8 тыс. долей мин.

16. Основное время.

17. Время на выключение вращения шпинделя кнопкой определяется по карте 4.9.1, лист 1.

Расстояние перемещения руки к кнопке S=200 мм, индекс 4, время на комплекс 8 тыс. долей мин.

18. Время на ожидание остановки вращения шпинделя определяется по карте 4.9.11, поз. 2, и составляет 50 тыс. долей мин.

19. Время на поворот щитка (из рабочего положения) определяется по карте 4.5.2, лист 1.

Расстояние перемещения руки к щитку S=300 мм, индекс 3, угол поворота щитка YR=120°, индекс 2. Длина щитка D=400 мм, индекс 3. Сумма индексов 3+2+3=8, время на комплекс 18 тыс. долей мин.

20. Время на открепление детали рычагом пневматического зажима определяется по карте 4.8.1, лист 1, примечание 2. Расстояние перемещения руки к рычагу S=300 мм, индекс 3.

Длина рычага D=100 мм, индекс 0. Угол поворота рычага YR=90°, индекс 1.

Сумма индексов 3+0+1=4. Время на комплекс 19 тыс. долей мин.

21. Время на срабатывание механизма пневматического зажима определяется по карте 4.9.10, строка 3, составляет 10 тыс. долей мин и перекрывается последующим комплексом движений.

22. Время на застропливание детали определяется по карте 4.1.8, лист 1, и составляет 43 тыс. долей мин.

23. Время на включение подъемника кнопкой определяется по карте 4.9.1, лист 1. Расстояние перемещения руки к кнопке S=600 мм, индекс 9. Время на комплекс 13 тыс. долей мин.

24. Время на перемещение (снятие) обработанной детали из приспособления определяется по карте 4.1.7, лист 1, строка 2. Длина продвижения при снятии LD равна 90 мм, скорость подъема 8 м/мин. Время на снятие составит $\frac{0{,}09\ \text{м}}{8\ \text{м/мин}} =$ $= 0{,}011$ мин $= 11$ тыс. долей мин.

25. Время на выключение подъемника кнопкой определяется по карте 4.9.1, лист 1, примечание 3.

При нахождении руки на кнопке расстояние перемещения принимается минимальным с индексом 0. Время 5 тыс. долей мин.

Согласно примечанию 3, время на комплекс составит 5—2,5=2,5 тыс. долей мин.

26. Время на перемещение обработанной детали массой 25,5 кг на подвесках из зоны снятия к конвейеру определяется по карте 4.1.9, лист 1, примечание 2, и карте 4.1.14, лист 1. Расстояние перемещения руки к детали S=100 мм, индекс 0, расстояние перемещения детали SM=750 мм, индекс 1, масса детали с подвеской M=100 кг, индекс 1. Сумма индексов 0+1+1=2. Время на комплекс 25 тыс. долей мин. Согласно примечанию 2, добавка времени при перемещении на расстояние свыше 750 мм определяется по карте 4.1.14, лист 1. Расстояние перемещения детали на подвесках SM=1100 мм, индекс 0. В соответствии с примечанием 2 карты 4.1.9 усилие перемещения до 20 кг, тогда по карте 4.1.14 индекс 1, длина наибольшей стороны детали LM=360 мм, индекс 0.

Сумма индексов 0+1+0=1. Добавка времени на комплекс 8 тыс. долей мин.

27. Время на включение подъемника кнопкой определяется по карте 4.9.1, лист 1. Расстояние перемещения руки к кнопке S=100 мм, индекс 2. Время на комплекс 6,5 тыс. долей мин.

28. Время на перемещение (опускание) детали на конвейер определяется по карте 4.1.7, лист 1, позиция 2.

Длина продвижения детали при установке на конвейер SM=200 мм, скорость спуска 8 м/мин. Время на перемещение составит $\frac{0{,}2\text{ м}}{8\text{ м/мин}}=0{,}025$ мин $=25$ тыс. долей мин.

29. Время на выключение подъемника кнопкой определяется по карте 4.9.1, лист 1, примечание 3.

При нахождении руки на кнопке принимается индекс 0. Время составит 5 тыс. долей мин. Согласно примечанию 3 вычитаем 2,5 тыс. долей мин, время на комплекс составит 5—2,5=2,5 тыс. долей мин.

30. Время на расстропливание детали определяется по карте 4.1.8, лист 2, и составляет 19 тыс. долей мин. Неперекрываемое вспомогательное время составит 484,8 тыс. долей мин.

По данным табл. 1 определяется величина поправочного коэффициента на вспомогательное время в зависимости от такта поточной линии. Для данной детали такт поточной линии установлен 1,05 мин, отсюда коэффициент на вспомогательное время равен 1,0.

Результаты определения вспомогательного времени систематизированы в расчетно-нормировочной карте 1.4.

Определение времени на техническое обслуживание рабочего места

1. Время на техническое обслуживание рабочего места определяется по формуле

$$t_{тех}=\frac{t_o\cdot t_{см}}{T}=\frac{0{,}32\cdot 5{,}80}{45}=0{,}041\ \text{(мин)}.$$

Время на смену инструмента и подналадку станка ($t_{см}=5{,}8$ мин) определено по карте 4.12.1, позиция 3, индекс 2. Время на организационное обслуживание рабочего места определяется по формлуе

$$t_{орг}=\frac{(t_o+t_п)\cdot a_{орг}}{100}=\frac{(0{,}320+0{,}485)\cdot 1{,}7}{100}=0{,}014\ \text{(мин)}.$$

Время на организационное обслуживание в процентах от оперативного времени ($t_{орг}=1{,}7\ \%$) определено по карте 4.13.1, лист 1, поз. 9, индекс «а».

Определение времени на отдых и личные потребности

Время на отдых и личные потребности определяется по формуле

$$t_{отл}=\frac{(t_o+t_п)\cdot a_{отл}}{100}=\frac{(0{,}320+0{,}485)\cdot 7}{100}=0{,}056\ \text{(мин)}.$$

Время перерывов на отдых и личные потребности в процентах от оперативного времени ($a_{отл}=7\ \%$) определяется по карте 4.14.1.

Расчетно-нормировочная карта 1.4

Наименование операции: расточная № 155

№ п/п	Содержание по комплексам	Факторы, определяющие время						№ карты, листа и примечания	Сумма индексов (№ позиции, индекс)	Поправочные коэффициенты на время	Вспомогательное время на деталь, тыс. долей мин	
		Расстояние до детали, инструмента, приспособления, механизма, мм	Расстояние перемещения детали, инструмента, приспособления, механизма, мм	Масса детали, инструмента, приспособления, кг	Длина рукоятки инструмента, приспособления, детали или диаметр маховика, резьбы, мм	Угол поворота или число оборотов рукоятки инструмента, приспособления	Длина продвижения при установке (снятии), мм				неперекрываемое	перекрываемое
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Застропливание необработанной детали							4.1.8, л. 1	0		43,0	
2	Включить подъемник кнопкой	600						4.9.1, л. 1	9		13,0	
3	Перемещение (поднятие) детали с люльки конвейера			26			200	4 1.7, л. 1	2		25,0	
4	Выключить подъемник кнопкой							4.9.1, л. 1 (прим. 3)	0		2,5	
5	Перемещение необработанной детали на подвесках от конвейера в зону установки	100	1100	100				4.1.9, л. 1 (прим. 2)	2		25,0	
								4.1.14, л.1	1		8,0	
6	Установка детали на штырь с помощью подъемника			26				4.6.3, л. 1 (прим. 2)	22		9,3	
7	Включить подъемник							4.9 I, л. 1	2		6,5	
8	Перемещение (опускание) детали в приспособлении		90					4.1.7, л. 1	2		11,0	
9	Выключить подъемник							4.9.1, л. 1 (прим. 3)	0		2,5	
10	Расстропливание детали							4.1.8, л. 2	0		19,0	

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
11	Закрепление детали рычагом пневматического зажима	400			100	90°		4.8.1, л. 1 (прим. 2)	5		20,0	
12	Срабатывание механизма							4.9.10, л. 1	3		10,0	
13	Поворот щитка (в рабочее положение)	300			400	120°		4.5.2, л. 1	8		22,0	
14	Включить вращение шпинделя кнопкой	300						4.9.1, л. 1	6		9,5	
15	Ожидание вращения шпинделя							4.9.11	1		8,0	
16	Основное время											
17	Выключить вращение шпинделя кнопкой	200						4.9.1, л. 1	4		8,0	
18	Ожидание остановки вращения шпинделя							4.9.11	2		[illegible]	
19	Поворот щитка (из рабочего положения)	300			400	120°		4.5.2, л. 1	8		[illegible]	
20	Открепление детали рычагом пневматического зажима	300			100	90°		4.8.1, л. 1 (прим. 2)	4		[illegible]	
21	Срабатывание механизма							4.9.10, л. 1	3			[illegible]
22	Застропливание детали							4.1.8, л. 1	0		43,0	
23	Включить подъемник кнопкой	600						4.9.1, л. 1	9		13,0	
24	Перемещение (поднятие) обработанной детали из приспособления		90	25,5				4.1.7, л. 1	2		11,0	
25	Выключить подъемник кнопкой							4.9.1, л. 1 (прим. 3)	0		2,5	

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
26	Перемещение обработанной детали на подвесках к конвейеру	100	1100	100				4.1.9, л. 1 (прим. 2) 4.1.14, л. 1	2 1		25,0 8,0	
27	Включить подъемник кнопкой	100						4.9.1, л. 1	2		6,5	
28	Перемещение (опускание) детали на конвейер		200					4.1.7, л. 1	2		25,0	
29	Выключить подъемник кнопкой							4.9.1, л. 1 (прим. 3)	0		2,5	
30	Расстропливание детали							4.1.8, л. 2	0		19,0	
	Итого вспомогательного времени										484,8	
	Поправочный коэффициент на вспомогательное время в зависимости от такта поточной линии										1	
	Вспомогательное время с учетом фактического такта поточной линии										484,8	
	Основное время, мин										0,32	
	Время на техническое обслуживание, мин										0,041	
	Время на организационное обслуживание, мин										0,014	
	Время на отдых и личные потребности, мин										0,056	
	Норма штучного времени, мин										0,916	

Числу трудовых действий в час 1475 (произведение числа комплексов трудовых движений в операции 25 на возможное число выполнений операции в течение часа с учетом такта поточной линии 59) соответствует индекс 6, рабочей позе «стоя» — индекс 4. Согласно примечанию 2 значения физической нагрузки (перемещения детали М=26 кг осуществляются с помощью подъемных механизмов) и монотонности ($t_{пр}$ =0,8 мин>0,50 мин) принимаются как благоприятные и индексы по ним не назначаются.

Сумма индексов 6+4=10, что соответствует $a_{отл}$=7 % от оперативного времени.

Норма штучного времени определяется по формуле

$$T_{шт} = t_o + t_в + t_{тех} + t_{орг} + t_{отл},$$

$$T_{шт} = 0{,}320 + 0{,}485 + 0{,}041 + 0{,}014 + 0{,}056 = 0{,}916 \text{ (мин)}.$$

1.14.5. **Пример расчета нормы штучного времени при обработке червяка рулевого управления на зубофрезерном станке:**

деталь — червяк рулевого управления;

масса детали до обработки — 0,8 кг, после обработки — 0,64 кг;

размеры детали — Ø 46×140 мм;

операция — зубофрезерная;

число одновременно устанавливаемых деталей — 1;

основное время обработки — 4,2 мин;

стойкость инструмента — 240 мин;

способ установки и закрепления — на оправку с эксцентриковым и винтовым зажимом;

организация рабочего места — детали берутся и укладываются одной рукой в гнезда тары.

Определение вспомогательного времени

1. Время на перемещение детали массой М=0,8 кг из зоны хранения (гнезда тары) в зону установки определяется по картам 4.2.2, лист 1, примечание 3, и 4.1.14, лист 1.

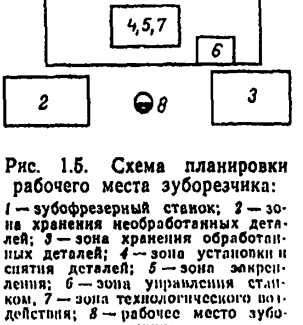


Рис. 1.5. Схема планировки рабочего места зуборезчика:

1 — зубофрезерный станок; *2* — зона хранения необработанных деталей; *3* — зона хранения обработанных деталей; *4* — зона установки и снятия деталей; *5* — зона закрепления; *6* — зона управления станком, *7* — зона технологического воздействия; *8* — рабочее место зуборезчика

По карте 4.2.2 определяем время для расстояния до 750 мм. Перемещению руки к детали на расстояние S=1000 мм соответствует индекс 4, перемещению детали на расстояние SM=600 мм — индекс 5, массе детали М=0,8 кг — индекс 3.

Сумма индексов 4+5+3=12, что соответствует времени на комплекс 32 тыс. долей мин.

С учетом того что S>750 мм, время добавляем по карте 4.1.14. Переходу к предмету на расстояние S=1000 мм соответствуют индекс 0 и время 4 тыс. долей мин.

2. Время на установку детали массой M=0,8 кг на оправку определяется по карте 4.6.3.

При свободном соединении детали массой M=0,8 кг соответствует индекс 8, длине наибольшей стороны детали *L*M=140 мм — индекс 7, длине продвижения *L*D=15 мм — индекс 1.

Сумма индексов 8+7+1=16, что соответствует времени на комплекс 6,3 тыс. долей мин.

3. Время на закрепление детали винтовым зажимом на 2 оборота определяется по карте 4.8.5, лист 1.

Расстоянию до зажима S=200 мм соответствует индекс 1, диаметру резьбы D=16 мм — индекс 1.

Сумма индексов 1+1=2, что соответствует времени на комплекс для первого оборота 17 тыс. долей мин. Для второго оборота диаметру резьбы D=16 мм соответствует индекс 2 и время 9 тыс. долей мин. Итого 17+9=26 (тыс. долей мин).

4. Время на закрепление детали эксцентриковым зажимом определяется по карте 4.8.1, лист 1.

Расстоянию до детали S=300 мм соответствует индекс 3, длине рычага D=250 мм — индекс 1, углу поворота YR=180° — индекс 3.

Сумма индексов 3+1+3=7, что соответствует времени на комплекс 23 тыс. долей мин.

5. Время на включение станка кнопкой определяется по карте 4.9.1, лист 1.

Расстоянию до кнопки S=550 мм соответствует индекс 8 и время 12 тыс. долей мин.

6. Время на ожидание вращения шпинделя равно 8 тыс. долей мин (карта 4.9.11, позиция 1).

7. Основное время.

8. Время на ожидание остановки вращения шпинделя равно 50 тыс. долей мин (карта 4.9.11, позиция 2).

9. Время на открепление детали эксцентриковым зажимом определяется по карте 4.8.1, лист 1.

Расстоянию до детали S=700 мм соответствует индекс 5, длине рычага D=250 мм — индекс 1, углу поворота YR=180° — индекс 3.

Сумма индексов 5+1+3=9, что соответствует времени на комплекс 26 тыс. долей мин.

10. Время на открепление детали винтовым зажимом вручную определяется по карте 4.8.5, лист 1.

Откреплению на 2 оборота при расстоянии до зажима S=200 мм соответствует индекс 1, диаметру резьбы D=16 мм — индекс 1.

Сумма индексов 1+1=2, что соответствует времени на комплекс для первого оборота 17 тыс. долей мин. Для второго оборота диаметру резьбы D=16 мм соответствует индекс 2 и время 9 тыс. долей мин. Итого 17+9=26 (тыс. долей мин).

11. Время на снятие детали с оправки определяется по карте 4.7.1, лист 1.

Массе обработанной детали M 0,04 кг соответствует индекс 6, длине продвижения $LD=15$ мм индекс 0.

Сумма индексов $6+0=6$, что соответствует времени на комплекс 3,5 тыс. долей мин.

12. Время на перемещение обработанной детали массой $M=0{,}64$ кг из зоны установки (со станка) в зону хранения (на штыри, крюки) определяется по карте 4.3.3, лист 1.

Перемещению руки к детали на расстояние $S=150$ мм соответствует индекс 1, массе детали $M=0{,}64$ кг — индекс 5, расстоянию перемещения детали $SM=600$ мм — индекс 7, длине продвижения $LD=40$ мм — индекс 1, длине наибольшей стороны детали $LM=140$ мм — индекс 5.

Сумма индексов равна $1+5+7+1+5=19$, что соответствует времени на комплекс 25 тыс. долей мин.

Неперекрываемое вспомогательное время составит 241,8 тыс. долей мин.

По данным табл. 1 определяется величина поправочного коэффициента на вспомогательное время в зависимости от такта поточной линии. Для данной детали такт поточной линии установлен 5,4 мин, отсюда коэффициент на вспомогательное время равен 1,2.

Вспомогательное время с учетом такта поточной линии составит $241{,}8 \cdot 1{,}2 = 290{,}2$ (тыс. долей мин).

Результаты определения вспомогательного времени систематизированы в расчетно-нормировочной карте 1.5.

Определение времени на техническое обслуживание рабочего места

Время на техническое обслуживание рабочего места определяется по формуле

$$t_{тех} = \frac{t_о \cdot t_{см}}{T} = \frac{4{,}2 \cdot 1{,}8}{180} = 0{,}042 \text{ (мин)}.$$

Время на смену инструмента и подналадку станка ($t_{см}=1{,}8$) определено по карте 4.12.3, лист 1, поз. 10, индекс «б».

Определение времени на организационное обслуживание рабочего места

Время на организационное обслуживание рабочего места определяется по формуле

$$t_{орг} = \frac{(t_о + t_в) \cdot a_{орг}}{100} = \frac{(4{,}2 + 0{,}20) \cdot 1{,}8}{100} = 0{,}081 \text{ (мин)}.$$

Время на организационное обслуживание в процентах от оперативного времени ($a_{орг}=1{,}8$) определено по карте 4.13.1, лист 2, поз. 34, индекс «а».

Расчетно-нормировочная карта 1.5

Наименование операции: зубофрезерная № 110

№ п/п	Содержание по комплексам	Факторы, определяющие время						№ карты, листа и примечания	Сумма индексов (№ позиции, индекс)	Поправочные коэффициенты на время	Вспомогательное время на деталь, тыс. долей мин	
		Расстояние до детали, инструмента, приспособления, механизма, мм	Расстояние перемещения детали, инструмента, приспособления, механизма, мм	Масса детали, инструмента, приспособления, кг	Длина рукоятки инструмента, детали, приспособления или диаметр маховика, резьбы, мм	Угол поворота или число оборотов рукоятки инструмента, приспособления	Длина продвижения при установке (снятии), мм				неперекрываемое	перекрываемое
1	Перемещение необработанной детали из зоны хранения в зону установки	1000	600	0,80	140		40	4.2.2, л. 1 (прим. 3)	12,0		32,0	
				0,80	140		15	4.1.14, л. 1	0		4,0	
2	Установка детали на оправку							4.6.3, л. 1	16,0		6,3	
3	Закрепление детали винтовым зажимом вручную	200			16	2		4.8.5, л. 1	2,3		26,0	
4	Закрепление детали эксцентриковым зажимом	300			250	180°		4.8.1, л. 1	7,0		23,0	
5	Включить вращение шпинделя кнопкой	550						4.9.1, л. 1	8,0		12,0	
6	Ожидание вращения шпинделя							4.9.11	1,0		8,0	
7	Основное время											
8	Ожидание остановки вращения шпинделя							4.9.11	2,0		50,0	
9	Открепление детали эксцентриковым зажимом	700			250	180°		4.8.1, л. 1	9,0		26,0	
10	Открепление детали винтовым зажимом вручную	200			16	2		4.8.5, л. 1	2,3		26,0	

Продолжение

№ п/п	Содержание по комплексам	Факторы, определяющие время						№ карты, листа и примечания	Сумма индексов (№ позиции, индекс)	Поправочные коэффициенты на время	Вспомогательное время на деталь, тыс. долей мин	
		Расстояние до детали, инструмента, приспособления, механизма, мм	Расстояние перемещения детали, инструмента, приспособления, механизма, м	Масса детали, инструмента, приспособления, кг	Длина рукоятки инструмента, детали, приспособления или диаметр маховика, резьбы, мм	Угол поворота или число оборотов рукоятки инструмента, приспособления	Длина продвижения при установке (снятии), мм				неперекрываемое	перекрываемое
11	Снятие детали с оправки			0,64			15	4.7.1, л. 1	6,0		3,5	
12	Перемещение обработанной детали из зоны установки в зону хранения	150	600	0,64	140			4.3.3, л. 1	19,0		25,0	
	Итого вспомогательного времени										241,8	
	Поправочный коэффициент на вспомогательное время										1,2	
	Вспомогательное время с учетом фактического такта поточной линии										290,2	
	Основное время, мин										4,200	
	Время на техническое обслуживание, мин										[illegible]	
	Время на организационное обслуживание, мин										[illegible]	
	Время на отдых и личные надобности, мин										[illegible]	
	Норма штучного времени										[illegible]	

Определение времени на отдых и личные потребности

Время на отдых и личные потребности определяется по формуле

$$t_{отл} = \frac{(t_o + t_в) \cdot a_{отл}}{100} = \frac{(4{,}2 + 0{,}29) \cdot 4}{100} = 0{,}180 \text{ (мин)}.$$

Время перерывов на отдых и личные потребности $a_{отл} = 4$ % оперативного времени определяется по карте 4.14.1, лист 1, примечание 3.

Нормы штучного времени

$$T_ш = t_o + t_в + t_{тех} + t_{орг} + t_{отл};$$

$$T_ш = 4{,}2 + 0{,}290 + 0{,}042 + 0{,}081 + 0{,}180 = 4{,}793 \text{ (мин)}.$$

1.14.6. **Пример расчета нормы штучного времени при обработке рычага на фрезерном станке:**

деталь — рычаг переключения передач;

масса детали до обработки — 0,63 кг, после обработки — 0,60 кг;

размеры детали — $\varnothing$ 22×103 мм;

операция — фрезерная;

число одновременно устанавливаемых деталей — 3;

основное время обработки трех деталей — 0,12 мин;

стойкость инструмента — 170 мин;

способ установки и закрепления — три детали в оправке на плоскость, с упором с креплением пневматическим зажимом, масса оправки — 0,8 кг, длина оправки — 220 мм;

организация рабочего места — детали набираются в руку и отбрасываются по три в груду.

Определение вспомогательного времени

1. Время на перемещение трех деталей к оправке определяется по карте 4.2.1, лист 1, примечания 3, 4, 5, и карте 4.1.14, лист 1.

По карте 4.2.1 определяем время для расстояний до 750 мм. Перемещению к деталям на расстояние S = 1000 мм соответствует индекс 5, детали перемещаются к приспособлению на расстояние SM = 1000 мм, индекс 8, масса перемещаемых деталей M = 0,63 · 3 = 1,89 кг, индекс 2.

Сумма индексов 5+8+2=15, что соответствует времени на комплекс 31 тыс. долей мин.

По карте 4.1.14 определяем добавку времени на расстояние свыше 750 мм.

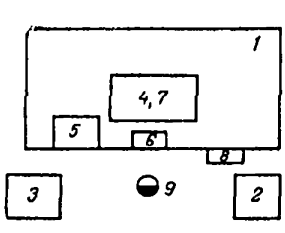


Рис. 1.6. Схема планировки рабочего места фрезеровщика:

1 — вертикально-фрезерный станок; *2* — зона хранения необработанных деталей; *3* — зона хранения обработанных деталей; *4* — зона установки и снятия деталей; *5* — зона закрепления; *6* — зона управления станком; *7* — зона технологического воздействия; *8* — зона хранения инструмента и приспособлений; *9* — рабочее место фрезеровщика

При расстоянии перехода к предмету [illegible] ное время 4 тыс. долей мин. Расстояние перемещения предмета $SM \backsim 1000$ мм соответствует индекс 0, масса $M = 1{,}80$ кг индекс 0, длине наибольшей стороны детали $LM = 103$ мм индекс 0.

Сумма индексов $0+0+0=0$, что соответствует времени на комплекс 5 тыс. долей мин.

Суммарное добавочное время составит $4+5 \backsim 9$ (тыс. долей мин).

Согласно примечанию 5а карты 4.2.1, лист 2, необходимо *добавить время на раскладку каждой последующей детали по* карте 4.2.4. Расстоянию перемещения руки к детали $S = 100$ мм соответствует индекс 1, расстоянию перемещения деталей $SM = 100$ мм — индекс 2.

Сумма индексов $1+2=3$, что соответствует времени на комплекс 14 тыс. долей мин.

Добавочное время на вторую и третью деталь составит $14 \cdot 2 = 28$ (тыс. долей мин).

2. Время на установку одной детали на оправку определяется по карте 4.6.3, лист 1.

Массе детали $M = 0{,}63$ кг соответствует индекс 7, длине наибольшей стороны детали $LM = 103$ мм — индекс 7, средней длине продвижения детали по оправке $LD = 200$ мм — индекс 5.

Сумма индексов $7+7+5=19$, что соответствует времени по карте 7,7 тыс. долей мин.

Установка выполняется без ориентирования $K_{opi} = 1{,}0$.

На три детали — $7{,}7 \cdot 3 = 23{,}1$ (тыс. долей мин).

3. Время на перемещение оправки с деталями в зону установки на станке определяется по картам 4.2.1, лист 1, примечание 4, и 4.1.14, лист 1.

По карте 4.2.1 определяем время для расстояния до 750 мм. Перемещению руки к оправке с деталями на расстояние $S = 100$ мм соответствует индекс 0, оправка перемещается в зону установки на расстояние $SM = 2200$ мм, индекс 8, масса перемещаемой оправки с деталями $M = 2{,}69$ кг, индекс 2.

Сумма индексов $0+8+2=10$, что соответствует времени на комплекс 22 тыс. долей мин.

Согласно примечанию 3 карты 4.2.1, лист 2, необходимо добавить время по карте 4.1.14.

Расстоянию перемещения оправки $SM \backsim 2200$ мм соответствует индекс 1, массе перемещаемой оправки с деталями $M = 2{,}69$ кг — индекс 0, длине наибольшей стороны $LM = 220$ мм — индекс 0.

Сумма индексов $1+0+0=1$, что соответствует времени 8 тыс. долей мин.

4. Время на установку оправки на станок определяется по карте 4.6.1, лист 1.

индекс 10, длина наибольшей стороны оправки LM 220 мм индекс 7.

Сумма индексов 10+7=17, что соответствует времени на комплекс 6,5 тыс. долей мин. Установке с совмещением по упору соответствует $K_{орг}=1{,}96$. Время на установку составит $6{,}5 \cdot 1{,}96=12{,}74$ (тыс. долей мин).

5. Время на закрепление оправки с деталями рычагом пневматического зажима определяется по карте 4.8.1, лист 1.

Перемещению руки к рычагу на расстояние S=100 мм соответствует индекс 1, длине рычага пневматического зажима D=150 мм — индекс 0, углу поворота рычага YR=45° — индекс 0.

Сумма индексов 1+0+0=1, что соответствует времени на комплекс 16 тыс. долей мин.

6. Время на срабатывание механизма определяется по карте 4.9.10, лист 1.

Для пневматического диафрагменного механизма (поз. 3) это время составит 10 тыс. долей мин.

7. Время на включение подачи с помощью рычага определяется по карте 4.9.2, лист 1.

Перемещению руки к рычагу на расстояние S=700 мм соответствует индекс 8, длине рычага включения подачи D=120 мм — индекс 0, углу поворота рычага YR=90° — индекс 2.

Сумма индексов 8+0+2=10, что соответствует времени на комплекс 15 тыс. долей мин.

8. Время на включение ускоренного перемещения стола с помощью рычага определяется по карте 4.9.2, лист 1, примечание 3.

Длине рычага D=150 мм соответствует индекс 1, углу поворота рычага YR=30° — индекс 0.

Сумма индексов 1+0=1, что соответствует времени на комплекс 8 тыс. долей мин.

При нахождении руки на рукоятке рычага в соответствии с примечанием 3 карты 4.9.2, лист 1, время включения ускоренного перемещения стола с помощью рычага составит 8—5,5= =2,5 (тыс. долей мин).

9. Основное время.

10. Время на выключение подачи двумя руками с помощью рычагов определяется по карте 4.9.2, лист 1.

Время на выключение подачи с помощью рычага соответствует времени включения и составляет 15 тыс. долей мин (см. п. 7).

Определим время на выключение ускоренного перемещения стола с помощью рычага. Перемещению руки к рычагу на расстояние S=300 мм соответствует индекс 5, длине рычага D=150 мм —индекс 1, углу поворота рычага YR=30° — индекс 0.

Сумма индексов 5+1+0=6, что соответствует времени на комплекс 11 тыс. долей мин. Время на выполнение двух совмещенных комплексов составит 15+11·0,5=20,5 (тыс. долей мин).

11. Время на открепление оправки с деталями рычагом пневматического зажима определяется по карте 4.8.1, лист 1.

Перемещению руки к рычагу на расстояние S=700 мм соответствует индекс 5, длине рычага D=150 мм — индекс 0, углу поворота рычага YR=45° — индекс 0.

Сумма индексов 5+0+0=5, что соответствует времени на комплекс 20 тыс. долей мин.

12. Время на срабатывание механизма определяется по карте 4.9.10, лист 1.

Для пневматического диафрагменного механизма (поз. 3) время составит 10 тыс. долей мин.

13. Время на перемещение оправки с деталями в зону хранения и сбрасывания деталей определяется по картам 4.3.1, лист 1, примечание 4, и 4.1.14, лист 1.

По карте 4.3.1 определяем время для расстояний до 750 мм.

Перемещению руки к оправке на расстояние S=500 мм соответствует индекс 5, расстоянию перемещения оправки с деталями в зону хранения SM=2200 мм — индекс 10, массе перемещаемой оправки с деталями M=2,66 кг — индекс 3, длине наибольшей стороны оправки с деталями LM=220 мм — индекс 2.

Сумма индексов 5+10+2+3=20, что соответствует времени на комплекс 29 тыс. долей мин.

Согласно примечанию 4 карты 4.3.1 ко времени комплекса необходимо добавить время на перемещение на расстояние свыше 750 мм.

Расстоянию перемещения оправки с деталями SM=2200 мм соответствует индекс 1, массе оправки с деталями M=2,66 кг — индекс 0, длине наибольшей стороны оправки LM=220 мм — индекс 0. Сумма индексов 1+0+0=1, что соответствует времени на комплекс 8 тыс. долей мин.

Итого неперекрываемое вспомогательное время на три детали составит 264,7 тыс. долей мин, а на одну деталь — соответственно $\frac{264,7}{3}=88,2$ (тыс. долей мин).

По данным табл. 1 определяется величина поправочного коэффициента на вспомогательное время в зависимости от такта поточной линии. Для данной детали такт поточной линии установлен 0,6 мин, отсюда коэффициент на вспомогательное время равен 0,9.

Вспомогательное время с учетом такта поточной линии составит 88,2·0,9=79,4 (тыс. долей мин).

Результаты определения вспомогательного времени систематизированы в расчетно-нормировочной карте 1.6.

Расчетно-нормировочная карта 1.6

Наименование операции: фрезерная № 10

№ п/п	Содержание по комплексам	Факторы, определяющие время						№ карты, листа и примечания	Сумма индексов (№ позиции, индекс)	Поправочные коэффициенты на время	Вспомогательное время на деталь, тыс. долей мин	
		Расстояние до детали, инструмента, приспособления, механизма, мм	Расстояние перемещения детали, инструмента, приспособления, механизма, мм	Масса детали, инструмента, приспособления, кг	Длина рукоятки инструмента, детали, приспособления или диаметр маховика, резьбы, мм	Угол поворота или число оборотов рукоятки инструмента, приспособления	Длина продвижения при установке (снятии), мм				неперекрываемое	перекрываемое
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Перемещение деталей к оправке (3 детали)	1000	1000	3·0,63	103			4.2.1, л. 1 (прим. 3—5) 4.1.14, л. 1 4.2.4, л. 1	15 0 3		31,0 9,0 28,0	
2	Установка трех деталей на оправку поочередно			0,63	103			4.6.3, л. 1	19	K_{op1}	23,1	
3	Перемещение оправки с деталями в зону установки на станке	100	2200	2,69	220			4.2.1, л. 1 (прим. 4) 4.1.14, л. 1	10 1		22,0 8,0	
4	Установка оправки на станок			2,69	220			4.6.1, л. 1	17	K_{op2}	12,7	

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
5	Закрепление оправки с деталями рычагом пневматического зажима	100			150	45°		4.8.1, л. 1	1		16,0	
6	Срабатывание механизма							4.9.10, л.1	3		10,0	
7	Включение подачи с помощью рычага	700			120	90°		4.9.2, л. 1	10		15,0	
8	Включение ускоренного перемещения стола с помощью рычага				150	30°		4.9.2, л. 1 (прим. 3)	1		2,5	
9	Основное время											
10	Выключение подачи и ускоренного перемещения двумя руками с помощью рычагов	700; 300			120 150	90° 30°		4.9.2, л. 1	10; 6		15,0 [1-0,5=5,5	
11	Открепление оправки с деталями рычагом пневматического зажима	700			150	45°		4.8.1, л. 1	5		20,0	
12	Срабатывание механизма							4.9.10, л. 1	3		10,0	

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
13	Перемещение оправки с деталями в зону хранения обработанных деталей и сбрасывание деталей	500	2200	2,66	220			4.3.1, л. 1 (прим. 4) 4.1.14, л. 1	20 1		29,0 8	

Итого вспомогательного времени	На три детали На одну деталь	264,7 88,2
Поправочный коэффициент на вспомогательное время в зависимости от такта поточной линии		0,9
Вспомогательное время с учетом фактического такта поточной линии		79,4
Вспомогательное время приводится в расчете на одновременную обработку трех деталей		
Основное время, мин		0,0400
Время на техническое обслуживание, мин		0,0004
Время на организационное обслуживание, мин		0,0014
Время на отдых и личные надобности, мин		0,0065
Норма штучного времени, мин		0,1270

Определение времени на техническое обслуживание рабочего места.

Время на техническое обслуживание рабочего места определяется по формуле

$$t_{тех} = \frac{t_о \cdot t_{см}}{T} = \frac{0{,}04 \cdot 1{,}8}{170} = 0{,}0004 \text{ (мин)}.$$

Время на смену инструмента и подналадку станка ($t_{см}$ 1,8) определено по карте 4.12.3, лист 1, поз. 10, индекс «б».

Определение времени на организационное обслуживание рабочего места.

Время на организационное обслуживание рабочего места определяется по формуле

$$t_{орг} = \frac{(t_о + t_в) \cdot a_{орг}}{100} = \frac{(0{,}04 + 0{,}079) \cdot 1{,}2}{100} = 0{,}0014 \text{ (мин)}.$$

Время на организационное обслуживание в процентах от оперативного времени ($a_{орг} = 1{,}2\ \%$) определено по карте 4.13.1, лист 1, позиция 15, индекс «б».

Определение времени на отдых и личные потребности.

Время на отдых и личные потребности определяется по формуле

$$t_{отл} = \frac{(t_о + t_п) \cdot a_{отл}}{100} = \frac{(0{,}04 + 0{,}079) \cdot 5{,}5}{100} = 0{,}0065 \text{ (мин)}.$$

Время перерывов на отдых и личные потребности в процентах от оперативного времени ($a_{отл} = 5{,}5\ \%$) определено по карте 4.14.1, лист 1.

Монотонности работы ($t_ц = 0{,}380$ тыс. долей мин) соответствует индекс 1, числу трудовых действий в час 1000 (произведение числа комплексов трудовых движений 10 на число операций, выполняемых в течение часа на данном рабочем месте с учетом такта поточной линии, 100) — индекс 2, рабочей позе «стоя» — индекс 4. Значения физической нагрузки (масса трех деталей с оправкой $M = 2{,}66—2{,}69 < 6$ кг) принимаются как благоприятные и по ним индексы не назначаются.

Сумма индексов $1+2+4=7$, что соответствует $a_{отл} = 5{,}5\ \%$ от оперативного времени.

Норма штучного времени.

$$T_ш = t_о + t_в + t_{тех} + t_{орг} + t_{отл};$$

$$T_ш = 0{,}040 + 0{,}079 + 0{,}0004 + 0{,}0014 + 0{,}0065 = 0{,}127 \text{ (мин)}.$$

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБОРУДОВАНИЯ

Сборник нормативов разработан с учетом преобладающего на производстве следующего типажа оборудования, приведенного в табл. 2.

Таблица 2

№ п/п	Наименование станков	Параметры	Основные размеры по группам станков	Модели станков
1	Токарные многорезцовые	Наибольший диаметр обрабатываемого изделия, мм	125—500	1Н713, НТ-300Д, 1А720, НТ-100, МК-8929, 1А893
2	Токарные многошпиндельные полуавтоматы	Наибольший диаметр обрабатываемого прутка, мм	25—600	КА-371, 1240-6, 1-824, А240П1-6, МТ-30, 1К-282
3	Револьверные	Наибольший диаметр обрабатываемых деталей, мм из прутка в патроне	25—73, 125—420	1325Ф30, 1П426ДФ3, 1К341, 1341, 1А416, РХ-60, 1365, АТ-12, 1Н325, 1425
4	Расточные	Диаметр шпинделя, мм	14—330	2А710, 2731П, 2635, 06-3970, 2450, КК-1668, 2Е450АМФ4
5	Вертикально-сверлильные многошпиндельные	Диаметр сверления на количество шпинделей	Ø 6×2 Ø 8×6 Ø 8×24 Ø 75×3	2Н106П-2, 10А556 2135, 2С150, 2Г175

Продолжение

№ п/п	Наименование станков	Параметры	Основные размеры по группам станков	Модели станков
6	Вертикально-сверлильные	Наибольший условный диаметр сверления, мм	3 70	НС-18, НК-20, 2Н118, 2118, 2А135, С-35, 2Р135Ф2-1, 2Н103П, 2170
7	Горизонтально- и вертикально-фрезерные	Размеры поверхности рабочего стола, мм	200×1600	6Н81Г, 6Н11, 6Р80, 6Н13П, ВМ27, 672К, 67К25ПФ2-0
8	Продольно-фрезерные	То же	320×2500	6622, ГФ2071, ГФ766, А661, ВК-20
9	Карусельно-фрезерные	Диаметр стола, мм	750—2000	6А23, 6М23В, ГФ2064
10	Барабанно-фрезерные	Наибольший диаметр контура, обрабатываемой детали, мм	100—2300	ГФ398, 6С21В, 602102
11	Шлицефрезерные	Наибольший диаметр обрабатываемой детали, мм	150—500	5А352П, 5350А
12	Шпоночно-фрезерные вертикальные	Наибольшая ширина фрезеруемого паза, мм	50	6А95, ДФ88А
13	Копировально-фрезерные	Диаметр стола, мм, до Рабочая поверхность стола, мм	1250 750×1300	ГФ583, 6Г676
14	Круглошлифовальные	Наибольший размер шлифования, мм диаметр, длина в наборе	120—300 190—1400	ХШ-2-55, 3131, 3161, 3А423, 3М131, 3Д180, 3Е153, 3А174

№ п/п	Наименование станков	Параметры	Основные размеры по группам станков	Модели станков
15	Внутришлифовальные	Диаметр шлифуемого отверстия, мм	6—800	3А255, 3К27А, 3260, 3А230, 3225П, 3А229
16	Плоскошлифовальные с прямоугольным столом	Размеры рабочей поверхности стола (ширина на длину), мм	125—1000	3Г71, 3А640, 3Б711, 3701, 3711, 3Б732, 3Б722
17	Плоскошлифовальные с круглым столом	Диаметр стола, мм, до	2500	3762, 3Д740, 3А320, 3Б741, 3772Б
18	Бесцентровошлифовальные	Диаметр шлифуемого изделия, мм	8—500	3Г182, 3186, 3А184, 3Д180, 3867
19	Хонинговальные	Диаметр хонингования, мм Ход, мм	20—800 200—2000	3Н82, 3К83-2С, 3820
20	Станки для суперфиниша	Диаметр обрабатываемого изделия, мм Длина обрабатываемого изделия, мм	250—600 30—2000	3804, ВС-22, 3Д871Б
21	Вертикально-доводочные	Наибольшие размеры обрабатываемой детали, мм, до Высота детали, мм	220 3—100	ОФ26А, ОФ61А, 3804, 3808, СППД2
22	Зубошлифовальные	Диаметр обрабатываемых колес, мм Модуль	125—1250 1,5—16,0	5А851, 5Д833, 5835, 5892А
23	Зубофрезерные	Диаметр обрабатываемой детали, мм Модуль	25—2000 1—20	5А326, 5А312, 5Д32, 5К310, ЕЗ-106, СТ-113

№ п/п	Наименование станков	Параметры	Основные размеры по группам станков	Модели станков
24	Шлицешлифовальные	Диаметр обрабатываемой детали, мм	11—200	3450, 302ВТ, 3461П, 3В461ПФ20, 311М1
25	Зубодолбежные	Диаметр обрабатываемого изделия, мм Модуль	80—2000 0,2—12,0	5В150, 5А110, 5В12, 5140, 5М14, 5107, 5Б161, МА-75
26	Зубошевинговальные	Диаметр обрабатываемого изделия, мм Модуль	125—3200 1,5—16,0	5717, 5702А, 5А714, ВС208, 5913, 5717С-1
27	Зубошлифовальные	Диаметр обрабатываемого изделия, мм Модуль, до	320—500 8	5А580, 5582, 5Б525
28	Зубострогальные для прямозубых конических колес	Модуль	2,5—80,0	5282, 5П23, 5230, 5А520П, 5А83
29	Резьбонарезные	Наибольший диаметр нарезаемой резьбы, мм, до	М16	Р-54, 3А053, 2036, 4А462
30	Резьбофрезерные	Наибольший диаметр нарезаемой резьбы, мм, до Длина, мм	50—140 30—900	КТ85, 5К63, 5М62
31	Гайконарезные	Наибольший диаметр нарезаемой резьбы, мм, до	2,6—30,0	Р-54, 2062, 4М-27, МФ140
32	Резьбонакатные полуавтоматы	Диаметр нарезаемой резьбы, мм	2—100	5936, А9518, НР-3

Продолжение

№ п/п	Наименование станков	Параметры	Основные размеры по группам станков	Модели станков
33	Болтонарезные	Диаметр нарезаемой резьбы, мм, до	65	5Д07, 5А05, 5М5662
34	Горизонтально-протяжные станки	Номинальное тяговое усилие, кг	10 000—40 000	7Б510, 7А540, МП119, МП14, МП186
35	Вертикально-протяжные станки для внутреннего протягивания	Номинальное тяговое усилие, кг	5 000—20 000	7Б705В, 766, 7665, 7Б66-1, 7667
36	Вертикально-протяжные станки для наружного протягивания	Номинальное тяговое усилие, кг	5 000—20 000	774, 776, 7Б75Н067, МП7733, МП7Б65, МП142
37	Заточные автоматы и полуавтоматы (для заточки сверл и шлифования конуса на вершине заготовок)	Диаметр затачиваемых сверл, мм	6—15	365Б2, И198М1
38	Центровальные	Наибольший диаметр изделия, мм Наибольшая длина изделия, мм	40—160 500—2000	ВС-150, ВС-110, 2912-1, М1Р71М104, М1Р71М
39	Агрегатные	—	—	5А799, 4А465, 3А618, ХА-12992, 10А759, 11А102, 2ХГ874, 9А560

3. ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА

3.1. Приведенные в сборнике нормативы времени предназначены для технического нормирования станочных работ в поточно-массовом производстве машиностроительных предприятий.

В нормативах предусмотрены важнейшие организационно-технические условия, характерные для массового производства, а именно:

предприятия, цеха (участки) выпускают изделия ограниченной и устойчивой номенклатуры с высоким уровнем специализации производства;

в составе оборудования преобладают специализированные и специальные металлорежущие станки, широко применяются специальный инструмент и приспособления, предназначенные для выполнения строго определенных операций, закрепленных за данным оборудованием;

оборудование расположено на каждой поточной линии в порядке выполнения технологического процесса, причем каждая деталь имеет свою поточную линию;

за каждым станком на каждой линии закреплена вполне определенная и постоянно выполняемая операция;

обработка деталей на станках поточной линий производится на основании карт технологических процессов, составленных с разделением по операциям, переходам и комплексам и указанием в них режимов резания и нормативов времени на выполнение каждого перехода комплекса с подсчетом нормы штучного времени на операцию;

подналадка оборудования производится в подготовительную смену или во время перерывов в работе оборудования. Смена инструмента производится наладчиками в тех случаях, когда после нее требуется подналадка оборудования или данный станок лимитирует работу участка;

станки, обрабатывающие тяжелые детали, обеспечены подъемно-транспортными средствами (подъемниками, рольгангами, склизами);

заточка инструмента централизована;

заготовки находятся на расстоянии до 1000 мм от рабочего места при установке вручную и на расстоянии до 3000 мм при установке с помощью подъемника.

Время в нормативных картах на приемы работы рассчитано на перемещения к детали или перемещения с деталями на расстояние до 750 мм. Время на дополнительные перемещения на расстояние свыше 750 мм определяется по карте 4.1.14.

3.2. В массовом производстве обеспечение рабочих мест заготовками, инструментом, технологической оснасткой производится, как правило, в рамках системы регламентированного обслуживания производства и организации труда вспомогательных рабочих. В соответствии с регламентом обслуживания для той или иной функции рабочего места устанавливаются наименование (шифр, типоразмер) и количество заготовок (инструмента, приспособлений), период их замены или пополнения, размеры запасов.



Рис. 3.1. Схема планировки рабочего места, оснащенного рольгангом, при системе регламентированного обслуживания инструментом:
1 — станок; *2* — рабочий; *3* — рольганг или транспортер

3.3 В условиях функционирования подсистемы регламентированного обслуживания инструментом обеспечивается его своевременная доставка на рабочие места, принудительная замена инструмента, отпадает необходимость создания страховых запасов на рабочем месте, а следовательно, и оснащения рабочего места оператора инструментальными тумбочками,

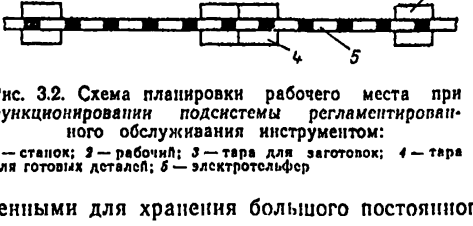


Рис. 3.2. Схема планировки рабочего места при *функционировании подсистемы регламентированного* обслуживания инструментом:
1 — станок; *2* — рабочий; *3* — тара для заготовок; *4* — тара для готовых деталей; *5* — электротельфер

предназначенными для хранения большого постоянного набора инструментов.

С учетом этого, а также специфических конкретных условий механической обработки в условиях массового производства разрабатываются планировка и оснащение рабочих мест станочников поточных линий.

3.4. Типовые планировки рабочих мест в механических цехах с массовым типом производства.

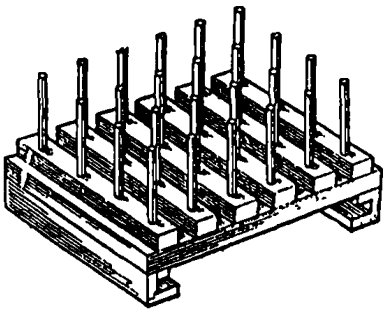


Рис. 3.3. Тара для готовых деталей — подставка со свечами для шестерен

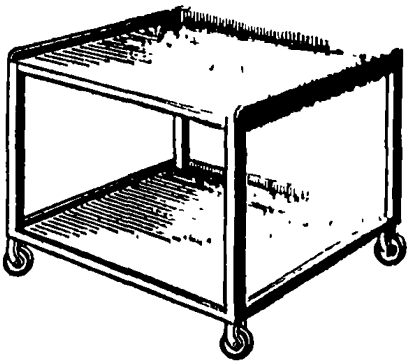


Рис. 3.4. Столик приемный передвижной СД3705.02А

Предназначен для размещения деталей, легких приспособлений, тары с заготовками. Грузоподъемность 300 кг. Габариты 850×630×820 мм. Изготовитель—Кувандыкский завод механических прессов. Чертеж № СД3705.02А

3.5. Оргоснастка рабочих мест в механических цехах с массовым типом производства.

Оснащение рабочих мест станочников оргоснасткой должно производиться на основе типовых конструкций.

Специальная оргоснастка проектируется в исключительных случаях, если по тем или иным причинам не подходит типовая.

Ниже приведены отдельные конструкции типовой оргоснастки.

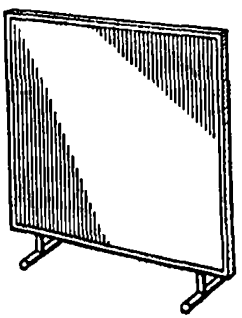


Рис. 3.5. Щит экранный

Устанавливается у вертикально-фрезерных станков для предотвращения разлета стружки. Габариты 1500×1500 мм. Собственного изготовления

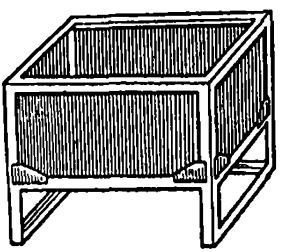


Рис. 3.6. Тара для заготовок

Предназначена для хранения деталей навалом. Грузоподъемность 100 кг. Габариты 1000×650×770 мм. Собственного изготовления

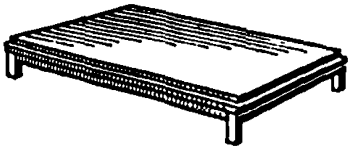


Рис. 3.7. Стеллаж-подставка СД3702.10А

Предназначен для хранения деталей, узлов, приспособлений массой до 2000 кг. Габариты 1250×750×300 мм. Изготовитель — Иркутский станкостроительный завод. Чертеж № СД3702.10А

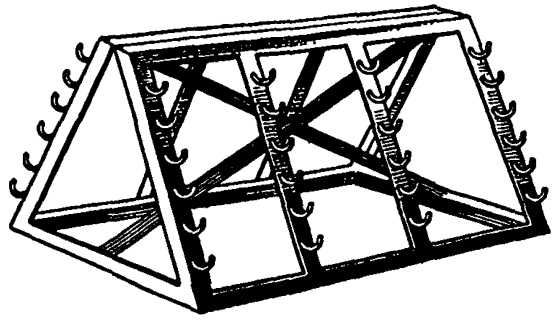


Рис. 3.8. Стеллаж сборный С3729.14

Предназначен для складирования длинномерных деталей. Габариты 2600×800×1500 мм Масса 120 кг. Разработчик—институт «Оргстанкинпром», Москва. Чертеж № С3729.14

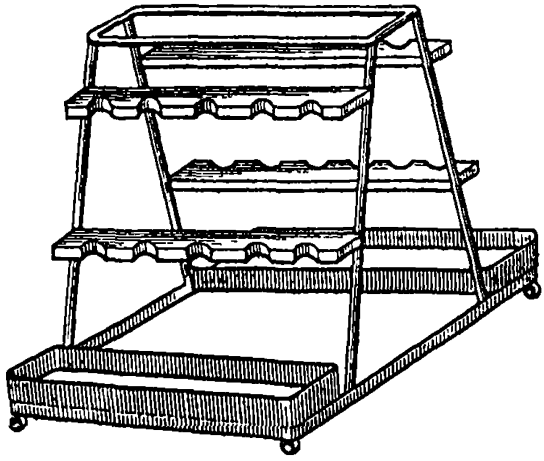


Рис. 3.9. Стеллаж вертикального хранения СМ3721.16

Предназначен для вертикального хранения оправок. Габариты 600×600×900 мм Число мест 12 или 18. Масса 65 кг. Разработчик—институт «Оргстанкинпром». Минск. Чертеж № СМ3721.16

4.1. ПРИЕМЫ, СВЯЗАННЫЕ С ПРОМЕЖУТОЧНЫМ ПЕРЕМЕЩЕНИЕМ ДЕТАЛЕЙ

Качественные факторы, принятые для разбивки на отдельные нормативные карты

1. Применяемая тара: руками без тары; совком (лотком); в специальной таре.
2. Способ перемещения: в пространстве (на весу); скольжением по наклонной поверхности (склизу); скольжением по горизонтальной поверхности; перемещением по рольгангу; в тележке; подъемником вручную; подъемником механизированно.
3. Способ укладки: в груду, ряд (стопа, штабель), штыри (гнезда, крюки).

Перемещение и укладка вручную детали (деталей) на стол (станину, в тару). Способ укладки деталей: в груду	КАРТА 4.1.1	ЛИСТ 1

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Протянуть руку (руки) к детали (деталям)	ПРN (S) (ОС1; К3)
2. Взять деталь (детали)	BN (M; Z; LM) (ОС; К3; И)
3. Переместить деталь (детали) в зону хранения или зону промежуточного положения (на стол, станину, в груду)	ПN (SM; M; LM)(ОС1; К2; И)
4. Отпустить	ОТN (ОС1)

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Одной рукой. Масса детали (деталей), кг. 0,1<M≤8. Расстояние перемещения руки к детали (деталям) S, мм, до	Одной рукой. Масса детали (деталей), кг. 0,1<M≤8. Расстояние перемещения детали (деталей) SM, мм, до	Одной рукой. Масса детали (деталей) M, кг, до	Одной рукой. Масса детали (деталей), кг. 0,1<M≤8. Время на комплекс t, тыс. доли мин	Двумя руками. Масса детали (деталей), кг. 1<M≤20. Расстояние перемещения рук к детали (деталям) S, мм, до	Двумя руками. Масса детали (деталей), кг. 1<M≤20. Расстояние перемещения детали (деталей) SM, мм, до	Двумя руками. Масса детали (деталей) M, кг, до	Двумя руками. Масса детали (деталей), кг. 1<M≤20. Длина наибольшей стороны детали L, мм, до	Двумя руками. Масса детали (деталей), кг. 1<M≤20. Время на комплекс t, тыс. доли мин
0 ←	—240—	—240—	— 0,2	17,5	240	230	1,4	130	17
1	350	300	1,5	19,0	350	300	2,5	250	18
2	550	400	8,0	20,0	500	400	11,0	400	19

Перемещение и укладка вручную детали (деталей) на стол (станину, в тару). Способ укладки деталей: в груду	КАРТА 4.1.1	ЛИСТ 2

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Одной рукой				Двумя руками				
	Масса детали (деталей), кг, $0.1<M\leqslant 8$				Масса детали (деталей), кг, $1<M\leqslant 20$				
	Расстояние перемещения руки к детали (деталям) S, мм, до	Расстояние перемещения детали (деталей) SM, мм, до	Масса детали (деталей) M, кг, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Расстояние перемещения руки к детали (деталям) S, мм, до	Расстояние перемещения детали (деталей) SM, мм, до	Масса детали (деталей) M, кг, до	Длина наибольшей стороны детали LM, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
3 ←	750	500		21,0	700	550	10,0	750	20
4 ←	—	750		22,0	750	750	20,0	1300	21
5				24,0				2000	22
6				26,0					23
7	—	—	→	27,0					25
8				29,0					26
9				31,0					27
10				33,0					29
11									30
12									31
13									33

Перемещение и укладка вручную детали (деталей) на стол (станину, в тару). Способ укладки деталей: в груду	КАРТА 4.1.1	Лист 9

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Одной рукой				Двумя руками				
	Масса детали (деталей), кг, $0,1<M\leqslant 8$				Масса детали (деталей), кг, $1<M\leqslant 20$				
	Расстояние перемещения руки к детали (деталям) S, мм, до	Расстояние перемещения детали (деталей) SM, мм, до	Масса детали (деталей) M, кг, до	Время на комплекс t, тыс. долей мин	Расстояние перемещения рук к детали (деталям) S, мм, до	Расстояние перемещения детали (деталей) SM, мм, до	Масса детали (деталей) M, кг, до	Длина наибольшей стороны LM, мм, до	Время на комплекс t, тыс. долей мин
14									35
15									36
16									38
17									40

Поправочные коэффициенты на время для измененных условий работы:

для труднозахватываемых деталей $K_{ос2} = 1,10$

при работе в рукавицах $K_{из} = 1,08$

при перемещении детали (деталей) отбрасыванием

$K_{сп2} = 0,69$	$K_{сп3} = 0,84$
$t = 2,45S^{0,166}SM^{0,219}M^{0,035}K_{ос}K_{и}K_{сп}$	$t = 2,33S^{0,138}SM^{0,169}M^{0,076}LM^{0,085}K_{ос}K_{и}K_{сп}$

Примечания: 1. При массе детали (деталей) свыше 20 кг перемещение выполняется с помощью подъемника (см. карту 4.1.7).

2. При расположении деталей ниже пояса рабочего добавлять 16 тыс. долей мин на наклон и выпрямление туловища.

3. При расстоянии до детали (деталей) по горизонтали свыше 750 мм добавлять время на переход по карте 4.1.14.

4. При расстоянии перемещения детали (деталей) по горизонтали свыше 750 мм добавлять время на переход по карте 4.1.14.

5. При переходе по ступенькам без груза добавлять 7 тыс. долей мин на каждую ступеньку, по ступенькам с грузом — 10 тыс. долей мин.

6. При одновременном перемещении нескольких деталей время на одну деталь определять делением времени по картам 4.1.1, 4.1.14, определенного для суммарной массы, на число одновременно перемещаемых деталей.

7. При выполнении операции в рабочей позе «сидя» и необходимости перехода добавлять 34 тыс. долей мин на выполнение элементов «встать» и «сесть».

8. При укладке деталей в тару с просчетом добавлять 4 тыс. долей мин на каждую деталь.

Перемещение и укладка вручную детали (деталей) на стол (станину, конвейер, рольганг, в тару). Способ укладки деталей: в ряд (стопу, штабель)	КАРТА 4.1.2	ЛИСТ 1

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Протянуть руку (руки) к детали (деталям)	ПРN (S) (ОС1; К3)
2. Взять деталь (детали)	ВN (М; Z; *L*М) (ОС; К3; И)
3. Переместить деталь (детали) в зону хранения или зону промежуточного положения (на станину, конвейер, рольганг, в тару)	ПN (SМ; М; *L*М) (ОС1; К3; И)
4. Установить деталь на плоскость в ряд (стопу, штабель)	УПN (М; *L*М) (ОС; ОР1; И)
5. Отпустить	ОТN (ОС1)

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Одной рукой					Двумя руками				
	Масса детали (деталей), кг, $0.1<M\leqslant4$					Масса детали (деталей), кг, $1<M\leqslant20$				
	Расстояние перемещения руки к деталям S, мм, до	Расстояние перемещения детали (деталей) SM, мм, до	Масса детали (деталей) M, кг, до	Длина наибольшей стороны детали LM, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Расстояние перемещения рук к деталям S, мм, до	Расстояние перемещения детали (деталей) SM, мм, до	Масса детали (деталей) M, кг, до	Длина наибольшей стороны детали LM, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	250	250	0,15	60	17	250	250	1,2	120	17
1	350	300	0,30	100	18	400	350	2,0	150	18
2	450	400	0,50	150	19	600	450	2,5	200	19
3	650	500	1,00	300	20	750	650	4,0	300	20
4	750	600	2,00	450	21		750	5,0	400	21
5		750	4,00	500	22			8,0	550	22
6					23			11,0	800	23
7					24			16,0	1050	24
8					25			20,0	1450	25
9					26				2000	27
10					28					28
11					29					29
12					30					31
13					32					32
14					34					34
15					35					36
16					37					38

Перемещение и укладка вручную детали (деталей) на стол (станину, конвейер, рольганг, в тару). Способ укладки деталей: в ряд (стопу, штабель)	КАРТА 4.1.2	ЛИСТ 2

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Одной рукой					Двумя руками				
	Масса детали (деталей), кг, $0,1<M\leqslant 4$					Масса детали (деталей), кг, $1<M\leqslant 20$				
	Расстояние перемещения руки к детали S, мм, до	Расстояние перемещения детали (деталей) SM, мм, до	Масса детали (деталей) M, кг, до	Длина наибольшей стороны детали LM, мм, до	Время на комплекс t, тыс. долей мин	Расстояние перемещения рук к деталям S, мм, до	Расстояние перемещения детали (деталей) SM, мм, до	Масса детали (деталей) M, кг, до	Длина наибольшей стороны детали LM, мм, до	Время на комплекс t, тыс. долей мин
17					39					39
18					41					41
19					43					43
20										46
21										48
22										50
23										53
24										55

Поправочные коэффициенты на время для изменённых условий работы:

для труднозахватываемых деталей $K_{ос3} = 1,10$

при работе в рукавицах $K_{из} = 1,12$

$t=2,23S^{0,146}SM^{0,194}M^{0,071}LM^{0,098}K_{ос}K_{и}$ | $t = 2,11S^{0,112}SM^{0,149}M^{0,133}LM^{0,155}K_{ос}K_{и}$

Примечания: 1. При массе детали (деталей) свыше 20 кг перемещение выполняется с помощью подъемника (см. карту 4.1.7).

2. При расположении зоны хранения деталей ниже пояса рабочего добавлять 16 тыс. долей мин на наклон и выпрямление туловища.

3. При расстоянии до детали (деталей) по горизонтали свыше 750 мм добавлять время на переход по карте 4.1.14.

4. При расстоянии перемещения детали (деталей) по горизонтали свыше 750 мм добавлять время на переход по карте 4.1.14.

5. При переходе по ступенькам без груза добавлять 7 тыс. долей мин на каждую ступеньку, по ступенькам с грузом — 10 тыс. долей мин.

6. При одновременном перемещении нескольких деталей время на одну деталь определять делением времени по картам 4.1.2, 4.1.14, определенного для суммарной массы, на число одновременно перемещаемых деталей.

7. При выполнении операции в рабочей позе «стоя» и необходимости перехода добавлять 34 тыс. долей мин на выполнение элементов «встать» и «сесть».

8. При укладке деталей с просчетом добавлять 4 тыс. долей мин на каждую деталь.

Перемещение и укладка вручную детали (деталей) на конвейер (в спецтару). Способ укладки деталей: в гнезда (на штыри, крюки)

КАРТА 4.1.3 | ЛИСТ 1

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Протянуть руку (руки) к детали (деталям)	ПРN (S) (ОС1; К3)
2. Взять деталь (детали)	BN (M; Z; LM) (ОС; К3; И)
3. Переместить деталь (детали) в зону хранения (на конвейер, в спецтару)	ПN (SM; M; LM) (ОС1; К3; И)
4. Установить деталь в гнездо (на штырь, крюк)	УОСN (M;LD; LM) (ОС; ОР1; И)
5. Отпустить	OTN (OC1)

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Одной рукой. Масса детали (деталей), кг, 0.1<M≤4					Двумя руками. Масса детали (деталей), кг, 1<M≤20				
	Расстояние перемещения руки к деталям S, мм, до	Расстояние перемещения детали (деталей) SM, мм, до	Масса детали (деталей) M, кг, до	Длина наибольшей стороны детали LM, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Расстояние перемещения рук к деталям S, мм, до	Расстояние перемещения детали (деталей) SM, мм, до	Масса детали (деталей) M, кг, до	Длина наибольшей стороны детали LM, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	250	250	0,15	25	18,0	250	250	1,2	120	23
1	350	300	0,20	50	19,0	450	400	1,6	150	24
2	550	400	0,40	70	19,5	750	600	2,0	200	25
3	750	550	0,60	100	20,0		750	3,0	300	26
4		750	1,00	200	21,0			4,0	450	27
5			1,50	300	22,5			6,0	600	29
6			2,50	500	24,0			8,0	800	30
7			4,00		25,0			11,0	1100	32
8					26,0			15,0	1550	33
9					27,0			20,0	2000	35
10					29,0					37
11					30,0					39
12					32,0					41
13					33,0					43
14					35,0					45
15					37,0					47
16					38,0					49
17					40,0					52
18					42,0					54

Перемещение и укладка вручную детали (деталей) на конвейер (в спецтару). Способ укладки деталей: в гнезда (на штыри, крюки)

КАРТА 4.1.8 | ЛИСТ 1

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Одной рукой					Двумя руками				
	Масса детали (деталей), кг, $0.1<M\leqslant 4$					Масса детали (деталей), кг, $1<M\leqslant 10$				
	Расстояние перемещения руки к детали S, мм, до	Расстояние перемещения детали (деталей) SM, мм, до	Масса детали (деталей) M, кг, до	Длина наибольшей стороны детали LM, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Расстояние перемещения рук к детали S, мм, до	Расстояние перемещения детали (деталей) SM, мм, до	Масса детали (деталей) M, кг, до	Длина наибольшей стороны детали LM, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
19					45,0					57
20					47,0					60
21										63
22										66
23										70

Поправочные коэффициенты на время для измененных условий работы:

для труднозахватываемых деталей

$K_{осг} = 1{,}24$	$K_{осг} = 1{,}33$

при работе в рукавицах $K_{ив} = 1{,}09$

$t=3{,}70S^{0.119}SM^{0.163}M^{0.099}LM^{0.097}K_{ос}K_{и}$	$t=3{,}95S^{0.085}SM^{0.113}M^{0.152}LM^{0.151}K_{ос}K_{и}$

Примечания: 1. При массе детали (деталей) свыше 20 кг перемещение выполняется с *помощью подъемника* (см. карту 4.1.7).

2. При расположении деталей ниже пояса рабочего добавлять 16 тыс. долей мин на наклон и выпрямление туловища.

3. При расстоянии до детали (деталей) по горизонтали свыше 750 мм добавлять время на переход по карте 4.1.14.

4. При расстоянии перемещения детали (деталей) по горизонтали свыше 750 мм добавлять время на переход по карте 4.1.14.

5. При переходе по ступенькам без груза добавлять 7 тыс. долей мин на каждую ступеньку, по ступенькам с грузом — 10 тыс. долей мин.

6. При одновременном перемещении нескольких деталей:

на раскладку каждой последующей после первой детали добавлять время по карте 4.1.4;

время на одну деталь определять делением времени по картам 4.1.3, 4.1.14, определенного для суммарной массы, на число одновременно перемещаемых деталей.

7. При выполнении операции в рабочей позе «сидя» и необходимости перехода добавлять 34 тыс. долей мин на выполнение элементов «встать» и «сесть».

8. При укладке деталей с просчетом добавлять 4 тыс. долей мин на каждую деталь.

Раскладка деталей в гнезда (на штыри) при одновременном перемещении нескольких деталей (на одну деталь)	КАРТА 4.1.4	ЛИСТ 1

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Перехватить деталь левой рукой	ВП
2. Протянуть правую руку к левой	ПР1 (S) (ОС1; К1)
3. Взять деталь правой рукой из левой	В1 (*M*; *Z*; *LM*) (ОС1; К1; И)
4. Переместить деталь в зону хранения	П1 (SM; M; *LM*) (ОС1; К3; И)
5 Установить деталь в гнездо (на штырь)	УОС1 (M; *LD*; *LM*) (ОС1; ОР1; И)
6. Отпустить	ОТ1 (ОС1)

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Масса детали, кг, 0.01<M≤0.1			Масса детали, кг, 0.1<M≤1				
	Расстояние перемещения руки к деталям S, мм, до	Расстояние перемещения детали SM, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Расстояние перемещения руки к деталям S, мм, до	Расстояние перемещения детали SM, мм, до	Масса детали M, кг, до	Длина наибольшей стороны детали *LM*, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	45	45	18	50	40	0,15	30	12,5
1	120	150	20	100	50	0,20	50	13,0
2	300	300	22	150	100	0,40	100	13,5
3			24	250	150	0,60	150	14,5
4			27	300	200	1,00	250	15,0
5					250		400	15,5
6					300		500	16,5
7								17,5
8								18,0
9								19,0
10								20,0

Раскладка деталей в гнезда (на штыри) при одновременном перемещении нескольких деталей (на одну деталь) | **КАРТА 4.1.4** | **ЛИСТ 2**

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Масса детали, кг. $0.01<M\leqslant0.1$			Масса детали, кг. $0.1<M\leqslant1$				
	Расстояние перемещения руки к деталям S, мм, до	Расстояние перемещения детали SM, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Расстояние перемещения руки к деталям S, мм, до	Расстояние перемещения детали SM, мм, до	Масса детали M, кг, до	Длина наибольшей стороны детали LM, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
11								21,0
12								22,0
13								23,0
14								24,5
15								25,5
16								27,0
17								28,5
18								29,5
19								31,0
20								32,5
21								34,5

Поправочный коэффициент на время для изменённых условий работы

при работе в рукавицах $K_{oc} = 1{,}08$

$t = 9{,}84S^{0.095}SM^{0.085}.K_{и}$	$t = 5{,}80S^{0.083}SM^{0.123}.M^{0.097}l.M^{0.088}.K_{и}$

Загрузка или выгрузка деталей совком (лотком)	КАРТА 4.1.5
Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Переместить совок (лоток) к деталям	ПN (SM; M_1; LM_1) (OC1; K2; K1)
2. Повернуть совок (лоток) на 90°	ПОВN (M_1) (OC1; И)
3. Нажать	НРУ
4. Переместить совок (лоток) в таре с деталями (набрать детали)	ПN (SM150; M_1; LM_1) (OC1; K2; И)
5. Повернуть совок (лоток) на 90°	ПОВN (M) (OC1; И)
6. Переместить совок (лоток) с деталями в зону хранения деталей	ПN (SM; M; LM_1) (OC1; K2; И)
7. Повернуть совок (лоток) на 90° (высыпать детали)	ПОВN (M) (OC1; И)
8. Переместить совок (лоток) отбрасыванием (встряхнуть)	ПОТN (SM25; M_1; LM_1) (OC1; И)

Одной рукой	Двумя руками		
Масса совка (лотка) с деталями, кг, $2<M\leqslant5$	Масса совка (лотка) с деталями, кг, $2<M\leqslant20$		
Время на комплекс t, тыс. доли мин	Индекс фактора для определения времени	Масса совка (лотка) с деталями M, кг, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
62	0	3	52
	1	9	57
	2	20	63
$t = 62$	$t = 48{,}86\ M^{0{,}095}$		

Примечания: 1. В момент начала комплекса совок (лоток) находится в руке рабочего. Время на взятие и откладывание совка (лотка) брать по карте 4.5.1.

2. При расположении деталей ниже пояса рабочего добавлять 16 тыс. долей мин на наклон и выпрямление туловища.

3. При расстоянии перемещения совка (лотка) к деталям свыше 750 мм добавлять время на переход по карте 4.1.14.

4. При расстоянии перемещения совка (лотка) с деталями свыше 750 мм добавлять время на переход по карте 4.1.14.

5. Время на одну деталь определять делением времени по картам 4.1.5, 4.1.14 на число деталей в совке (лотке).

Загрузка деталей из тары в бункер станка	КАРТА 4.1.8
Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по НОМ
1. Протянуть руки к таре с деталями	ПР2 (S) (ОС1; К2)
2. Взять тару с деталями	В2 (М; LM_1) (ОС1; К1; И)
3. Переместить тару к бункеру	П2 (SM; М; LM_1) (ОС1; К2; И)
4. Повернуть тару на 90° (высыпать детали)	ПОВ2 (Р) (ОС1; И)
5. Переместить тару отбрасыванием (встряхнуть)	ПОТ2 (SM25; M_1; LM_1) (ОС1; И)
6. Повернуть тару на 90°	ПОВ2 (M_1) (ОС1; И)
7. Переместить тару без деталей в зону хранения	П2 (SM; M_1; LM_1) (ОС1; К2; И)
8. Отпустить	ОТ2 (ОС1)

Индекс фактора для определения времени	Масса тары с деталями М, кг, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	4	46
1	11	51
2	20	56

$$t = 43{,}43M^{0{,}082}$$

Примечания: 1. При расположении деталей ниже пояса рабочего добавлять 16 тыс. долей мин на наклон и выпрямление туловища.

2. При расстоянии до тары с деталями по горизонтали свыше 750 мм добавлять время на переход по карте 4.1.14.

3. При расстоянии перемещения тары с деталями по горизонтали свыше 750 мм добавлять время на переход по карте 4.1.14.

4. Время на сбор деталей в тару поочередно брать по карте 4.1.1. При сбрасывании (сгребании) рукой со станины в тару сразу всех деталей — 64 тыс. долей мин.

5. Время на одну деталь определять делением времени по картам 4.1.8, 4.1.14, определенного для суммарной массы, на число деталей в таре.

Перемещение детали (тары с деталями) при помощи грузоподъемного механизма				КАРТА 4.1.7	
№ позиции	Грузоподъемность	Скорость, м/мин		Время на 1 м, t, мин	
		подъема или спуска	передвижения	при подъеме или спуске	при передвижении
1	125	12—14	вручную	0,083—0,072	—
2		8,0	вручную	0,125	—
3	250	9,0	вручную	0,111	—
4		18—20	вручную	0,056—0,050	—
5		30,0	вручную	0,033	—
6		—	18,5	—	0,054
7	500	8,0	30,0	0,125	0,033
8		8,5	вручную	0,118	—
9		12—16	27,5—31	0,083—0,063	0,036—0,032
10	750	8,0	30,0	0,125	0,033
11		6,0	20,0	0,167	0,050
12		7,5	30,0	0,134	0,033
13	1000	—	20,0	—	0,050
14		8,0	30,0	0,125	0,033
15		—	34,0	—	0,029
Индекс				1	2

Примечания: 1. Время перемещения грузоподъемных механизмов вручную определять по карте 4.1.9.

2. Время на установку с помощью грузоподъемных механизмов определять по картам 4.6.1, 4.6.2 или 4.6.3, примечание 2.

3. Время на застропливание или расстропливание определять по карте 4.1.8.

4. Время на включение или выключение грузоподъемного механизма брать по картам 4.9.1, 4.9.2 или 4.9.7.

Застропливание, расстропливание детали (тары с деталями)	КАРТА 4.1.8	ЛИСТ 1

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по ВСМ
Застропливание на два крюка Крупногабаритные детали	
1. Сделать шаг	X (S) (CT1)
2. Протянуть руку к первому крюку	ПР1 (S) (OC1; K2)
3. Взять крюк	B1 (M; Z) (OC1; K1; И)
4. Переместить крюк к детали (таре с деталями)	П1 (SM; M; LM) (OC1; K3; И)
5. Установить крюк в отверстие детали (тары с деталями)	УОС1 (M; LM; LD) (OC1; OP1; И)
6. Отпустить крюк	OT1 (OC1)
7. Сделать шаг	X (S) (CT1)
8. Протянуть руку ко второму крюку	ПР1 (S) (OC1; K2)
9. Взять крюк	B1 (M; Z) (OC1; K1; И)
10. Переместить крюк к детали (таре с деталями)	П1 (SM; M; LM) (OC1; K3; И)
11. Установить крюк в отверстие детали (тары с деталями)	УОС1 (M; LM; LD) (OC1; OP1; И)
12. Отпустить крюк	OT1 (OC1)
13. Нажать на кнопку	НРС
14. Всмотреться	ФВ
15. Перевести взгляд	ПВ
16. Всмотреться	ФВ

Примечания: 1. При застропливании на один крюк из содержания комплекса исключаются пп. 7—12, 15, 16.

2. При застропливании малогабаритных деталей из содержания комплекса исключаются пп. 1, 7; пп. 2 и 8, 3 и 9, 4 и 10, 6 и 12 выполняются одновременно левой и правой руками.

Застропливание

На один крюк		На два крюка	
малогабаритных деталей	крупногабаритных деталей	малогабаритных деталей	крупногабаритных деталей
Время на комплекс t, тыс. долей мин			
43	56	65	106

Примечание. Время на одну деталь при застропливании (расстропливании) тары с деталями определять делением времени по карте 4.1.8 на число деталей в таре.

Застропливание, расстропливание детали (тары с деталями)	КАРТА 4.1.8	ЛИСТ 2

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
Расстропливание с двух крюков Крупногабаритные детали	
1. Сделать шаг	X (S) (CT1)
2. Протянуть руку к первому крюку	ПР1 (S) (OC1; K2)
3. Взять крюк	B1 (M; Z) (OC1; K1; И)
4. Разъединить крюк с деталью (тарой с деталями)	PC1 (M; LD) (OC1; OP1; И)
5. Отпустить крюк	OT1 (OC1)
6. Сделать шаг	X (S) (CT1)
7. Протянуть руку ко второму крюку	ПР1 (S) (OC1; K2)
8. Взять крюк	B1 (M; Z) (OC1; K1; И)
9. Разъединить крюк с деталью (тарой с деталями)	PC1 (M; LD) (OC1; OP1; И)
10. Отпустить крюк	OT1 (OC1)

Примечания: 1. При расстропливании с одного крюка из содержания комплекса исключаются пп. 6—10.

2. При расстропливании малогабаритных деталей из содержания комплекса исключаются пп. 1, 6; пп. 2 и 7, 3 и 8, 5 и 10 выполняются одновременно левой и правой руками.

Расстропливание

С одного крюка		С двух крюков	
малогабаритных деталей	крупногабаритных деталей	малогабаритных деталей	крупногабаритных деталей
Время на комплекс t, тыс. долей мин			
19	22	25	37

Поправочный коэффициент на время для измененных условий работы

при работе в рукавицах $K_{из} = 1{,}08$

Примечания: 1. При застропливании, расстропливании на три крюка ко времени по карте 4.1.8, листы 1, 2, на два крюка прибавлять время на один крюк. При застропливании, расстропливании на четыре крюка время по карте 4.1.8, листы 1, 2, на два крюка умножать на два.

2. Время на одну деталь при застропливании (расстропливании) тары с деталями определять делением времени по карте 4.1.8 на число деталей в таре.

Застропливание, расстропливание детали (тары с деталями)	КАРТА 4.1.8	ЛИСТ 8

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по НСМ
Застропливание на две петли	
1. Сделать шаг	Х (S) (СТ1)
2. Протянуть руку к первой петле	ПР2 (S) (ОС1; К2)
3. Взять петлю	В2 (М; Z; LM) (ОС1; К1; И)
4. Переместить петлю к детали (таре с деталями)	П2 (SM; M;LM) (ОС1; К2; И)
5. Переместить (развести) стороны петли	П2 (SM_1; M; LM) (ОС1; К2; И)
6. Установить (надеть) петлю на деталь	УОС2 (М; LM; LD) (ОС1; ОР2; И)
7. Отпустить петлю	ОТ2 (ОС1)
8. Выполнить пп. 1—7 для второй петли	
9. Нажать на кнопку	НРС
10. Всмотреться	ФВ
11. Перевести взгляд	ПВ
12. Всмотреться	ФВ
Расстропливание с двух петель	
1. Сделать шаг	Х (S) (СТ1)
2. Протянуть руки к первой петле	ПР2 (S) (ОС1; К2)
3. Взять петлю	В2 (М; Z; LM) (ОС1; К1; И)
4. Снять петлю с детали (тары с деталями)	РС2 (М;LD) (ОС1; ОР1; И)
5. Отпустить петлю	ОТ2 (ОС1)
6. Выполнить пп. 1—5 для второй петли	

На две петли

застропливание	расстропливание
Время на комплекс t, тыс. доли мин	
94	38

Поправочный коэффициент на время для измененных условий работы

при работе в рукавицах $K_{рв} = 1{,}08$

Примечание. Время на одну деталь при застропливании (расстропливании) тары с деталями определять делением времени по карте 4.1.8 на число деталей в таре.

Застропливание, расстропливание детали (тары с деталями)	КАРТА 4.1.8	ЛИСТ 4
Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ	
Застропливание захватами		
1. Протянуть руки к захватам	ПР2 (S) (ОС1; К2)	
2. Взять захваты	В2 (М; Z20; *LM*) (ОС1; К1; И)	
3. Переместить (развести) захваты	П2(SM; М; *LM*) (ОС1; К3; И)	
4. Установить захваты на деталь (тару с деталями)	УОС2 (М; *LM*; *LD*) (ОС1; ОР3; И)	
5. Отпустить захваты	ОТ2 (ОС1)	
6. Нажать на кнопку	НРС	
7. Всмотреться	ФВ	
Расстропливание из захватов		
1. Протянуть руки к захватам	ПР2 (S) (ОС1; К2)	
2. Взять захваты	В2 (М; Z20; *LM*)(ОС1; К1; И)	
3. Переместить (развести) захваты	П2 (SM; М; *LM*)(ОС1; К2; И)	
4. Снять захваты с детали (тары с деталями)	РС2 (М; *LD*)(ОС1; ОР3; И)	
5. Отпустить захваты	ОТ2 (ОС1)	

Захватами

застропливание	расстропливание
Время на комплекс t, тыс. доли мин	
71	46

Поправочный коэффициент на время для измененных условий работы

при работе в рукавицах $K_{из} = 1{,}08$

Примечание. Время на одну деталь при застропливании (расстропливании) тары с деталями определять делением времени по карте 4.1.8 на число деталей в таре.

Перемещение детали на подвесках (люльки, подъемника) по монорельсу вручную

КАРТА 4.1.9

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Протянуть руку (руки) к подвеске (люльке, подъемнику)	ПРN (S) (ОС1; К2; И)
2. Взяться	ВЗN (ОС1; К1; И)
3. Нажать	НРУ
4. Переместить подвеску (люльку, подъемник) в зону рабочего места	ПРГN (SM; М; LM) (ОС1; К2; И)
5. Отпустить	ОТN (ОС1)

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Перемещение люльки (подъемника) без груза			Перемещение детали (деталей) на подвесках (в люльке, подъемнике)			
	Расстояние перемещения руки (рук) к люльке (подъемнику) S, мм, до	Расстояние перемещения люльки (подъемника) SM, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доля мин	Расстояние перемещения руки (рук) к подвеске (люльке, подъемнику) S, мм, до	Расстояние перемещения детали (деталей) на подвесках (в люльке, подъемнике) SM, мм, до	Масса детали (деталей) с подвеской (люлькой, подъемником) M, кг, до	Время на комплекс t, тыс. доля мин
0	400	400	16	350	400	70	22
1	600	750	18	550	750	270	24
2	750		20	750		500	25
3			22				27
4							29
5							31
	$t = 2{,}27S^{0.207}SM^{0.138}$			$t = 3{,}77S^{0.157}SM^{0.106}M^{0.072}$			

Примечания: 1. При расстоянии до подвески (люльки, подъемника) по горизонтали свыше 750 мм добавлять время на переход по карте 4.1.14.

2. При расстоянии перемещения подвески (люльки, подъемника) по горизонтали свыше 750 мм добавлять время по карте 4.1.14 на переход стесненно с усилием до 5 кг для люльки без груза, на переход с усилием до 20 кг для люльки с грузом.

3. Если рука уже находится на подвеске (люльке, подъемнике), время определять для S до 400 мм, а затем из него вычитать 8,5 тыс. долей мин.

4. При одновременном перемещении нескольких деталей в подвесной люльке время на одну деталь определять делением времени по картам 4.1.9, 4.1.14 на число деталей в люльке.

5. При перемещении детали (деталей) на подвесках (в люльке, подъемнике) по монорельсу по кривой время по карте умножать на 1,6.

Перемещение детали (деталей) в тележке	КАРТА 4.1.10

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Протянуть руки к тележке	ПР2 (S200) (ОС1; К2; И)
2. Взяться	ВЗ2 (ОС1; К1; И)
3. Нажать	НРУ
4. Переместить тележку	П2 (SM; M; LM) (ОС1; К1; И)
5. Отпустить	ОТ2 (ОС1)

Индекс фактора для определения времени	Без груза	С грузом	
	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Масса тележки с грузом M_2, кг, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	23	250	33
1		400	37
	$t = 23$	$t = 30{,}08M^{0{,}028}$	

Примечания: 1. При расстоянии до тележки по горизонтали свыше 750 мм добавлять время на переход по карте 4.1.14.

2. При расстоянии перемещения тележки по горизонтали свыше 750 мм добавлять время по карте 4.1.14 на переход стесненно с усилием до 5 кг для тележки без груза, на переход стесненно с усилием до 20 кг для тележки с грузом.

3. При перемещении тележки по направляющим время по картам 4.1.10, 4.1.14 умножать на 0,57 (без груза) или на 0,34 (с грузом).

4. Время на одну деталь определять делением времени по картам 4.1.10, 4.1.14 на число деталей в тележке.

Перемещение детали (тары с деталями) по рольгангу	КАРТА 4.1.11

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по ВНИМ
1. Протянуть руку (руки) к детали (таре с деталями)	ПРN (S) (ОС1; К2; И)
2. Взяться	ВЗN (ОС1; К1; И)
3. Нажать	НРУ
4. Переместить деталь (тару с деталями) по рольгангу	ПРГN (SM; М; LM) (ОС1; К2; И)
5. Отпустить	ОТN (ОС1)

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Расстояние перемещения руки (рук) к детали (таре с деталями) S, мм, до	Расстояние перемещения детали (тары с деталями) SM, мм, до	Масса детали (тары с деталями) М, кг, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	350	400	40	14,0
1	450	600	150	15,0
2	600	750		16,0
3	750			17,0
4				18,5
5				20,0
6				21,0

$$t = 1{,}47S^{0{,}247}SM^{0{,}141}M^{0{,}023}$$

Примечания: 1. При расстоянии до детали (тары с деталями) по горизонтали свыше 750 мм добавлять время на переход по карте 4.1.14.

2. При расстоянии перемещения детали (тары с деталями) по горизонтали свыше 750 мм добавлять время по карте 4.1.14 на переход стесненно с усилием до 5 кг при массе детали (тары с деталями) до 40 кг и на переход стесненно с усилием до 20 кг при массе детали (тары с деталями) до 150 кг.

3. Если рука находится на детали (таре с деталями), необходимо время определять для S до 350 мм, а затем из него вычитать 9,6 тыс. долей мин.

4. При перемещении деталей в таре время на одну деталь определять делением времени по картам 4.1.11, 4.1.14 на число деталей в таре.

Перемещение детали (тары с деталями, приспособления) скольжением по горизонтальной поверхности вручную	КАРТА 4.1.12

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Протянуть руку к детали (таре, приспособлению)	ПР1 (S) (ОС1; К2)
2. Взяться за деталь (тару, приспособление)	ВЗ1 (ОС1; К1; И)
3. Нажать	НРУ
4. Переместить деталь (тару, приспособление) по поверхности	ПП1 (SM; М; LM) (ОС1; К; И)
5. Отпустить	ОТ1 (ОС1)

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Расстояние перемещения руки к детали (таре, приспособлению) S, мм, до	Расстояние перемещения детали (тары, приспособления) SM, мм, до	Масса детали (тары, приспособления) М, кг, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	120	120	3	11,0
1	150	150	20	11,5
2	250	250	100	12,0
3	350	350		13,0
4	450	500		14,0
5	650	700		15,0
6	750	750		16,0
7				17,0
8				18,0
9				19,0
10				21,0
11				22,0
12				23,0
13				25,0
14				27,0

$$t = 1{,}94S^{0.191}SM^{0.181}M^{0.032}$$

Примечания: 1. При расположении деталей ниже пояса рабочего добавлять 16 тыс. долей мин на наклон и выпрямление туловища.

2. При расстоянии до детали (тары, приспособления) по горизонтали свыше 750 мм добавлять время на переход по карте 4.1.14.

3. При расстоянии перемещения детали (тары, приспособления) свыше 750 мм добавлять время на переход по карте 4.1.14 для массы, умноженной на 0,15.

4. При перемещении деталей в таре время на одну деталь определять делением времени по картам 4.1.12, 4.1.14 на число деталей в таре.

Перемещение детали (тары с деталями) по склизу	КАРТА 4.1.18
Содержание комплекса	**Обозначение микроэлементов по ВСМ**
1. Протянуть руку (руки) к детали (таре с деталями)	ПРN (S) (ОС1; К2)
2. Взяться	ВЗN (ОС1; К1; И)
3. Нажать	НРУ
4. Переместить деталь (тару с деталями) по склизу	ППN (SM; M; LM) (ОС1; К1; И)

Индекс фактора для определения времени	Масса детали (тары с деталями) М, кг, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	15	21
1	150	23

$$t = 19{,}85M^{0{,}031}$$

Примечание. При перемещении деталей в таре время на одну деталь определять делением времени по карте 4.1.13 на число деталей в таре.

Переход к предмету или с предметом на расстояние $750 < S \leqslant 6000$ мм	КАРТА 4.1.14
Содержание комплекса	**Обозначение микроэлементов по БСМ**
Переход к предмету	
1. Повернуть корпус	ПТ (Y) (П1)
2. Подойти к предмету	Х (S) (СТ)
3. Повернуть корпус	ПТ (Y) (П1)
Переход с предметом	
1. Повернуть корпус	ПТ (Y; M; *LM*) (П1)
2. Идти с предметом	Х (SM; M; *LM*) (СТ)
3. Повернуть корпус	ПТ (Y; M; *LM*) (П1)

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	К предмету		С предметом			
	Расстояние перехода к предмету S, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Расстояние перемещения предмета SM, мм, до	Масса предмета (усилие перемещения) M, кг, до	Длина наибольшей стороны предмета *LM*, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	1500	4	1500	5	500	5
1	2250	11	2250	20	2000	8
2	3000	19	3000			18
3	3750	26	3750			22
4	4500	34	4500			35
5	5250	42	5250			45
6	6000	49	6000			56
7						63
8						68

Поправочный коэффициент на время для измененных условий работы

при ходьбе по скользкому полу, стесненно $K_{ст} = 1{,}50$

$t = 0{,}01\,(S-750)\,K_{ст}$	$t = 0{,}01\,(SM-750)\,M^{0.05}LM^{0.03}K_{ст}$

4.2. ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ВРУЧНУЮ НЕОБРАБОТАННЫХ ДЕТАЛЕЙ МАССОЙ ДО 20 КГ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ ИЗ ЗОНЫ ХРАНЕНИЯ ИЛИ ЗОНЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО ПОЛОЖЕНИЯ В ЗОНУ УСТАНОВКИ НА СТАНКЕ (В ПРИСПОСОБЛЕНИИ)

Качественный фактор, принятый для разбивки на отдельные нормативные карты
Способ укладки деталей в зоне хранения или зоне промежуточного положения: в груду, в ряд (стопу, штабель), на штыри, крюки, в бункер

Перемещение вручную необработанных деталей из зоны хранения или зоны промежуточного положения в зону установки на станке (в приспособлении). Способ хранения деталей: в груде, ряду (стопе, штабеле)	КАРТА 4.2.1	ЛИСТ 1

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Протянуть руку (руки) в зону хранения или зону промежуточного положения	ПРN (S) (ОС1; К)
2. Взять деталь (детали) из ряда, груды на столе (*станине, верхней части суппорта*, рольганге, конвейере)	ВN(М; Z; *LM*) (ОС; К; И)
3. Переместить деталь (детали) в зону установки	ПN(SM; М; *LM*) (ОС1; К3; И)

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Одной рукой						
	Масса детали (деталей), кг, $0.01<M\leq0.1$			Масса детали (деталей), кг, $0.1<M\leq3$			
	Расстояние перемещения руки к деталям S, мм, до	Расстояние перемещения детали (деталей) SM, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Расстояние перемещения руки к деталям S, мм, до	Расстояние перемещения детали (деталей) M, мм, до	Масса детали (деталей) M, кг, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	125	125	13,5	120	110	0,2	11,5
1	200	200	15,0	200	150	1,0	12,0
2	400	350	16,5	300	200	4,0	13,0
3	700	600	18,0	450	250	8,0	14,0
4	750	750	20,0	700	300		15,0
5			22,0	750	400		16,0
6			24,0		500		17,0

Перемещение вручную необработанных деталей из зоны хранения или зоны промежуточного положения в зону установки на станке (в приспособлении). Способ хранения деталей: в груде, ряду (стопе, штабеле)	КАРТА 4.2.1	ЛИСТ 2

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Одной рукой						
	Масса детали (деталей), кг, $0.01 < M \leqslant 0.1$			Масса детали (деталей), кг, $0.1 < M \leqslant 8$			
	Расстояние перемещения руки к деталям S, мм, до	Расстояние перемещения детали (деталей) SM, мм, до	Время на комплекс t, тыс доли мин	Расстояние перемещения руки к деталям S, мм, до	Расстояние перемещения детали (деталей) SM, мм, до	Масса детали (деталей) M, кг, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
7			26,5		650		18,0
8			29,0		750		19,0
9							21,0
10							22,0
11							24,0
12							25,0
13							27,0
14							29,0
15							31,0
16							33,0

Поправочные коэффициенты на время для измененных условий работы

для мелких (диаметром или толщиной $Z \leqslant 5$ мм) или для перемешанных деталей $K_{кв} = 1{,}08$

$t = 2{,}66S^{0{,}170}SM^{0{,}185}K_в$	$t = 1{,}91S^{0{,}150}SM^{0{,}264}M^{0{,}044}K_в$

Перемещение вручную необработанных деталей из зоны хранения или зоны промежуточного положения в зону установки на станке (в приспособлении). Способ хранения деталей: в грузе, ряду (стопе, штабеле)	КАРТА 4.2.1	ЛИСТ 3

Двумя руками

Масса детали (деталей), кг, $1 < M \leq 20$

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Расстояние перемещения рук к деталям S, мм, до	Расстояние перемещения детали (деталей), SM, мм, до	Масса детали (деталей) M, кг, до	Длина наибольшей стороны детали $\mathcal{L}$M, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	120	110	1,5	150	11,0
1	150	150	3,0	250	11,5
2	250	200	5,0	450	12,0
3	350	250	10,0	800	13,0
4	550	300	20,0	1400	13,5
5	750	350		2000	14,0
6		450			15,0
7		550			16,0
8		700			16,5
9		750			17,0
10					18,0
11					19,0
12					20,0
13					21,0
14					22,0
15					23,0
16					24,0
17					25,0

Перемещение вручную необработанных деталей из зоны хранения или зоны промежуточного положения в зону установки на станке (в приспособлении). Способ хранения деталей: в груде, ряду (стопе, штабеле)	КАРТА 4.2.1	ЛИСТ 4

Двумя руками

Масса детали (деталей), кг. $1 < M \leq 20$

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Расстояние перемещения рук к деталям S, мм, до	Расстояние перемещения детали (деталей) SM, мм, до	Масса детали (деталей) M, кг, до	Длина наибольшей стороны детали LM, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
18					27,0
19					28,0
20					29,0
21					31,0
22					33,0
23					34,0

Поправочные коэффициенты на время для измененных условий работы:

для труднозахватываемых деталей $K_{осз} = 1{,}08$

при работе в рукавицах $K_{яз} = 1{,}07$

для перемешанных деталей $K_{кз} = 1{,}11$

$$t = 1{,}56S^{0{,}132}SM^{0{,}212}M^{0{,}076}LM^{0{,}083}K_{ос}K_{и}K_{к}$$

Примечания: 1. При массе детали (деталей) свыше 20 кг перемещение выполняется с помощью подъемника (см. карту 4.1.7).

2. При расположении зоны хранения деталей ниже пояса рабочего добавлять 16 тыс. долей мин на наклон и выпрямление туловища.

3. При расстоянии до детали (деталей) по горизонтали свыше 750 мм добавлять время на переход по карте 4.1.14.

4. При расстоянии перемещения детали (деталей) по горизонтали свыше 750 мм добавлять время на переход по карте 4.1.14.

5. При одновременном перемещении нескольких деталей:

на раскладку каждой последующей после первой детали добавлять время по карте 4.2.4;

время на одну деталь определять делением времени по картам 4.2.1 и 4.1.14, определенного для суммарной массы, на число одновременно перемещаемых деталей.

6. После данного комплекса учитывать время на установку детали по картам 4.6.1—4.6.3.

7. Если в момент начала комплекса деталь находится в руке рабочего, из времени по карте 4.2.1 для S до 120 мм вычитать 8 тыс. долей мин.

Перемещение вручную необработанных деталей из зоны хранения в зону установки на станке (в приспособлении). Способ хранения деталей: в гнездах тары (в бункере, на штырях, крюках)	КАРТА 4.8.9	ЛИСТ 11

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по ПКМ
1. Протянуть руку (руки) в зону хранения деталей	ПРN (S) (ОС1; К)
2. Взять деталь	ВN (М; Z; *LM*) (ОС; К; И)
3. Вынуть (снять) деталь из гнезда тары (из бункера, со штыря, крюка)	РСN (М; *LD*) (ОС; ОР1; И)
4. Переместить деталь (детали) в зону установки	ПN (SM; М; *LM*) (ОС1; К3; И)

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Одной рукой						
	Масса детали (деталей), кг. $0.01<M\leqslant0.1$			Масса детали (деталей), кг. $01<M\leqslant4$			
	Расстояние перемещения руки к деталям S, мм, до	Расстояние перемещения детали (деталей) SM, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Расстояние перемещения руки к деталям S, мм, до	Расстояние перемещения детали (деталей) SM, мм, до	Масса детали (деталей) М, кг, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	130	130	15,0	130	120	0,15	15
1	250	220	16,5	230	150	0,30	16
2	450	400	18,0	390	250	0,60	17
3	750	650	20,0	660	300	1,00	18
4		750	22,0	750	450	2,00	19
5			24,0		600	4,00	20
6			26,5		750		22
7			29,0				23

Перемещение вручную необработанных деталей из зоны хранения в зону установки на станке (в приспособлении). Способ хранения деталей: в гнездах тары (в бункере, на штырях, крюках)	КАРТА 4.2.2	ЛИСТ 2

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Одной рукой						
	Масса детали (деталей), кг, $0{,}01<M\leqslant 0{,}1$			Масса детали (деталей), кг, $0{,}1<M\leqslant 4$			
	Расстояние перемещения руки к деталям S, мм, до	Расстояние перемещения детали (деталей) SM, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Расстояние перемещения руки к деталям S, мм, до	Расстояние перемещения детали (деталей) SM, мм, до	Масса детали (деталей) M, кг, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
8							25
9							26
10							28
11							30
12							32
13							34
14							36
15							38

Поправочные коэффициенты на время для измененных условий работы:

для труднозахватываемых деталей $K_{озз} = 1{,}18$

при работе в рукавицах $K_{нв} = 1{,}06$

для мелких деталей (диаметром или толщиной $Z \leqslant 5$ мм) $K_{кв} = 1{,}06$	—
$t = 3{,}29S^{0{,}158}SM^{0{,}172}K_{оо}K_{н}K_{к}$	$t = 4{,}21S^{0{,}120}SM^{0{,}198}M^{0{,}094}K_{ос}K_{н}$

Перемещение вручную необработанных деталей из зоны хранения в зону установки на станке (в приспособлении). Способ хранения деталей в гнездах тары (в бункере, на штырях, крюках)	КАРТА 4.2.2	ЛИСТ 3

Двумя руками

Масса детали (деталей), кг, $1 < M \leq 20$

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Расстояние перемещения рук к детали (деталям) S, мм, до	Расстояние перемещения детали (деталей) SM, мм, до	Масса детали (деталей) M, кг, до	Длина наибольшей стороны детали LM, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	130	120	1,2	150	15
1	200	150	2,0	350	16
2	350	200	2,5	750	17
3	550	300	4,0	1650	18
4	750	400	6,0	2000	19
5		550	8,0		20
6		750	12,0		21
7			18,0		22
8			20,0		23
9					24
10					26
11					27
12					28
13					30
14					31
15					33
16					34
17					36
18					38

Перемещение вручную необработанных деталей из зоны хранения в зону установки на станке (в приспособлении). Способ хранения деталей: в гнездах тары (в бункере, на штырях, крюках)	КАРТА 4.2.2	ЛИСТ 4

Двумя руками

Масса детали (деталей), кг, $1 < M \leqslant 20$

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Расстояние перемещения рук к детали (деталям) S, мм, до	Расстояние перемещения детали (деталей) SM, мм, до	Масса детали (деталей) M, кг, до	Длина наибольшей стороны детали LM, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
19					40
20					42
21					44
22					46

Поправочные коэффициенты на время для изменённых условий работы:

для труднозахватываемых деталей $K_{осз} = 1{,}25$

при работе в рукавицах $K_{из} = 1{,}07$

$$t = 3{,}63S^{0.099}SM^{0.159}M^{0.126}LM^{0.061}K_{ос}K_{и}$$

Примечания: 1. При массе детали (деталей) свыше 20 кг перемещение выполняется с помощью подъемника (см. карту 4.1.7).

2. При расположении зоны хранения деталей ниже пояса рабочего добавлять 16 тыс. долей мин на наклон и выпрямление туловища.

3. При расстоянии до детали (деталей) по горизонтали свыше 750 мм добавлять время на переход по карте 4.1.14.

4. При расстоянии перемещения детали (деталей) по горизонтали свыше 750 мм добавлять время на переход по карте 4.1.14.

5. При одновременном перемещении нескольких деталей:

на сбор в руку каждой последующей после первой детали добавлять время по карте 4.2.3;

на раскладку каждой последующей после первой детали добавлять время по карте 4.2.4;

время на одну деталь определять делением времени по картам 4.2.2 и 4.1.14, определенного для суммарной массы, на число одновременно перемещаемых деталей.

6. После данного комплекса учитывать время на установку детали по картам 4.6.1 — 4.6.3.

Сбор необработанных деталей в руку при одновременном перемещении нескольких деталей (на одну деталь). Способ хранения деталей: в гнездах (на штырях, крюках, в бункере)	КАРТА 4.1.0
Содержание комплекса	**Обозначение микроэлементов по НОМ**
1. Протянуть руку в зону хранения деталей	ПР1 (S) (ОС1; К)
2. Взять деталь	В1 (М; Z; LM) (ОС1; К1; И1)
3. Вынуть (снять) деталь из гнезда тары (со штыря, крюка, из бункера)	РС1 (М; LD) (ОС1; ОР1; И1)
4. Перехватить деталь	ВП

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Масса детали, кг, $0{,}01 < M \leqslant 0{,}1$		Масса детали, кг, $0{,}1 < M \leqslant 1$		
	Расстояние перемещения руки к деталям S, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Расстояние перемещения руки к деталям, S, мм, до	Масса детали M, кг, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	50	13	50	0,2	13
1	100	15	100	0,5	14
2	150	16	200	1,0	15
3	300	17	300		16
4					17
5					20

Поправочные коэффициенты на время для измененных условий работы:

для труднозахватываемых деталей $K_{ос2} = 1{,}33$	
для мелких деталей (диаметром или толщиной $Z \leqslant 5$ мм) $K_{кз} = 1{,}14$	—
$t = 8{,}35S^{0{,}141}K_{ос}K_{к}$	$t = 9{,}52S^{0{,}131}M^{0{,}081}K_{ос}$

Раскладка необработанных деталей в зоне установки при одновременном перемещении нескольких деталей (на одну деталь)	КАРТА 4.2.4

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Перехватить деталь	ВП
2. Протянуть правую руку к деталям в левой руке	ПР1 (S) (ОС1; К)
3. Взять деталь	В1 (М; Z; *LM*) (ОС1; К1; И1)
4. Переместить деталь в зону установки	П1 (SM; М; *LM*) (ОС1; К3; И1)

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Масса детали, кг, 0.01<M≤0,1			Масса детали, кг, 0.1<M≤1		
	Расстояние перемещения руки к деталям S, мм, до	Расстояние перемещения детали SM, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Расстояние перемещения руки к деталям S, мм, до	Расстояние перемещения детали SM, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	40	40	10,5	50	40	11
1	90	70	11,5	100	70	12
2	200	150	12,5	250	100	13
3	300	250	14,0	300	200	14
4		300	15,0		300	16
5			17,0			17
6			18,5			19
7			20,0			21

Поправочные коэффициенты на время для измененных условий работы:

для труднозахватываемых деталей $K_{ос2} = 1,11$

для мелких деталей (диаметром или толщиной $Z \leqslant 5$ мм) $K_{к3} = 1,28$	—
$t = 4,10S^{0,124}SM^{0,150}K_{ос}K_{и}$	$t = 4,05S^{0,116}SM^{0,173}K_{ос}$

4.3. ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ВРУЧНУЮ ОБРАБОТАННЫХ ДЕТАЛЕЙ МАССОЙ ДО 20 КГ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ ИЗ ЗОНЫ СНЯТИЯ СО СТАНКА (ИЗ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ) В ЗОНУ ХРАНЕНИЯ ИЛИ ЗОНУ ПРОМЕЖУТОЧНОГО ПОЛОЖЕНИЯ

Качественный фактор, принятый для разбивки на отдельные нормативные карты
Способ укладки деталей в зоне хранения или зоне промежуточного положения: в груду, в ряд (стопу, штабель), на штыри (гнезди, крюки)

Перемещение вручную обработанной детали (деталей) из зоны снятия со станка (из приспособления) в зону хранения или зону промежуточного положения. Способ укладки деталей: в груду	КАРТА 4.3.1	ЛИСТ 1

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Протянуть руку (руки) к детали (деталям)	ПРN (S) (ОС1; К)
2. Взять деталь (детали)	ВN (М; Z; LM) (ОС; К1; И)
3. Переместить деталь (детали) в зону хранения или зону промежуточного положения (на стол, станину, верхнюю часть суппорта, конвейер, рольганг, тару)	ПN (SM; М; LM) (ОС1; К2; И)
4. Отпустить	ОТN (ОС1)

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Одной рукой							
	Масса детали (деталей), кг, $0.01<M\leqslant0.1$			Масса детали (деталей), кг, $0.1<M\leqslant8$				
	Расстояние перемещения руки к деталям S, мм, до	Расстояние перемещения детали (деталей) SM, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Расстояние перемещения руки к деталям S, мм, до	Расстояние перемещения детали (деталей) SM, мм, до	Масса детали (деталей) M, кг, до	Длина наибольшей стороны детали LM, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	125	125	11,5	120	110	0,2	50	11,0
1	200	200	13,0	150	130	0,5	100	11,5
2	350	350	14,0	200	160	2,0	400	12,0
3	550	550	15,5	300	200	7,0	500	12,5
4	750	750	17,0	400	250	8,0		13,0
5			19,0	600	300			14,0
6			20,5	750	350			15,0
7			23,0		450			15,5
8			25,0		550			16,0
9					700			17,0

Перемещение вручную обработанной детали (деталей) из зоны снятия со станка (из приспособления) в зону хранения или зону промежуточного положения. Способ укладки деталей: в груду	КАРТА 4.3.1	ЛИСТ 1

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Одной рукой							
	Масса детали (деталей), кг, $0{,}01 < M \leqslant 0{,}1$			Масса детали (деталей), кг, $0{,}1 < M \leqslant 8$				
	Расстояние перемещения руки к деталям S, мм, до	Расстояние перемещения детали (деталей) SM, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Расстояние перемещения руки к деталям S, мм, до	Расстояние перемещения детали (деталей) SM, мм, до	Масса детали (деталей) M, кг, до	Длина наибольшей стороны детали LM, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
10					750			18,0
11								19,0
12								20,0
13								21,0
14								22,0
15								23,0
16								24,0
17								25,0
18								27,0
19								28,0
20								29,0
21								31,0
22								32,0
23								34,0

Поправочные коэффициенты на время для изменения условий работы:

для мелких деталей (диаметром или толщиной $Z \leqslant 5$ мм) $K_{кз} = 1{,}07$	—

при перемещении детали (деталей) отбрасыванием $K_{сп3} = 0{,}67$

$t = 2{,}01S^{0.191}SM^{0.191}K_к K_{сп}$	$t = 1{,}77S^{0.150}SM^{0.240}M^{0.041}LM^{0.042}K_{сп}$

Перемещение вручную обработанной детали (деталей) из зоны снятия со станка (из приспособления) в зону хранения или зону промежуточного положения. Способ укладки деталей: в груду	КАРТА 4.8.1	ЛИСТ 1

Двумя руками

Масса детали (деталей), кг. $1 < M \leqslant 20$

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Расстояние перемещения рук к деталям, S мм, до	Расстояние перемещения детали (деталей) SM, мм, до	Масса детали (деталей) M, кг, до	Длина наибольшей стороны детали LM, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	120	110	1,5	150	13,0
1	150	150	3,0	250	13,5
2	250	200	5,0	450	14,0
3	350	250	11,0	850	15,0
4	550	300	20,0	1600	15,5
5	750	400		2000	16,0
6		500			17,0
7		650			18,0
8		750			19,0
9					20,0
10					21,0
11					22,0
12					23,0
13					24,0
14					25,0

Перемещение вручную обработанной детали (деталей) из зоны снятия со станка (из приспособления) в зону хранения или зону промежуточного положения. Способ укладки деталей: в груду	КАРТА 4.3.1	ЛИСТ 4

Двумя руками

Масса детали (деталей), кг, $1 < M \leqslant 20$

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Расстояние перемещения рук к деталям S, мм, до	Расстояние перемещения детали (деталей) SM, мм, до	Масса детали (деталей) M, кг, до	Длина наибольшей стороны детали LM, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
15					27,0
16					28,0
17					30,0
18					31,0
19					33,0
20					34,0
21					36,0
22					38,0

Поправочные коэффициенты на время для измененных условий работы:

для труднозахватываемых деталей $K_{ос2} = 1{,}08$

при работе в рукавицах $K_{из} = 1{,}06$

при перемещении детали (деталей) отбрасыванием $K_{сп2} = 0{,}81$

$$t = 2{,}04 S^{0{,}138} SM^{0{,}192} M^{0{,}072} LM^{0{,}079} K_{ос} K_{и} K_{сп}$$

Примечания: 1. При массе детали (деталей) свыше 20 кг перемещение выполняется с помощью подъемника (см. карту 4.1.7).

2. При расположении деталей ниже пояса рабочего добавлять 16 тыс. долей мин на наклон и выпрямление туловища.

3. При расстоянии до детали (деталей) по горизонтали свыше 750 мм добавлять время на переход по карте 4.1.14.

4. При расстоянии перемещения детали (деталей) по горизонтали свыше 750 мм добавлять время на переход по карте 4.1.14.

5. При одновременном перемещении нескольких деталей:

на сбор в руку каждой последующей после первой детали добавлять время по карте 4.3.4;

время на одну деталь определять делением времени по картам 4.3.1 и 4.1.14, определенного для суммарной массы, на число одновременно перемещаемых деталей.

6. При расположении детали (деталей) в зоне установки (снятия) в отверстии, пазе или на выступе учитывать время на снятие детали (деталей) по карте 4.7.1.

7. При укладке деталей в тару с просчетом добавлять 4 тыс. долей мин на каждую деталь.

Перемещение вручную обработанной детали (деталей) из зоны снятия со станка (из приспособления) в зону хранения или зону промежуточного положения. Способ укладки деталей: в ряд (стопу, штабель)	КАРТА 4.8.9	ЛИСТ 1

Содержание комплекса	Обозначение микроэлемента по ВСМ
1. Протянуть руку (руки) в зону снятия деталей	ПРN (S) (ОС1; К)
2. Взять деталь (детали)	ВN (*М*; Z; *LM*) (ОС; К1; И)
3. Переместить деталь (детали) в зону хранения или зону промежуточного положения (на стол, станину, верхнюю часть суппорта, конвейер, рольганг, тару)	ПN (SM; М; *LM*) (ОС1; К3; И)
4. Установить деталь (детали) в ряд (стопу, штабель)	УПN (*М*; *LM*) (ОС; ОР1; И)
5. Отпустить	ОТN (ОС1)

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Одной рукой								
	Масса детали (деталей), кг, $0{,}01<M\leqslant0{,}1$				Масса детали (деталей), кг, $0{,}1<M\leqslant4$				
	Расстояние перемещения руки к деталям S, мм, до	Расстояние перемещения детали (деталей) SM, мм, до	Длина наибольшей стороны детали *LM*, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Расстояние перемещения руки к деталям S, мм, до	Расстояние перемещения детали (деталей) SM, мм, до	Масса детали (деталей) М, кг, до	Длина наибольшей стороны детали *LM*, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	125	125	40	13,5	120	120	0,12	60	12,0
1	200	225	500	15,0	200	150	0,20	70	12,5
2	350	400		16,0	300	200	0,30	90	13,0
3	600	700		18,0	450	300	0,40	120	14,0
4	750	750		19,5	750	400	0,50	150	14,5
5				21,5		500	0,70	200	15,5
6				24,0		700	1,00	250	16,0
7				26,0		750	1,50	300	17,0
8				29,0			2,00	400	18,0
9				32,0			3,00	500	19,0
10							4,00		20,0
11									21,0
12									22,0
13									23,0

Перемещение вручную обработанной детали (деталей) из зоны снятия со станка (из приспособления) в зону хранения или зону промежуточного положения. Способ укладки деталей: в ряд (стопу, штабель)	КАРТА 4.3.2	ЛИСТ

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Одной рукой								
	Масса детали (деталей), кг, $0,01<M\leqslant0,1$				Масса детали (деталей), кг, $0,1<M\leqslant4$				
	Расстояние перемещения руки к деталям S, мм, до	Расстояние перемещения детали (деталей) SM, мм, до	Длина наибольшей стороны детали LM, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Расстояние перемещения руки к деталям S, мм, до	Расстояние перемещения детали (деталей) SM, мм, до	Масса детали (деталей) M, кг, до	Длина наибольшей стороны детали LM, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
14									24,0
15									25,0
16									26,0
17									28,0
18									29,0
19									31,0
20									32,0
21									34,0
22									35,0
23									37,0
24									39,0
25									41,0
26									43,0
27									45,0
28									47,0
29									50,0
30									52,0

Поправочные коэффициенты на время для изменённых условий работы:

для труднозахватываемых деталей $K_{ос3} = 1,06$

при работе в рукавицах $K_{из} = 1,12$

$t = 2,48S^{0,184}SM^{0,169}LM^{0,021}K_{bc}K_{и}$ | $t = 2,25S^{0,101}SM^{0,165}M^{0,135}LM^{0,196}K_{ос}K_{и}$

Перемещение вручную обработанной детали (деталей) из зоны снятия со станка (из приспособления) в зону хранения или зону промежуточного положения. Способ укладки деталей: в ряд (стопу, штабель)	КАРТА 4.3.2	ЛИСТ 1

Двумя руками

Масса детали (деталей), кг, $1 < M \leqslant 20$

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Расстояние перемещения рук к деталям S, мм, до	Расстояние перемещения детали (деталей) SM, мм, до	Масса детали (деталей) M, кг, до	Длина наибольшей стороны детали LM, мм, до	Время по комплексу t, тыс. доли мин
0	150	120	1,1	110	13,0
1	250	200	1,4	130	14,0
	500	300	1,8	150	14,5
3	750	450	2,2	200	15,0
4		650	2,7	250	16,0
5		750	3,0	300	17,0
6			4,0	350	17,5
7			5,0	400	18,0
8			7,0	500	19,0
9			8,0	600	20,0
10			10,0	700	21,0
11			13,0	850	22,0
12			16,0	1050	24,0
13			20,0	1250	25,0
14				1500	26,0
15				1800	27,0

Перемещение вручную обработанной детали (деталей) из зоны снятия со станка (из приспособления) в зону хранения или зону промежуточного положения. Способ укладки деталей: в ряд (стопу, штабель)	КАРТА 4.3.2	ЛИСТ 4

Двумя руками

Масса детали (деталей), кг, $1 < M \leq 20$

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Расстояние перемещения рук к деталям S, мм, до	Расстояние перемещения детали (деталей) SM, мм, до	Масса детали (деталей) M, кг, до	Длина наибольшей стороны детали LM, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
16				2000	29,0
17					30,0
18					32,0
19					33,0
20					35,0
21					37,0
22					38,0
23					40,0
24					42,0
25					44,0
26					47,0
27					49,0
28					51,0
29					54,0
30					57,0
31					60,0
32					63,0
33					66,0

Перемещение вручную обработанной детали (деталей) из зоны снятия со станка (из приспособления) в зону хранения или зону промежуточного положения. Способ укладки деталей: в ряд (стопу, штабель)	КАРТА 4.3.2	ЛИСТ 5

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Двумя руками				
	Масса детали (деталей), кг, $1<M\leqslant 20$				
	Расстояние перемещения рук к деталям S, мм, до	Расстояние перемещения детали (деталей) SM, мм, до	Масса детали (деталей) M, кг, до	Длина наибольшей стороны детали LM, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
34					69,0
35					72,0
36					76,0
37					80,0

Поправочные коэффициенты на время для измененных условий работы:

для труднозахватываемых деталей $K_{ос2} = 1{,}08$

при работе в рукавицах $K_{из} = 1{,}16$

$$t = 1{,}65S^{0,074}SM^{0,115}M^{0,219}LM^{0,261}K_{ос}K_{и}$$

Примечания: 1. При массе детали (деталей) свыше 20 кг перемещение выполняется с помощью подъемника (см. карту 4.1.7).

2. При расположении деталей ниже пояса рабочего добавлять 16 тыс. долей мин на наклон и выпрямление туловища.

3. При расстоянии до детали (деталей) по горизонтали свыше 750 мм добавлять время на переход по карте 4.1.14.

4. При расстоянии перемещения детали (деталей) по горизонтали свыше 750 мм добавлять время на переход по карте 4.1.14.

5. При одновременном перемещении нескольких деталей:

на сбор в руку каждой последующей после первой детали добавлять время по карте 4.3.4;

время на одну деталь определять делением времени по картам 4.3.2 и 4.1.14, определенного для суммарной массы, на число одновременно перемещаемых деталей.

6. При расположении детали в зоне установки (снятия) в отверстии, пазу или на выступе учитывать время на снятие детали по карте 4.7.1.

7. При укладке деталей с просчетом добавлять 4 тыс. долей мин на каждую деталь.

Перемещение вручную обработанной детали (деталей) из зоны снятия со станка (из приспособления) в зону хранения или зону промежуточного положения. Способ укладки деталей: в гнезда (на штыри, крюки)	КАРТА 4.3.3	ЛИСТ

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Протянуть руку (руки) в зону снятия детали (деталей)	ПРN (S) (OC1; К)
2. Взять деталь (детали)	ВN (M; Z; *LM*) (OC; К1; И)
3. Переместить деталь (детали) в зону хранения или зону промежуточного положения (на стол, станину, верхнюю часть суппорта, конвейер, рольганг, тару)	ПN (SM; M; *LM*) (OC1; К3; И)
4. Установить деталь (детали) в гнездо (на штырь, крюк)	УОСN (M; *LD*; *LM*) (OC; ОР1; И)
5. Отпустить	ОТN (OC1)

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Одной рукой								
	Масса детали (деталей), кг, $0{,}01 < M \leqslant 0{,}1$			Масса детали (деталей), кг, $0{,}1 < M \leqslant 4$					
	Расстояние перемещения руки к деталям *S*, мм, до	Расстояние перемещения детали (деталей) *SM*, мм, до	Время на комплекс *t*, тыс. долей мин	Расстояние перемещения руки к деталям *S*, мм, до	Расстояние перемещения детали (деталей) *SM*, мм, до	Масса детали (деталей) *M*, кг, до	Длина наибольшей стороны детали *LM*, мм, до	Длина продвижения детали (деталей) *LD*, мм, до	Время на комплекс *t*, тыс. долей мин
0	130	130	17,0	110	110	0,10	25	20	12,0
1	250	250	18,5	200	140	0,15	30	40	12,5
2	500	450	20,5	300	180	0,20	50	100	13,0
3	750	750	22,5	400	200	0,30	70	250	13,5
4			25,0	600	300	0,50	100		14,0
5			27,0	750	350	0,70	150		14,5
6			30,0		450	0,90	200		15,0
7					600	1,20	300		16,0
8					750	2,00	400		16,5
9						3,00	500		17,0
10						4,00			18,0

Перемещение вручную обработанной детали (деталей) из зоны снятия со станка (из приспособления) в зону хранения или зону промежуточного положения. Способ укладки деталей: в гнезда (на штыри, крюки) | КАРТА 4.8.3 | ЛИСТ 1

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Одной рукой									
	Масса детали (деталей), кг, $0{,}01 < M \leqslant 0{,}1$			Масса детали (деталей), кг, $0{,}1 < M \leqslant 1$						
	Расстояние перемещения руки к деталям S, мм, до	Расстояние перемещения детали (деталей) SM, мм, до	Время на комплекс t, тыс. долями мин	Расстояние перемещения руки к деталям S, мм, до	Расстояние перемещения детали (деталей) SM, мм, до	Масса детали (деталей) M, кг, до	Длина наибольшей стороны детали LM, мм, до	Длина продвижения детали (деталей) LD, мм, до	Время на комплекс t, тыс. долями мин
11									18,5
12									19,0
13									20,0
14									21,0
15									22,0
16									22,5
17									23,0
18									24,0
19									25,0
20									26,0
21									27,5
22									29,0
23									30,0
24									31,0
25									32,0

Перемещение вручную обработанной детали (деталей) из зоны снятия со станка (из приспособления) в зону хранения или зону промежуточного положения. Способ укладки деталей: в гнезда (на штыри, крюки)	КАРТА 4.3.3	ЛИСТ

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Одной рукой								
	Масса детали (деталей), кг, $0,01<M\leqslant0,1$			Масса детали (деталей), кг, $0,1<M\leqslant4$					
	Расстояние перемещения руки к деталям S, мм, до	Расстояние перемещения детали (деталей) SM, мм, до	Время на комплекс t, тыс. долей мин	Расстояние перемещения руки к деталям S, мм, до	Расстояние перемещения детали (деталей) SM, мм, до	Масса детали (деталей) M, кг, до	Длина наибольшей стороны детали LM, мм, до	Длина продолжения детали LD, мм, до	Время на комплекс t, тыс. долей мин
26									33,0
27									35,0
28									36,0
29									38,0
30									39,0
31									40,0
32									42,0
33									44,0
34									46,0
35									47,5

Поправочные коэффициенты на время для измененных условий работы:

для труднозахватываемых деталей $K_{oc3}=1,24$

для мелких деталей (диаметром или толщиной $Z\leqslant5$ мм) $K_{ka}=1,06$	—
$t=4,20\,S^{0,145}\,SM^{0,158}K_{oc}K_{k}$	$t=2,96\,S^{0,102}SM^{0,167}M^{0,112}LM^{0,109}\times\times LD^{0,040}K_{oc}$

Перемещение вручную обработанной детали (деталей) из зоны снятия со станка (из приспособления) в зону хранения или зону промежуточного положения. Способ укладки деталей: в гнезда (на штыри, крюки)	КАРТА 4.0.3	ЛИСТ 4

Двумя руками

Масса детали (деталей), кг, $1<M\leqslant 20$

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Расстояние перемещения рук к деталям S, мм, до	Расстояние перемещения детали (деталей) SM, мм, до	Масса детали (деталей) M, кг, до	Длина наибольшей стороны детали LM, мм, до	Длина продвижения детали (деталей) LD, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	150	120	1,1	110	15	18,0
1	300	200	1,4	140	25	18,5
2	550	300	1,7	170	40	19,0
3	750	450	2,0	200	75	20,0
4		650	2,5	250	150	21,0
5		750	3,0	350	250	22,0
6			4,0	400		22,5
7			5,0	500		23,5
8			6,0	650		24,0
9			7,0	800		25,0
10			9,0	950		26,0
11			11,0	1200		27,0
12			14,0	1500		29,0
13			17,0	1850		30,0
14			20,0	2000		31,0
15						32,0
16						33,0

Перемещение вручную обработанной детали (деталей) из зоны снятия со станка (из приспособления) в зону хранения или зону промежуточного положения. Способ укладки деталей: в гнезда (на штыри, крюки)	КАРТА 4.3.3	ЛИСТ 5

Двумя руками

Масса детали (деталей), кг, $1 < M \leqslant 20$

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Расстояние перемещения рук к деталям S, мм, до	Расстояние перемещения детали (деталей) SM, мм, до	Масса детали (деталей) M_1, кг, до	Длина наибольшей стороны детали $\mathcal{L}M$, мм, до	Длина продвижения детали (деталей) $\mathcal{L}D$, мм, до	Время на комплекс t, тыс доли мин
17						35,0
18						36,0
19						38,0
20						39,0
21						41,0
22						42,0
23						44,0
24						46,0
25						48,0
26						50,0
27						52,0
28						54,0
29						56,0
30						58,0
31						60,0
32						63,0
33						65,0
34						68,0
35						70,0

Перемещение вручную обработанной детали (деталей) из зоны снятия со станка (из приспособления) в зону хранения или зону промежуточного положения. Способ укладки деталей: в гнезда (на штыри, крюки)	КАРТА 4.3.3	ЛИСТ 6

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Двумя руками. Масса детали (деталей), кг, $1<M\leqslant 20$					
	Расстояние перемещения рук к деталям S, мм, до	Расстояние перемещения детали (деталей) SM, мм, до	Масса детали (деталей) M, кг, до	Длина наибольшей стороны детали LM, мм, до	Длина продвижения детали (деталей) LD, мм, до	Время на комплекс 1, тыс доли мин
36						73,0
37						76,0
38						79,0
39						82,0
40						86,0
41						89,0

Поправочные коэффициенты на время для измененных условий работы:

для труднозахватываемых деталей $K_{осз} = 1{,}44$

при работе в рукавицах $K_{из} = 1{,}08$

$$t = 3{,}28S^{0{,}059}SM^{0{,}094}M^{0{,}188}LM^{0{,}182}LD^{0{,}069}K_{ос}K_{и}$$

Примечания: 1. При массе детали (деталей) свыше 20 кг перемещение выполняется с помощью подъемника (см. карту 4.1.7).

2. При расположении деталей ниже пояса рабочего добавлять 16 тыс. долей мин на наклон и выпрямление туловища.

3. При расстоянии до детали (деталей) по горизонтали свыше 750 мм добавлять время на переход по карте 4.1.14.

4. При расстоянии перемещения детали (деталей) по горизонтали свыше 750 мм добавлять время на переход по карте 4.1.14.

5. При одновременном перемещении нескольких деталей:

на сбор в руку каждой последующей после первой детали добавлять время по карте 4.3.4;

на раскладку каждой последующей после первой детали добавлять время по карте 4.3.5;

время на одну деталь определять делением времени по картам 4.3.3. и 4.1.14, определенного для суммарной массы, на число одновременно перемещаемых деталей.

6. При расположении детали в зоне установки (снятия) в отверстии, пазу или на выступе учитывать время на снятие детали по карте 4.7.1.

7. При укладке деталей с просчетом добавлять 4 тыс. долей мин на каждую деталь.

Сбор деталей в руку при одновременном перемещении нескольких деталей (на одну деталь)	КАРТА 4.3.4
Содержание комплекса	**Обозначение микроэлементов по БСМ**
1. Протянуть руку к детали в зоне снятия	ПР1 (S) (ОС1; К)
2. Взять деталь	В1 (М; Z; *LM*) (ОС2; К1; И)
3. Перехватить деталь	ВП

Масса детали, кг, $0{,}01 < M \leqslant 1$

Индекс фактора для определения времени	Расстояние перемещения руки к детали S, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	40	10
1	50	11
2	100	12
3	200	13
4	300	14

Поправочные коэффициенты на время для изменённых условий работы:

для труднозахватываемых деталей $K_{ос3} = 1{,}18$

для мелких деталей (диаметром или толщиной $Z \leqslant 5$ мм) $K_{кв} = 1{,}18$

$$t = 5{,}23S^{0{,}139}K_{ос}K_{к}$$

Раскладка деталей в гнезда (на штыри) при одновременном перемещении нескольких деталей (на одну деталь)	КАРТА 4.3.3	ЛИСТ 1

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по ВСМ
1. Перехватить деталь левой рукой	ВП
2. Протянуть правую руку к деталям в левой руке	ПР1 (S) (ОС1; К)
3. Взять деталь правой рукой	В1 (М; Z; *LM*) (ОС1; К1; И)
4. Переместить деталь в зону хранения	П1 (SM; М; *LM*) (ОС1; К3; И)
5. Установить деталь в гнездо (на штырь, крюк)	УОС1 (М; *LD*; *LM*) (ОС1; ОР1; И)
6. Отпустить	ОТ1 (ОС1)

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Масса детали, кг, 0,01<М≤0,1			Масса детали, кг, 0,1<М≤1				
	Расстояние перемещения руки к деталям S, мм, до	Расстояние перемещения детали SM, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Расстояние перемещения руки к деталям S, мм, до	Расстояние перемещения детали SM, мм, до	Масса детали М, кг, до	Длина наибольшей стороны детали *LM*, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	45	45	18,5	50	40	0,13	30	12,5
1	140	120	20,0	100	50	0,20	50	13,0
2	300	300	22,0	150	100	0,30	100	13,5
3			24,5	250	150	0,60	150	14,0
4			27,0	300	200	0,90	200	15,0
5					250	1,00	350	16,0
6					300		500	17,0
7								17,5
8								18,0
9								19,0
10								20,0

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Масса детали, кг, $0{,}01 < M \leqslant 0{,}1$			Масса детали, кг, $0{,}1 < M \leqslant 1$				
	Расстояние перемещения руки к деталям S, мм, до	Расстояние перемещения детали SM, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Расстояние перемещения руки к деталям S, мм, до	Расстояние перемещения детали SM, мм, до	Масса детали M, кг, до	Длина наибольшей стороны детали LM, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
11								21,0
12								22,0
13								24,0
14								25,0
15								26,0
16								27,0
17								29,0
18								30,0
19								32,0
20								33,0
21								35,0

Поправочные коэффициенты на время для измененных условий работы:

для труднозахватываемых деталей $K_{осз}$ 1,28

при работе в рукавицах $K_{из} = 1{,}09$

для мелких деталей (диаметром или толщиной $Z \leqslant 5$ мм) $K_{из} = 1{,}09$	—
$t = 9{,}94S^{0,086}SM^{0,096}K_{ос}K_{и}K_{к}$	$t = 6{,}06S^{0,081}SM^{0,120}M^{0,101}LM^{0,092}K_{ос}K_{и}$

4.4. ПОВОРОТ (КАНТОВАНИЕ) ДЕТАЛИ (ПРИСПОСОБЛЕНИЯ)

Поворот (кантование) детали (приспособления)	КАРТА 4.4.1	ЛИСТ 1

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по НСМ
1. Протянуть руку (руки) к детали (приспособлению)	ПРN (S) (ОС1; К2)
2. Взять деталь (приспособление)	ВN (М; Z; LM) (ОС; К1; И)
3. Повернуть деталь (приспособление) в горизонтальной (вертикальной) плоскости на угол	ПОУN (М; УR; LM) (ОС; И)
4. Отпустить	ОТN (ОС1)

Одной рукой

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Масса детали (приспособления), кг, 0,01<М≤0,1			Масса детали (приспособления), кг, 0,1<М≤10						
	Плоскость поворота									
	горизонтальная (вертикальная)			горизонтальная				вертикальная		
	Расстояние перемещения руки к детали (приспособлению) S, мм, до	Угол поворота детали (приспособления) УR, град, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Расстояние перемещения руки к детали (приспособлению) S, мм, до	Масса детали (приспособления) М, кг, до	Угол поворота детали (приспособления) УR, град, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Расстояние перемещения руки к детали (приспособлению) S, мм, до	Масса детали (приспособления) М, кг, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	125	45	10,0	120	0,2	45	11,0	130	0,2	10
1	200	90	10,5	200	1,0	—	12,0	200	0,5	11
2	300	—	12,0	250	3,0	90	13,0	350	1,5	13
3	450	180	13,0	400	10,0	180	13,5	650	4,0	14
4	700		14,0	550			14,0	750	10,0	16

Одной рукой

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Масса детали (приспособления), кг 0,01<M≤0,1			Масса детали (приспособления), кг, 0,1<M≤10						
	Плоскость поворота									
	горизонтальная (вертикальная)			горизонтальная				вертикальная		
	Расстояние перемещения руки к детали (приспособлению) S, мм, до	Угол поворота детали (приспособления) YR, град, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Расстояние перемещения руки к детали (приспособлению) S, мм, до	Масса детали (приспособления) M, кг, до	Угол поворота детали (приспособления) YR, град, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Расстояние перемещения руки к детали (приспособлению) S, мм, до	Масса детали (приспособления) M, кг, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
5	750		15,0	750			15,0			17
6			17,0				16,0			18
7			19,0				18,0			20
8			21,0				19,0			22
9							20,0			
10							21,0			
11							23,0			

Поправочные коэффициенты на время для измененных условий работы:

для труднозахватываемых деталей (приспособлений) $K_{осз} = 1,10$

при работе в рукавицах $K_{пв} = 1,09$

$t = 1,90 \cdot S^{0,216} \cdot YR^{0,182} \times K_{ос} \cdot K_{п}$	$t = 3,56 \cdot S^{0,171} \cdot M^{0,046} \times YR^{0,137} \cdot K_{ос} \cdot K_{п}$	$t = 5,58 \cdot S^{0,181} \cdot M^{0,094} \times K_{ос} \cdot K_{п}$

Двумя руками

Масса детали (приспособления), кг, $1 < M \leq 70$

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Плоскость поворота								
	горизонтальная					вертикальная			
	Расстояние перемещения руки к детали (приспособлению) S, мм, до	Масса детали (приспособления) M, кг, до	Длина наибольшей стороны детали (приспособления) LM, мм, до	Угол поворота детали (приспособления) YR, град., до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Расстояние перемещения руки к детали (приспособлению) S, мм, до	Масса детали (приспособления) M, кг, до	Длина наибольшей стороны детали (приспособления) LM, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	120	1,5	120	45	11,5	125	1,3	200	14
1	200	2,5	150	—	12,0	200	2,0	1000	15
2	250	5,0	250	90	13,0	300	3,5	2000	16
3	400	8,0	300	—	13,5	500	6,0		17
4	550	15,0	450	180	14,0	750	10,0		18
5	750	30,0	600		15,0		16,0		20
6		50,0	850		15,5		25,0		21
7		70,0	1200		16,0		45,0		22
8			1700		17,0		70,0		24
9			2000		18,0				25
10					19,0				27
11					20,0				29
12					21,0				31
13					22,0				33
14					23,0				35
15					24,0				
16					25,0				
17					27,0				

Поворот (кантование) детали (приспособления)	КАРТА 4.4.1	ЛИСТ 4

Двумя руками

Масса детали (приспособления), кг, $1 < M \leqslant 70$

Индекс факторов или суммы индексов для определения времени	Плоскость поворота								
	горизонтальная					вертикальная			
	Расстояние перемещения руки к детали (приспособлению) S, мм, до	Масса детали (приспособления) M, кг, до	Длина наибольшей стороны детали (приспособления) LM, мм, до	Угол поворота детали (приспособления) YR, град, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Расстояние перемещения рук к детали (приспособлению) S, мм, до	Масса детали (приспособления) M, кг, до	Длина наибольшей стороны детали (приспособления) LM, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
18					28,0				
19					29,0				
20					31,0				
21					32,0				
22					34,0				
23					36,0				
24					37,0				
25					39,0				

Поправочные коэффициенты на время для измененных условий работы:

для труднозахватываемых деталей (приспособлений)

$$K_{осз} = 1{,}12$$

при работе в рукавицах $K_{пз} = 1{,}11$

$t = 2{,}22S^{0{,}126}M^{0{,}080}LM^{0{,}146}YR^{0{,}118}K_{оо}K_{п}$	$t = 6{,}05S^{0{,}141}M^{0{,}127}LM^{0{,}048}K_{оо}K_{п}$

Примечания: 1. Если рука находится на детали, время определять для S до 120 мм, а затем из него вычитать 4,5 тыс. долей мин.

2. Поворот (кантование) на угол свыше 180° рассматривается как два или более отдельных поворота, время на которые берется по карте 4.4.1 соответствующее число раз.

3. При расстоянии перемещения руки (рук) к детали свыше 750 мм добавлять время по карте 4.1.14.

4.5. ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ИЛИ ПОВОРОТ ПРЕДМЕТОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ОПЕРАЦИИ И ПОСТОЯННО НАХОДЯЩИХСЯ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ

Качественный фактор, принятый для разбивки на нормативные карты
Тип инструмента (приспособления):
съемный,
поворотный,
скользящий.

Перемещение съемного вспомогательного инструмента, приспособлений (втулок, оправок, державок, цанг, хомутиков, съемных планок, шайб и т. п.)	КАРТА 4.5.1	ЛИСТ 1

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по ВСМ
В рабочее положение	
1. Протянуть руку в зону хранения инструмента (приспособления)	ПР1 (S) (ОС1; К2; И)
2. Взять инструмент (приспособление)	В1 (М; *LM*; Z) (ОС1; К1; И)
3. Вынуть из гнезда (снять со штыря)	РС1 (М; *LD*) (ОС1; ОР1; И)
4. Переместить в рабочее положение	П1 (SM; М; *LM*) (ОС1; К3; И)
Из рабочего положения	
1. Протянуть руку к инструменту (приспособлению)	ПР1 (S) (ОС1; К2; И)
2. Взять инструмент (приспособление)	В1 (М; *LM*; Z) (ОС1; К1; И)
3. Переместить инструмент (приспособление) из рабочего положения в зону хранения	П1 (SM; М; *LM*) (ОС1; К2; И)
4. Положить на стол (установить на плоскость)	УП1 (М; *LM*) (ОС1; ОР1; И)
5. Установить в гнездо (надеть на штырь)	УОС1 (М; *LD*) (ОС1; ОР1; И)
6. Отпустить	ОТ1 (ОС1)

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	В рабочее положение					Из рабочего положения					
	Расстояние перемещения руки к инструменту (приспособлению) *S*, мм, до	Расстояние перемещения инструмента (приспособления) *SM*, мм, до	Масса инструмента (приспособления) *M*, кг, до	Способ хранения инструмента (приспособления)		Расстояние перемещения руки к инструменту (приспособлению) *S*, мм, до	Расстояние перемещения инструмента (приспособления) *SM*, мм, до	Масса инструмента (приспособления) *M*, кг, до	Длина инструмента (приспособления) *LM*, мм, до	Способ хранения инструмента (приспособления)	
				на плоскости	в гнезде, на штыре					на плоскости	в гнезде, на штыре
				Время на комплекс *t*, тыс. доли мин						Время на комплекс *t*, тыс. доли мин	
0	130	120	0,14	10,0	15	130	120	0,10	25	0,0	12,0
1	250	150	0,30	11,0	16	230	160	0,15	38	0,6	12,6
2	400	250	0,60	11,5	17	400	220	0,25	60	10,0	13,0

Перемещение съемного вспомогательного инструмента, приспособлений (втулок, оправок, державок, цанг, хомутиков, съемных планок, шайб и т. п.) | КАРТА 4.8.1 | ЛИСТ 1

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	В рабочее положение					Из рабочего положения					
	Расстояние перемещения руки к инструменту (приспособлению) S, мм, до	Расстояние перемещения инструмента (приспособления) SM, мм, до	Масса инструмента (приспособления) M, кг, до	Способ хранения инструмента (приспособления)		Расстояние перемещения руки к инструменту (приспособлению) S, мм, до	Расстояние перемещения инструмента (приспособления) SM, мм, до	Масса инструмента (приспособления) M, кг, до	Длина инструмента (приспособления) LM, мм, до	Способ хранения инструмента (приспособления)	
				на плоскости	в гнезде, на штыре					на плоскости	в гнезде, на
				Время на комплекс t, тыс. доли мин						Время на комплекс t, тыс. доли мин	
3	700	350	1,00	12,5	18	710	300	0,35	85	10,5	14,0
4	750	450	2,00	13,0	20	750	400	0,50	150	11,0	14,5
5		650	5,00	14,0	21		550	0,70	200	11,5	15,0
6		750	8,00	15,0	23		750	1,00	300	12,0	16,0
7				16,0	24			1,50	450	12,5	17,0
8				17,0	26			2,00	650	13,0	18,0
9				18,0	27			3,00	800	14,0	19,0
10				20,0	29			4,00		14,5	
11				21,0	31			6,00		15,0	21,0
12				22,0	33			8,00		16,0	22,0
13				24,0	36					17,0	23,0
14				25,0	38					18,0	24,0
15				27,0	40					19,0	25,0
16				29,0	43					20,0	27,0

Перемещение съемного вспомогательного инструмента, приспособлений (втулок, оправок, державок, цанг, хомутиков, съемных планок, шайб и т. п.)

КАРТА 4.8.1 | ЛИСТ 3

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	В рабочее положение					Из рабочего положения					
	Расстояние перемещения руки к инструменту (приспособлению) S, мм, до	Расстояние перемещения инструмента (приспособления) SM, мм, до	Масса инструмента (приспособления) M, кг, до	Способ хранения инструмента (приспособления)		Расстояние перемещения руки к инструменту (приспособлению) S, мм, до	Расстояние перемещения инструмента (приспособления) SM, мм, до	Масса инструмента (приспособления) M, кг, до	Длина инструмента (приспособления) LM, мм, до	Способ хранения инструмента (приспособления)	
				на плоскости	в гнезде, на штыре					на плоскости	в гнезде, на штыре
				Время на комплекс t, тыс. доли мин						Время на комплекс t, тыс. доли мин	
17										21	28
18										22	29
19										23	31
20										24	32
21										25	34
22										26	36
23										28	37
24										29	39
25										30	41
26										32	43
27										34	45
28										35	47
28										37	50
30										39	52
31										41	55

Перемещение съемного вспомогательного инструмента, приспособлений (втулок, оправок, державок, цанг, хомутиков, съемных планок, шайб и т. п.)	КАРТА 4.6.1	ЛИСТ 4

Поправочные коэффициенты на время для измененных условий работы:

для труднозахватываемых предметов			для труднозахватываемых предметов		
	—	$K_{ос3}=1,22$		$K_{ос\,2}=1,06$	$K_{ос2}=1,29$
—			при работе в рукавицах		
				$K_{р3}=1,10$	—

С плоскости $t=1,95S^{0,148}\,SM^{0,247}\,M^{0,069}$ Из гнезда (со штыря) $t=4,66S^{0,115}\,SM^{0,189}\,M^{0,093}\,K_{ос}$	На плоскость $t=2,16S^{0,108}\,SM^{0,177}\,M^{0,129}\,LM^{0,139}\,K_{ос}K_{и}$ В гнездо (на штырь) $t=3,83S^{0,087}\,SM^{0,155}\,M^{0,136}\,LM^{0,118}\,K_{оа}$

Примечания: 1. При расстоянии до инструмента (приспособления свыше 750 мм добавлять время на переход по карте 4.1.14.

2. При расстоянии перемещения инструмента (приспособления) свыше 750 мм добавлять время на переход по карте 4.1.14.

3. Если в момент начала приема инструмент находится в руке или перемещение руки к инструменту перекрывается другими движениями, время определять для S до 130 мм, а затем из него вычитать 7 тыс. долей мин.

4. При перемещении из рабочего положения не выпускаемого из руки инструмента (гаечных, торцовых ключей, отверток, молотков, совков, щеток, калибр-скоб, калибр-пробок и т. п.) необходимо время определять для S до 130 мм, а затем из него вычитать 7 тыс. долей мин.

5. Время на установку и снятие болтов, шайб, планок, прихватов определять по картам 4.6.1—4.6.3, 4.7.1, время на навинчивание и снятие с резьбы гаек, винтов брать по картам 4.6.4 и 4.7.2.

6. При перемещении контрольно-измерительного инструмента время по карте корректируется с учетом периодичности измерений (карта 4.10.33).

Поворот вспомогательного инструмента, приспособлений (крепежных, накидных планок, прихватов, болтов, скоб, крышек и т. п.)

КАРТА 6.1.11

Содержание комплекса	Обозначение операций по ЦБМ
1. Протянуть руку к инструменту (приспособлению) 2. Взяться 3. Повернуть в рабочее положение (из рабочего положения) 4. Отпустить	ПРП (з) (ОСН; К2) ВЗП (ОСН; К1; И) ПОРУТ (YR; D) (ОСН; К; И) ОТП (ОСН)

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Расстояние перемещения руки к инструменту (приспособлению) S, мм, до	Длина инструмента (приспособления) D, мм, до	Угол поворота инструмента (приспособления) YR, град, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	
				В рабочее положение	Из рабочего положения
0	120	60	60	13	11,0
1	160	130	90	14	12,0
2	230	300	135	15	12,5
3	300	500	180	16	13,3
4	440			17	14,0
5	600			18	15,0
6	750			19	16,0
7				20	17,0
8				22	18,0
9				23	20,0
10				25	21,0
11				26	22,0
12				28	24,0

Поправочный коэффициент на время для измененных условий работы

при работе в рукавицах $K_{из} = 1,17$

В рабочее положение	Из рабочего положения
$t = 2,36S^{0,198} D^{0,081} YR^{0,127} K_{из}$	$t = 2,02S^{0,198} D^{0,081} YR^{0,127} K_{из}$

Примечания: 1. При расстоянии до инструмента (приспособления) свыше 750 мм добавлять время на переход по карте 4.1.14.

2. Если инструмент находится в руке, время определять для S до 120 мм, а затем из него вычитать 6,5 тыс. долей мин.

Перемещение скользящего по направляющим инструмента, приспособлений (скользящих планок, прихватов, крышек, предохранительных щитков и т. п.)	КАРТА 4.5.3
Содержание комплекса	**Обозначение микроэлементов по БСМ**
1. Протянуть руку к инструменту (приспособлению)	ПР1 (S) (ОС1; К2)
2. Взяться	ВЗ1 (ОС1; К1; И)
3. Переместить по поверхности	ПП1 (SM; M; LM) (ОС1; К2; И)
4. Отпустить	ОТ1 (ОС1)

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Расстояние перемещения руки к инструменту (приспособлению) S, мм, до	Расстояние перемещения инструмента (приспособления) SM, мм, до	Масса инструмента (приспособления) M, кг, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	120	120	0,3	10,0
1	150	150	2,0	11,0
2	250	250	8,0	12,0
3	350	350		13,0
4	450	500		13,5
5	650	700		14,0
6	750	750		15,0
7				16,0
8				17,0
9				19,0
10				20,0
11				21,0
12				23,0
13				24,0
14				26,0

$$t = 2{,}01S^{0{,}190}\,SM^{0{,}183}\,M^{0{,}031}$$

Примечание. При расстоянии до инструмента (приспособления) свыше 750 мм добавлять время на переход по карте 4.1.14.

4.6. УСТАНОВКА ДЕТАЛИ (ПРИСПОСОБЛЕНИЯ) НА СТАНОК (В ПРИСПОСОБЛЕНИЕ)

Установка детали (приспособления) простым наложением, по риске, кромке, упору, с совмещением отверстий без предварительного ориентирования (симметричные совмещаемые поверхности)	КАРТА 4.6.1	ЛИСТ 1

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Установить деталь (приспособление) на станок (в приспособление) простым наложением (по риске, кромке, упору, с совмещением отверстий)	УПN (M; LM) (ОС; ОР; И)
2. Отпустить	OTN (OC1)

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Одной рукой					Двумя руками		
	Масса детали (приспособления), кг, $0,01 \leqslant M \leqslant 0,1$		Масса детали (приспособления), кг, $0,1 < M \leqslant 4$			Масса детали (приспособления), кг, $1 < M \leqslant 20$		
	Длина наибольшей стороны детали (приспособления) LM, мм, до	Время на комплекс t, тыс. долями мин	Масса детали (приспособления) M, кг, до	Длина наибольшей стороны детали (приспособления) LM, мм, до	Время на комплекс t, тыс. долями мин	Масса детали (приспособления) M, кг, до	Длина наибольшей стороны детали (приспособления) LM, мм, до	Время на комплекс t, тыс. долями мин
0	25	2,1	0,10	55	1,3	1,1	110	1,3
1	35	2,3	0,20	70	1,4	1,5	140	1,4
2	50	2,6	0,25	90	1,6	2,0	170	1,6
3	85	2,8	0,30	110	1,7	2,5	200	1,8
4	150	3,0	0,40	140	1,9	3,0	250	2,0
5	250	3,4	0,60	170	2,1	4,0	300	2,1
6	500	3,7	0,90	200	2,3	5,0	400	2,3
7			1,20	250	2,6	7,0	500	2,6
8			1,70	350	2,8	9,0	600	2,8
9			2,00	400	3,1	12,0	750	3,1
10			3,00	500	3,4	16,0	1000	3,4

Установка детали (приспособления) простым наложением, по риске, кромке, упору, с совмещением отверстий без предварительного ориентирования (симметричные совмещаемые поверхности)	КАРТА 4.6.1	ЛИСТ 2

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Одной рукой					Двумя руками		
	Масса детали (приспособления), кг, $0{,}01 \leqslant M \leqslant 0{,}1$		Масса детали (приспособления), кг, $0{,}1 < M \leqslant 4$			Масса детали (приспособления), кг, $1 < M \leqslant 20$		
	Длина наибольшей стороны детали (приспособления) L, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Масса детали (приспособления) M, кг, до	Длина наибольшей стороны детали (приспособления) L, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Масса детали (приспособления) M, кг, до	Длина наибольшей стороны детали (приспособления) L, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
11			4,00		3,7	20,0	1200	3,8
12					4,1		1500	4,1
13					4,5		1750	4,6
14					5,0		2000	5,0
15					5,5			5,5
16					6,0			6,0
17					6,5			6,5
18					7,0			7,0
19					8,0			8,0
20					9,0			9,0
21					10,0			10,0
22								11,0
23								12,0
24								13,0
25								14,0

Установка детали (приспособления) простым наложением, по риске, кромке, упору, с совмещением отверстий без предварительного ориентирования (симметричные совмещаемые поверхности)	КАРТА 4.6.1	ЛИСТ 3

Поправочные коэффициенты на время для изменённых условий работы:

для трудозахватываемых деталей $K_{ос3} = 1{,}08$

при работе в рукавицах $K_{ин} = 1{,}21$

При совмещении:

простым наложением $K_{ор1} = 1{,}00$

по риске, кромке, упору

$K_{ор3} = 2{,}50$	$K_{ор2} = 1{,}96$	$K_{ор3} = 2{,}56$

совмещением отверстий

$K_{ор3} = 4{,}30$	$K_{ор3} = 5{,}22$	$K_{ор3} = 5{,}52$
$t = 1{,}2LM^{0{,}202} \times K_{ос}K_{и}K_{ор}$	$t = 0{,}47M^{0{,}284}L^{0{,}429} \times K_{ос}K_{и}K_{ор}$	$t = 0{,}17M^{0{,}364}L^{0{,}450} \times K_{ос}K_{и}K_{ор}$

Примечания: 1. В момент начала комплекса деталь (приспособление) находится в руке у места установки. Время на перемещение детали (приспособления) к месту установки брать по картам 4.2.1, 4.2.2, 4.5.1, а при массе детали (приспособления) более 20 кг — по картам 4.1.7 и 4.1.9.

2. При массе детали (приспособления) более 20 кг установка выполняется с помощью подъемно-транспортного механизма. Время на установку определять по карте 4.6.1, приняв массу детали (приспособления) равной $0{,}06 \cdot M$ (M — масса детали, приспособления, кг) и добавляя время на управление подъемником (включить, выключить) по карте 4.9.1. В зависимости от способа совмещения (по риске, упору, кромке, отверстию) элементы управления (включить, выключить подъемник) брать n раз.

3. При установке с совмещением по двум и более рискам, или кромкам, или упорам, или отверстиям, или по кромке (риске) и упору, или по кромке (риске) и отверстию, упору и отверстию брать соответствующее время по карте 4.6.1 один раз с ориентированием и еще один раз без ориентирования, прибавив к полученной сумме 3 тыс. долей мин.

4. Данные карты 4.6.1 соответствуют открытому способу совмещения, то есть с помощью зрительного контроля. При закрытом способе совмещения, без зрительного контроля, время по карте умножать на 1,4.

5. При установке мелких деталей (диаметром или толщиной 2 ... 6 мм) ко времени по карте 4.6.1 добавлять 7,4 тыс. долей мин.

Установка детали (приспособления) простым наложением, по риске, кромке, упору, с совмещением отверстий с предварительным ориентированием (частичная симметрия или отсутствие симметрии совмещаемых поверхностей)	КАРТА 4.6.2	ЛИСТ 1

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по ВСМ
1. Повернуть деталь (приспособление) в горизонтальной (вертикальной) плоскости на угол YR	ПОАN (M; YR; *LM*) (ОС; И)
2. Установить деталь (приспособление) простым наложением (по риске, кромке, упору, с совмещением отверстий)	УПN (M; *LM*) (ОС; ОР; И)
3. Отпустить	ОТN (ОС1)

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Одной рукой						
	Масса детали (приспособления), кг, 0,01<M≤0,1			Масса детали (приспособления), кг, 0,1<M≤4			
	Длина наибольшей стороны детали (приспособления) *LM*, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин		Масса детали (приспособления) M, кг, до	Длина наибольшей стороны детали (приспособления) *LM*, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	
		Степень ориентирования				Степень ориентирования	
		средняя (частичная симметрия)	большая (отсутствие симметрии)			Средняя (частичная симметрия)	большая (отсутствие симметрии)
0	40	6	7,5	0,15	70	6,0	6,5
1	170	7	8,0	0,25	100	6,5	7,0
2	500	8	9,0	0,40	200	7,0	8,0
3				0,70	400	8,0	9,0
4				1,20	500	9,0	10,0
5				2,00		9,5	11,0
6				4,00		10,0	12,0
7						11,0	13,0
8						13,0	14,0
9						14,0	16,0
10						15,0	17,0

Установка детали (приспособления) простым наложением, по риске, кромке, упору, с совмещением отверстий с предварительным ориентированием (частичная симметрия или отсутствие симметрии совмещаемых поверхностей)	КАРТА 4.6.2	ЛИСТ

Поправочные коэффициенты на время для изменённых условий работы:

для труднозахватываемых деталей (приспособлений) $K_{ос2} = 1{,}09$

при работе в рукавицах

$K_{из} = 1{,}06$	$K_{из} = 1{,}16$

При совмещении:

простым наложением $K_{ор1} = 1{,}00$

по риске, кромке, упору

$K_{ор2} = 1{,}60$	$K_{ор2} = 1{,}41$

с совмещением отверстий

$K_{ор3} = 2{,}40$	$K_{ор3} = 2{,}83$
Средняя степень ориентирования $t = 5{,}1LM^{0{,}065}\ K_{ос}K_{и}K_{ор}$	Средняя степень ориентирования $t = 4{,}41M^{0{,}170}\ L^{M^{0{,}100}}\ K_{ос}K_{и}K_{ор}$
Большая степень ориентирования $t = 6{,}25LM^{0{,}055}\ K_{ос}K_{и}K_{ор}$	Большая степень ориентирования $t = 5{,}20M^{0{,}173}\ L^{M^{0{,}103}}\ K_{ос}K_{и}K_{ор}$

Установка детали (приспособления) простым наложением, по риске, кромке, упору, с совмещением отверстий с предварительным ориентированием (частичная симметрия или отсутствие симметрии совмещаемых поверхностей)	КАРТА 4.0.2	ЛИСТ 3

Двумя руками

Масса детали (приспособления), кг, $1 < M \leqslant 20$

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Масса детали (приспособления) M, кг, до	Длина наибольшей стороны детали (приспособления) LM, мм, до	Время на комплекс 1, тыс. доли мин	
			Степень ориентирования	
			средняя (частичная симметрия)	большая (отсутствие симметрии)
0	1,3	110	5,0	5,0
1	2,0	150	5,5	6,0
2	3,0	200	6,0	6,5
3	5,0	250	6,5	7,0
4	8,0	350	7,0	8,0
5	13,0	500	8,0	9,0
6	20,0	650	9,0	10,0
7		850	10,0	11,0
8		1100	11,0	12,0
9		1500	12,0	13,0
10		2000	13,0	14,0
11			14,0	16,0
12			16,0	17,0
13			17,0	19,0
14			19,0	21,0
15			21,0	23,0
16			23,0	25,0

Установка детали (приспособления) простым наложением, по риске, кромке, упору, с совмещением отверстий с предварительным ориентированием (частичная симметрия или отсутствие симметрии совмещаемых поверхностей)	КАРТА 4.6.2	ЛИСТ 1

Поправочные коэффициенты на время для измененных условий работы:

для труднозахватываемых деталей (приспособлений) $K_{осз}$ 1,09

при работе в рукавицах $K_{из} = 1,16$

При совмещении:

простым наложением $K_{ор1} = 1,00$

по риске, кромке, упору $K_{ор2} = 1,71$

с совмещением отверстий $K_{ор3} = 3,05$

Средняя степень ориентирования	$t = 0,95\ M^{0,212} L M^{0,363}\ K_{ос} K_{и} K_{ор}$
Большая степень ориентирования	$t = 1,11\ M^{0,203}\ L M^{0,345}\ K_{ос} K_{и} K_{ор}$

Примечания: 1. В момент начала комплекса деталь (приспособление) находится в руке у места установки. Время на перемещение детали (приспособления) к месту установки брать по картам 4.2.1, 4.2.2, 4.5.1, а при массе детали (приспособления) более 20 кг — по картам 4.1.7 и 4.1.9.

2. При массе детали (приспособления) более 20 кг установка выполняется с помощью подъемно-транспортного механизма. Время на установку определять по карте 4.6.2, приняв массу детали (приспособления) равной $0,06 \cdot M$ (M — масса детали, приспособления, кг) и добавляя время на управление подъемником (включить, выключить) по карте 4.9.1. В зависимости от способа совмещения (по риске, упору, кромке, отверстию) элементы управления (включить, выключить подъемник) брать n раз.

3. При установке с совмещением по двум и более рискам, или кромкам, или упорам, или отверстиям, или по кромке (риске) и упору, или по кромке (риске) и отверстию, упору и отверстию брать соответствующее время по карте 4.6.2 один раз с ориентированием (средняя или большая степень) и еще один раз без ориентирования, прибавив к полученной сумме 3 тыс. долей мин.

4. Данные карты 4.6.2 соответствуют открытому способу совмещения, то есть с помощью зрительного контроля. При закрытом способе совмещения, без зрительного контроля, время по карте умножать на 1,4.

5. При установке мелких деталей (диаметром или толщиной $Z \leqslant 8$ мм) ко времени по карте 4.6.2 добавлять 7,4 тыс. долей мин.

Установка детали (приспособления) с совмещением вала (выступа) и отверстия	КАРТА 4.6.3	ЛИСТ 1

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Установить деталь (приспособление) на вал (в отверстие) 2. Отпустить деталь (приспособление)	YOWN (M; LD; LM) (OC; OP; И) OTN (OCI)

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Одной рукой					Двумя руками			
	Масса детали (приспособления), кг, 0,01<M≤0,1	Масса детали (приспособления), кг, 0,1<M≤4				Масса детали (приспособления), кг, 1<M≤20			
	Свободное соединение					Свободное соединение			
	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Масса детали (приспособления) M, кг, до	Длина наибольшей стороны детали (приспособления) LM, мм, до	Длина продвижения вала относительно отверстия LD, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Масса детали (приспособления) M, кг, до	Длина наибольшей стороны детали (приспособления) LM, мм, до	Длина продвижения вала относительно отверстия LD, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0		0,11	25	10		1,1	110	15	
1		0,15	30	20		1,5	150	20	
2		0,20	40	40		2,0	200	40	6,2
3		0,25	50	70		2,5	250	60	
4		0,30	70	120		3,0	300	100	
5		0,40	90	250		4,0	400	200	
6		0,50	100			5,0	500	250	6,5
7		0,70	150			6,0	650		7,0
8	6,2	0,80	200		6,2	7,0	800		7,5
9		1,00	250			9,0	1050		8,0
10		1,50	300			11,0	1350		8,5
11		2,00	400			14,0	1750		9,0
12		2,50	500			18,0	2000		9,5
13		3,00				20,0			10,0
14		3,50							11,0

Установка детали (приспособления) с совмещением вала (выступа) и отверстия

КАРТА 4.6.3 | ЛИСТ 2

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Одной рукой					Двумя руками			
	Масса детали (приспособления), кг, $0,01 < M \leqslant 0,1$	Масса детали (приспособления), кг, $0,1 < M \leqslant 4$				Масса детали (приспособления), кг, $1 < M \leqslant 20$			
	Свободное соединение					Свободное соединение			
	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Масса детали (приспособления) M, кг, до	Длина наибольшей стороны детали (приспособления) LM, мм, до	Длина продвижения вала относительно отверстия LD, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Масса детали (приспособления) M, кг, до	Длина наибольшей стороны детали (приспособления) LM, мм, до	Длина продвижения вала относительно отверстия LD, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
15	6,2	4,00			6,2				11,5
16					6,3				12,5
17					6,7				13,0
18					7,2				14,0
19					7,7				15,0
20					8,2				16,0
21					8,7				17,0
22					9,3				18,0
23					10,0				20,0
24					10,5				21,0
25					11,0				22,0
26					12,0				24,0
27					13,0				25,0

Установка детали (приспособления) с совмещением вала (выступа) и отверстия	КАРТА 4.6.3	ЛИСТ 8

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Одной рукой					Двумя руками			
	Масса детали (приспособления), кг, $0{,}01<M\leqslant 0{,}1$	Масса детали (приспособления), кг, $0{,}1<M\leqslant 4$				Масса детали (приспособления), кг, $1<M\leqslant 20$			
	Свободное соединение					Свободное соединение			
	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Масса детали (приспособления) M, кг, до	Длина наибольшей стороны детали (приспособления) LM, мм, до	Длина продвижения вала относительно отверстия LD, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Масса детали (приспособления) M, кг, до	Длина наибольшей стороны детали (приспособления) LM, мм, до	Длина продвижения вала относительно отверстия LD, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
28	6,2				14,0				27,0
29					15,0				29,0
30					16,0				31,0
31					17,0				33,0
32					18,0				

Поправочные коэффициенты на время для изменённых условий работы:

при плотном соединении

$K_п = 1{,}4$	$K_п = 1{,}1$	—

при тугом соединении

$K_т = 2{,}6$	$K_т = 2{,}0$	—

для труднозахватываемых деталей (приспособлений) $K_{осз} = 1{,}70$

при работе в рукавицах $K_{из} = 1{,}09$

Степень ориентирования:

без ориентирования (симметричные совмещаемые поверхности) $K_{ор1} = 1{,}00$

средняя (частичная симметрия совмещаемых поверхностей) $K_{ор2} = 1{,}60$

большая (отсутствие симметрии совмещаемых поверхностей) $K_{ор3} = 2{,}20$

$t = 6{,}2 \cdot K_п \cdot K_{ос} \cdot K_и \cdot K_{ор}$	$t = 1{,}5M^{0{,}259}LM^{0{,}245} \times$ $\times LD^{0{,}116}K_п \cdot K_{ос} \cdot K_и \cdot K_{ор}$	$t = 1{,}01M^{0{,}279}LM^{0{,}260} \times$ $\times LD^{0{,}122}K_{ос} \cdot K_и \cdot K_{ор}$

Двумя руками

Масса детали (приспособления), кг, $1 < M \leqslant 20$

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Плотное соединение				Тугое соединение			
	Масса детали (приспособления) M, кг, до	Длина наибольшей стороны детали (приспособления) LM, мм, до	Длина продвижения вала относительно отверстия LD, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Масса детали (приспособления) M, кг, до	Длина наибольшей стороны детали (приспособления) LM, мм, до	Длина продвижения вала относительно отверстия LD, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	1,1	150	15	8,7	1,1	130	15	17
1	1,3	200	40		1,3	200	50	
2	1,6	400	85		1,5	350	100	
3	1,9	650	200		1,8	600	200	
4	2,2	1050	250		2,0	1000	250	
5	2,6	1850			2,5	1650		
6	3,1	2000			3,0	2000		
7	3,7				3,5			
8	4,5			9,0	4,2			
9	5,5			10,0	5,0			18
10	6,5			10,5	6,0			19
11	7,5			11,0	7,0			21
12	9,0			12,0	8,0			22
13	11,0			13,0	10,0			24
14	13,0			14,0	11,0			25
15	15,0			15,0	14,0			27
16	18,0			15,5	16,0			29
17	20,0			16,0	19,0			31
18				18,0	20,0			33
19				19,0				35
20				20,0				37
21				21,0				40
22				23,0				42
23				24,0				46
24				26,0				48

Установка детали (приспособления) с совмещением вала (выступа) и отверстия	КАРТА 4.6.3	ЛИСТ 5

Двумя руками

Масса детали (приспособления), кг, $1 < M < 20$

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Плотное соединение				Тугое соединение			
	Масса детали (приспособления) M, кг, до	Длина наибольшей стороны детали (приспособления) L_M, мм, до	Длина продвижения вала относительно отверстия L_D, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Масса детали (приспособления) M, кг, до	Длина наибольшей стороны детали (приспособления) L_M, мм, до	Длина продвижения вала относительно отверстия L_D, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
25				28,0				51
26				30,0				55
27				31,0				58
28								62

Поправочные коэффициенты на время для измененных условий работы:

для труднозахватываемых деталей (приспособлений) $K_{ос3} = 1{,}71$

при работе в рукавицах $K_{из} = 1{,}10$

Степень ориентирования:

без ориентирования (симметричные совмещаемые поверхности) $K_{ор1} = 1{,}00$

средняя (частичная симметрия совмещаемых поверхностей) $K_{ор2} = 1{,}57$

большая (отсутствие симметрии совмещаемых поверхностей) $K_{ор3} = 2{,}34$

$t = 2{,}64 M^{0{,}369} L_M^{0{,}122} L_D^{0{,}070} K_{ос} K_и K_{ор}$ | $t = 4{,}77 M^{0{,}384} L_M^{0{,}126} L_D^{0{,}078} K_{ос} K_и K_{ор}$

Примечания: 1. В момент начала комплекса деталь (приспособление) находится в руке у места установки. Время на перемещение детали (приспособления) к месту установки брать по картам 4.2.1, 4.2.2, 4.5.1, а при массе детали (приспособления) более 20 кг — по картам 4.1.7 и 4.1.9.

2. При массе детали (приспособления) более 20 кг установка выполняется с помощью подъемного механизма. Время на установку определять по карте 4.6.3, приняв массу детали (приспособления) равной $0{,}06 \cdot M$ (M — масса детали, приспособления, кг) и добавляя время на управление подъемником (включить, выключить n раз) по карте 4.9.1.

3. Данные карты 4.6.3 соответствуют открытому способу совмещения, то есть с помощью зрительного контроля. При закрытом способе совмещения, без зрительного контроля, время по карте 4.6.3 умножать на 1,7.

4. При установке в отверстие и по риске (кромке), на выступ и по риске (кромке) суммировать время по карте 4.6.3 с ориентированием (средняя или большая степень) и по карте 4.6.3 без ориентирования, прибавив 3 тыс. долей мин.

5. При установке нескольких деталей норматив времени по карте 4.6.3 умножать на число устанавливаемых деталей, принимая среднюю длину продвижения.

6. При установке мелких деталей (диаметром или толщиной $Z \leqslant 5$ мм) добавлять 7,4 тыс. долей мин.

Наживить гайку, винт на два оборота	КАРТА 4.6.4
Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Установить гайку (винт) на резьбу	УОС1 (М; *LD*; *LM*) (ОС1; ОР3; И)
2. Навернуть гайку (винт) по резьбе рукой на два оборота	ПООС1 (D) (И; СТ1)
3. Отпустить	ОТ1 (ОС1)

Индекс фактора для определения времени	Диаметр резьбы *D*, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	10	28
1	12	30
2	20	33
3	30	37
4	42	40
5	56	44

$$t = 16{,}31D^{0{,}251}$$

Примечание. В момент начала комплекса гайка (винт) находится в руке у места установки. Время на перемещение гайки (винта) из места хранения к месту установки брать по карте 4.5.1.

4.7. СНЯТИЕ ДЕТАЛИ (ПРИСПОСОБЛЕНИЯ) СО СТАНКА (ИЗ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ)

Снятие детали (приспособления) со станка (из приспособления)					КАРТА 4.7.1			ЛИСТ 1
Содержание комплекса					Обозначение микроэлементов по БСМ			
Снять деталь (приспособление)					PWN (M; LD) (OC; OP; И)			
Одной рукой					Двумя руками			
Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Масса детали, кг, $0.01 < M \leqslant 0.1$	Масса детали (приспособления), кг, $0.1 < M \leqslant 4$			Масса детали (приспособления), кг, $1 \leqslant M \leqslant 20$			
	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Масса детали (приспособления) M, кг, до	Длина продвижения детали (приспособления) LD, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Масса детали (приспособления) M, кг, до	Длина продвижения детали (приспособления) LD, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	
0	3,5	0,12	15	3,5	1,0	15	3,5	
1		0,16	30		1,6	30		
2		0,20	60		2,0	70	4,0	
3		0,30	130		3,0	160	4,3	
4		0,40	250		4,0	250	4,7	
5		0,60			6,0		5,2	
6		0,80			8,0		5,7	
7		1,00		3,9	11,0		6,3	
8		1,50		4,3	15,0		7,0	
9		2,00		4,7	20,0		7,6	
10		3,00		5,2			8,3	
11		4,00		5,7			9,2	

Снятие детали (приспособления) со станка (из приспособления)					КАРТА 4.7.1		ЛИСТ 2
Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Масса детали, кг; $0,01 < M \leqslant 0,1$	Масса детали (приспособления) M, кг, до	Длина продвижения детали (приспособления) LD, мм, до	Время на комплекс t, тыс. долей мин	Масса детали (приспособления) M, кг, до	Длина продвижения детали (приспособления) LD, мм, до	Время на комплекс t, тыс. долей мин
	Время на комплекс t, тыс. долей мин	Масса детали (приспособления), кг, $0,1 < M \leqslant 4$			Масса детали (приспособления), кг, $1 \leqslant M \leqslant 20$		
12	3,5			6,3			10,1
13				6,9			11,1
14				7,6			
15				8,3			

Поправочные коэффициенты на время для измененных условий работы:

для труднозахватываемых деталей $K_{ос3} = 1,75$

при работе в рукавицах $K_{из} = 1,10$

Степень ориентирования:

малая $K_{ор1} = 1$ средняя $K_{ор2} = 1,6$ большая $K_{ор3} = 2,4$

Плотность соединения:

свободное $K_с = 1$ плотное $K_п = 1,5$ тугое $K_т = 3,0$

$t=3,50 \cdot K_{ос} \times \times K_и K_{ор} K_п$	$t=2,95M^{0,300} LD^{0,130} K_{ос} K_и K_{ор} K_п$	$t=2,44M^{0,300} LD^{0,120} K_{ос} K_и K_{ор} K_п$

Примечания: 1. После снятия деталь (приспособление) находится в руке у места снятия. Время на перемещение детали (приспособления) брать по картам 4.3.1 — 4.3.3, 4.5.1, а при массе детали (приспособления) более 20 кг по карте 4.1.7.

2. При массе детали (приспособления) более 20 кг снятие выполняется с помощью подъемного механизма. Время на снятие определять по картам 4.7.1 и 4.9.1 (включить, выключить подъемник).

3. При снятии нескольких деталей время по карте 4.7.1 умножать на число снимаемых деталей, принимая среднюю длину продвижения детали из приспособления.

4. При снятии мелких деталей (диаметром или толщиной $Z \leqslant 5$ мм) добавлять 7,4 тыс. долей мин.

Снятие гайки (винта) с резьбы вручную	КАРТА 4.7.2

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Свинтить гайку (винт) на два оборота вручную	ПООС1 (D) (И1; СТ1)
2. Снять гайку (винт)	РС1 (М; LD) (ОС1; ОР3; И)

Индекс фактора для определения времени	Диаметр резьбы D, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	10	23
1	12	25
2	16	27
3	24	30
4	36	33
5	48	37
6	56	40

$$t = 12{,}39D^{0{,}293}$$

Примечание. После снятия гайка (винт) находится в руке у места снятия, время на перемещение гайки (винта) к месту хранения брать по карте 4.5.1.

4.8. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЛИ ОТКРЕПЛЕНИЕ ДЕТАЛИ (ПРИСПОСОБЛЕНИЯ) НА СТАНКЕ (В ПРИСПОСОБЛЕНИИ)

Качественный фактор, принятый для разбивки на нормативные карты
Способ закрепления (открепления):
кнопкой (тумблером) (см. карту 4.9.1);
рычагом;
фиксатором;
маховиком;
штурвалом;
выключателем (см. карту 4.9.7);
педалью (см. карты 4.9.8 и 4.9.9);
болтом со звездочкой (барашком);
гаечным ключом;
торцовым ключом (воротком);
отверткой;
ударами молотка;
ударами детали (приспособления) о стол;
поворотом детали (приспособления) на кулачковой оправке;
завинчиванием вручную детали и приспособления на резьбовую оправку;
откреплением выколоткой (рычагом)

Закрепление (открепление) рычагом	КАРТА 4.8.1	ЛИСТ 1

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Протянуть руку к рычагу	ПР1(S) (ОС1; К1)
2. Взяться за рычаг	ВЗ1(ОС1; К1)
3. Нажать	НРУ
4. Повернуть рычаг	ПОРА1 (YR; D) (К1; И)
5. Отпустить	ОТ1 (ОС1)

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Расстояние перемещения руки к рычагу S, мм, до	Длина рычага D, мм, до	Угол поворота рычага YR, град, до	Время по комплексу 1, тыс. доли мин
0	70	150	45	15
1	100	400	90	16
2	200	600	180	17

Закрепление (открепление) рычагом			КАРТА 4.8.1	ЛИСТ 2
Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Расстояние перемещения руки к рычагу S, мм, до	Длина рычага D, мм, до	Угол поворота рычага YR, град. до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
3	300		180	18
4	450			19
5	750			20
6				21
7				23
8				24
9				26
10				28

Поправочный коэффициент на время для измененных условий работы

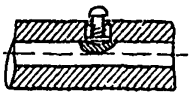
при работе в рукавицах $K_{рв} = 1,11$

$$t = 4,41S^{0,130} D^{0,071} YR^{0,103} K_{и}$$

Примечания: 1. При расстоянии до рычага свыше 750 мм добавлять время на переход по карте 4.1.14.

2. Время на срабатывание механизма брать по карте 4.9.10.

Закрепление (открепление) фиксатором	КАРТА 4.8.8



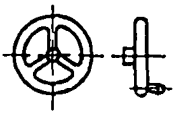
Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Протянуть руку к фиксатору	ПР1(S) (ОС1; К2)
2. Взяться за фиксатор	В31 (ОС1; К1; И)
3. Переместить (сжать пружину)	П1(SM; M; LM) (ОС1; К2; И)
4. Отпустить	ОТ1 (ОС1)

Индекс фактора для определения времени	Расстояние перемещения руки к фиксатору S, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	60	9,0
1	90	10,0
2	140	11,0
3	200	12,0
4	300	13,0
5	650	14,5
6	700	16,0
7	750	17,5

$$t = 3{,}61S^{0{,}235}$$

Примечание. При расстоянии до фиксатора свыше 750 мм добавлять время на переход по карте 4.1.14.

Закрепление (открепление) маховиком	КАРТА 4.8.3



Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по ВСМ
Один оборот	
1. Протянуть руку к маховику	ПР1(S) (ОС1; К2)
2. Взяться за маховик	ВЗ1(ОС1; К1; И)
3. Повернуть маховик	ПОРА1(YR; D) (К1; И)
4. Нажать	НРУ
5. Отпустить	ОТ1(ОС1)
Последующий оборот	
1. Повернуть маховик	ПОРА1(YR 360; D) (К1; И)

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Один оборот				Последующий оборот	
	Расстояние перемещения руки к маховику S, мм, до	Диаметр маховика D, мм, до	Угол поворота маховика YR, град, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Диаметр маховика D, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	70	50	45	16	50	4,5
1	120	150	90	17	70	5,0
2	200	500	180	19	100	5,5
3	400		360	20	150	6,0
4	750			21	200	6,5
5				23	300	7,0
6				24	450	8,0
7				26	500	9,0
8				27		
9				29		

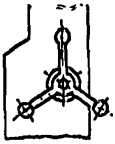
Поправочные коэффициенты на время для измененных условий работы:

при работе в рукавицах

$K_{пз} = 1{,}19$	$K_{пв} = 1{,}35$
$t = 6{,}00S^{0{,}108}\ D^{0{,}067}\ YR^{0{,}097}\ K_и$	$t = 1{,}73D^{0{,}260}\ K_и$

Примечание. При расстоянии до маховика свыше 750 мм добавлять время на переход по карте 4.1.14.

Закрепление (открепление) штурвалом	КАРТА 4.8.4	ЛИСТ



Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
Поворот на угол $YR \leqslant 120°$	
1. Протянуть руку к штурвалу	ПР1(S) (ОС1; К2)
2. Взяться	ВЗ1(ОС1; К1; И)
3. Повернуть штурвал на угол YR	ПОРА1(YR 120; D) (К1; И)
4. Нажать	НРУ
5. Отпустить	ОТ1(ОС1)
Один оборот штурвала	
1. Протянуть руку к штурвалу	ПР1(S)(ОС1; К2)
2. Взяться	ВЗ1(ОС1; К1; И)
3. Повернуть штурвал на 120°	ПОРА1 (YR 120; D) (К1; И)
4. Отпустить	ОТ1 (ОС1)
5. Повернуть руку в первоначальное положение на 120°	ПОРА1 (YR 120; D) (К1; И)
6. Взяться	ВЗ1 (ОС1; К1; И)
7. Повернуть штурвал на 120°	ПОРА1 (YR 120; D) (К1; И)
8. Отпустить	ОТ1 (ОС1)
9. Повернуть руку в первоначальное положение на 120°	ПОРА1 (YR 120; D) (К1; И)
10. Взяться	ВЗ1(ОС1; К1; И)
11. Повернуть штурвал на 120°	ПОРА1 (YR 120; D) (К1; И)
12. Нажать	НРУ
13. Отпустить	ОТ1(ОС1)
Последующий оборот штурвала	
1. Повернуть руку в первоначальное положение на 120°	ПОРА1(YR 120; D;) (К1; И)
2. Взяться	ВЗ1(ОС1; К1; И)
3. Повернуть штурвал на 120°	ПОРА1(YR 120; D) (К1; И)
4. Отпустить	ОТ1(ОС1)
5. Повернуть руку в первоначальное положение на 120°	ПОРА1 (YR 120; D) (К1; И)
6. Взяться	ВЗ1(ОС1; К1; И)
7. Повернуть штурвал на 120°	ПОРА1(YR 120; D) (К1; И)
8. Отпустить	ОТ1(ОС1)
9. Повернуть руку в первоначальное положение на 120°	ПОРА1(YR 120; D) (К1; И)
10. Взяться	ВЗ1(ОС1; К1; И)
11. Повернуть штурвал на 120°	ПОРА1 (YR 120; D) (К1; И)
12. Отпустить	ОТ1(ОС1)

Закрепление (открепление) штурвалом	КАРТА 4.8.4	ЛИСТ 2

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Поворот на угол YR ≤ 120°				Один оборот на 360°			Последующий оборот на 360°	
	Расстояние перемещения руки к штурвалу S, мм, до	Диаметр штурвала D, мм, до	Угол поворота штурвала YR, град, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Расстояние перемещения руки к штурвалу S, мм, до	Диаметр штурвала D, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Диаметр штурвала D, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	65	150	45	18,0	100	120	37	110	25
1	100	450	90	19,0	450	300	40	200	28
2	200	800	120	20,5	750	700	44	350	30
3	300			22,0		800	49	600	34
4	550			23,0			54	800	37
5	750			25,0			59		
6				26,5					
7				28,0					
8				30,0					
9				32,0					

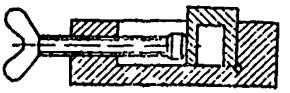
Поправочные коэффициенты на время для изменения условий работы:

при работе в рукавицах

$K_{ив} = 1,11$	$K_{ив} = 1,21$	$K_{ив} = 1,31$
$t = 6,60S^{0,120}\ D^{0,056}\ YR^{0,086}\ K_и$	$t = 17,85S^{0,064}\ D^{0,107}\ K_и$	$t = 12,4D^{0,162}K_и$

Примечание. При расстоянии до штурвала свыше 750 мм добавлять время на переход по карте 4.1.14.

Закрепление (открепление) болтом со звездочкой (барашком) вручную	КАРТА 4.8.6



Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
Один оборот болта	
1. Протянуть руку к болту	ПР1(S) (ОС1; К2)
2. Взяться	ВЗ1(ОС1; К1; И)
3. Повернуть болт на один оборот	ПООС1 (D) (И; СТ)
Отпустить болт	ОТ1(ОС1)
Последующий оборот болта	
1. Повернуть болт на один оборот	ПООС1(D) (И; СТ)

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Один оборот болта			Последующий оборот болта	
	Расстояние перемещения руки к болту S, мм, до	Диаметр резьбы D, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Диаметр резьбы D, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	130	10	14	10	7
1	250	16	16	12	8
2	400	24	17	16	9
3	750	36	19	20	10
4		56	21	24	11
5			23	30	12
6			26	36	13
7			28	48	14

Поправочные коэффициенты на время для измененных условий работы

Стесненность при повороте болта:	
стесненно	
$K_{ст3} = 1{,}45$	$K_{ст3} = 1{,}04$
очень стесненно	
$K_{ст3} = 2{,}04$	$K_{ст3} = 2{,}50$
$t = 4{,}39S^{0{,}162}\ D^{0{,}212}\ K_{ст}$	$t = 3{,}09D^{0{,}410}\ K_{ст}$

Примечание. При расстоянии до болта свыше 750 мм добавлять время на переход по карте 4.1.14.

Закрепление (открепление) детали гаечным ключом	КАРТА 4.8.6	ЛИСТ 1



Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по ВСМ
Один оборот ключом	
1. Повернуть болт (гайку) ключом на один оборот с усилием	ПООУ1(D) (И6; СТ)
Последующий оборот ключом	
1. Повернуть болт (гайку) ключом на один оборот свободно	ПООС1(D) (И6; СТ)

Индекс фактора для определения времени	Диаметр резьбы D, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	
		Один оборот ключом	Последующий оборот ключом
0	8	17	13
1	10	20	15
2	12	22	16
3	16	24	18
4	20	29	21
5	24	32	23
6	30	35	26

Закрепление (открепление) детали гаечным ключом		КАРТА 4.6.6	ЛИСТ 2
Индекс фактора для определения времени	Диаметр резьбы D, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	
		Один оборот ключом	Последующий оборот ключом
7	36	39	28
8	56	48	35

Поправочные коэффициенты на время для измененных условий работы

Стесненность при повороте ключом:

стесненно $K_{ст2} = 1{,}64$

очень стесненно $K_{ст3} = 2{,}50$

Один оборот ключом $t = 5{,}71D^{0{,}550} K_{ст}$	Последующий оборот ключом $t = 4{,}14D^{0{,}550} K_{ст}$

Примечания: 1. В момент начала комплекса ключ находится в руке у места установки. Время на перемещение ключа к механизму закрепления для установки и после закрепления (открепления) к месту хранения брать по карте 4.5.1.

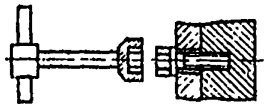
2. При применении вспомогательных приспособлений крепления:

время на перемещение (поворот) и рабочее положение для закрепления и к месту хранения после открепления гаек, болтов, шпилек, планок, прихватов брать по картам 4.5.1, 4.5.2, 4.5.3;

время на установку планок, прижимов, крышек, болтов, шайб брать по картам 4.6.1, 4.6.2 или 4.6.3, время на снятие — по карте 4.7.1;

время на установку, нажимание гаек, винтов брать по карте 4.6.4, время на снятие — по карте 4.7.2.

Закрепление (открепление) детали торцовым (коронным) ключом или воротком	КАРТА 4.8.7	ЛИСТ



Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
Поворот ключом на угол YR ⩽ 180°	
1. Установить ключ (вороток) на болт (гайку)	УОС2(М; *LD*; *LM*) (ОС1; ОР2; И)
2. Повернуть болт (гайку) ключом (воротком) на угол YR ⩽ 180°	ПОРА2(YR 180; D) (К1; И)
3. Нажать на рукоятку	НРУ
4. Снять ключ (вороток) с болта (гайки)	РС2(М; *LD*) (ОС1; ОР2; И)
Один оборот ключом	
1. Установить ключ (вороток) на болт (гайку)	УОС2 (М; *LD*; *LM*) (ОС1; ОР2; И)
2. Повернуть болт (гайку) ключом (воротком) на 180°	ПОРА2 (YR 180; D) (К1; И)
3. Перехватить ключ (вороток)	ВП
4. Повернуть болт (гайку) ключом (воротком) на 180°	ПОРА2 (YR 180; D) (К1; И)
5. Нажать на рукоятку	НРУ
6. Снять ключ (вороток) с болта (гайки)	РС2 (М; *LD*) (ОС1; ОР2; И)
Последующий оборот ключом	
1. Повернуть болт (гайку) ключом (воротком) на 180°	ПОРА2 (YR180; D) (К1; И)
2. Перехватить ключ (вороток)	ВП
3. Повернуть болт (гайку) ключом (воротком на 180°)	ПОРА2 (YR180; D) (К1; И)

Закрепление (открепление) детали торцовым (коронным) ключом или воротком									КАРТА 4.8.7		ЛИСТ 2
Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Поворот на угол $YR \leqslant 180^\circ$				Один оборот				Последующий оборот		
	Масса ключа (воротка) M, кг, до	Длина рукоятки ключа LM, мм, до	Угол поворота болта (гайки) ключом YR, град, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Масса ключа (воротка) M, кг, до	Длина рукоятки ключа LM, мм, до	Диаметр ключа D, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Диаметр ключа D, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	0,12	140	45	21	0,15	150	150	32	130	17
1	0,20	270	120	22	0,20	400	350	35	200	18
2	0,30	500	180	23	0,40	500	500	37	350	20
3	0,40			25	0,80			39	500	22
4	0,60			27	1,40			42		
5	1,00			28	2,50			45		
6	1,50			30				48		
7	2,00			32				51		
8	2,50			35				54		
9				37				58		
10				39						
11				42						
12				45						

Закрепление (открепление) детали торцовым (коронным) ключом или воротком	КАРТА 4.8.7	ЛИСТ 3

Поправочные коэффициенты на время для измененных условий работы:

при работе в рукавицах

$K_{из} = 1{,}13$	$K_{из} = 1{,}18$	$K_{из} = 1{,}33$
$t = 15{,}24M^{0{,}157}LM^{0{,}098}\gamma R^{0{,}063}K_{и}$	$t = 21{,}24M^{0{,}110}LM^{0{,}071}D^{0{,}076}K_{и}$	$t = 6{,}98D^{0{,}188}K_{и}$

Примечания: 1. В момент начала комплекса ключ находится в руке у места установки. Время на перемещение ключа к механизму закрепления для установки и после закрепления (открепления) и снятия к месту хранения брать по карте 4.5.1.

2. При применении вспомогательных приспособлений крепления:

время на перемещение (поворот) в рабочее положение для закрепления и к месту хранения после открепления гаек, болтов, шайб, планок, прихватов, крышек брать по картам 4.5.1, 4.5.2, 4.5.3;

время на установку планок, прихватов, крышек, болтов, шайб брать по картам 4.6.1, 4.6.2 или 4.6.3, время на снятие — по карте 4.7.1;

время на установку, наживление гаек, винтов брать по карте 4.6.4, время на снятие — по карте 4.7.2.

3. В случае необходимости поворота кулачкового патрона вручную для установки ключа время на поворот брать по карте 4.4.1.

Закрепление (открепление) детали отверткой	КАРТА 4.8.8	ЛИСТ 1



Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
Один оборот отверткой	
Повернуть винт отверткой на один оборот с усилием	ПООУ1(D) (ИБ; СТ)
Последующий оборот отверткой	
Повернуть винт отверткой на один оборот свободно	ПООС1(D) (ИБ; СТ)

Индекс фактора для определения времени	Один оборот отверткой		Последующий оборот отверткой	
	Диаметр резьбы D, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Диаметр резьбы D, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	2	16	2	12
1	3	18	3	13
2	4	20	4	14
3	5	22	5	16
4	6	24	6	18
5	8	27	8	10

Закрепление (открепление) детали отверткой	КАРТА 4.8.8	ЛИСТ 2

Индекс фактора для определения времени	Один оборот отверткой		Последующий оборот отверткой	
	Диаметр резьбы D, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Диаметр резьбы D, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
6	10	29	10	21
7	12	32	12	23
8	16	35	16	26

Поправочные коэффициенты на время для измененных условий работы

Стесненность при повороте отверткой:

стесненно $K_{ств} = 1{,}64$

очень стесненно $K_{ств} = 2{,}50$

$t = 12{,}52D^{0{,}400} K_{ст}$	$t = 9{,}07D^{0{,}400} K_{ст}$

Примечания: 1. В момент начала комплекса отвертка находится в руке у места установки. Время на перемещение отвертки к механизму закрепления для установки и после закрепления (открепления) и снятия к месту хранения брать по карте 4.5.1.

2. При применении вспомогательных приспособлений крепления:

время на перемещение (поворот) в рабочее положение для закрепления и к месту хранения после открепления гаек, болтов, шайб, планок, прихватов, крышек брать по картам 4.5.1—4.5.3;

время на установку планок, прихватов, крышек, болтов, шайб брать по картам 4.6.1, 4.6.2 или 4.6.3, время на снятие — по карте 4.7.1;

время на установку, наживление гаек, винтов брать по карте 4.6.4, время на снятие — по карте 4.7.2.

Закрепление (откреплеиие) ударами молотка или ударами детали (приспособления) о стол	КАРТА 4.8.9

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по ВСМ
1. Переместить молоток (деталь, приспособление) вверх	П1(SM250; M; *LM*) (ОС1; К3; И1)
2. Переместить молоток (деталь, приспособление) вниз (ударить)	П1(SM250; M; *LM*) (ОС1; К1; И1)

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Масса молотка или детали (приспособления) *M*, кг, до	Длина молотка или детали (приспособления) *LM*, мм, до	Время на комплекс *t*, тыс. доли мин
0	0,2	30	12
1	0,6	70	13
2	2,0	150	15
3	6,5	350	16
4	8,0	500	18
5			19
6			21
7			23
8			25

$$t = 11{,}38M^{0.080}\ LM^{0.080}$$

Примечания: 1. В момент начала комплекса молоток (деталь, приспособление) находится в руке у места удара. Время на перемещение молотка к месту удара брать по карте 4.5.1 и умножать на 0,92. Время на перемещение детали (приспособления) к месту удара брать по картам 4.2.1 и 4.2.2 и умножать на 0,02.

2. Время по карте 4.8.9 умножать на число ударов.

Закрепление (открепление) поворотом детали (приспособления) на кулачковой оправке (патроне)	КАРТА 4.8.10

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Перехватить деталь (приспособление) 2. Повернуть деталь (приспособление) в горизонтальной (вертикальной) плоскости на угол YR 3. Отпустить	ВП ПОА1 (М; YR) (ОС1; И) ОТ1 (ОС1)

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	В горизонтальной плоскости			В вертикальной плоскости	
	Масса детали (приспособления) М, кг, до	Угол поворота детали (приспособления) YR, град, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Масса детали (приспособления) М, кг, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	0,2	45	10	0,15	8
1	1,0	90	11	0,30	9
2	4,0	—	12	0,60	10
3	8,0	180	13	1,20	11
4			14	2,50	12
5			16	5,00	13
6			17	8,00	14

Поправочный коэффициент на время для измененных условий работы

при работе в рукавицах $K_{из} = 1,13$

$t = 5,57M^{0,065}\ YR^{0,186}\ K_и$ $\qquad$ $t = 10,94M^{0,134}\ K_и$

Примечание. В момент начала комплекса деталь (приспособление) установлена на резьбу, рука находится на детали. Время на установку детали (приспособления) перед закреплением и снятие после открепления определяется по картам 4.6.3 и 4.7.1.

Закрепление (открепление) завинчиванием (свинчиванием) вручную детали на резьбовую оправку	КАРТА 4.8.11
Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
Один оборот детали	
1. Повернуть деталь (приспособление) на один оборот рукой	ПООС1 (D) (И1; СТ1)
2. Отпустить	ОТ1 (ОС1)

Один оборот детали

Индекс фактора для определения времени	Диаметр резьбы D, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	2	5,0
1	3	5,5
2	4	6,0
3	5	7,0
4	6	7,5
5	8	8,5
6	12	9,0
7	16	10,0
8	20	11,0
9	24	12,0
10	30	14,0
11	42	15,0
12	56	16,0

$$t = 4{,}09D^{0{,}356}$$

Примечания: 1. В момент начала комплекса деталь установлена на резьбу и рука находится на детали. Время на установку детали на резьбу оправки перед закреплением и снятие после открепления определять по картам 4.6.4 и 4.7.2

2. Время по карте умножать на число оборотов детали.

3. Время на поворот контргайки брать по карте 4.8.1.

Открепление детали выколоткой (рычагом)	КАРТА 4.8.12

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Установить рычаг в щель	УОП1 (M; LM; LD) (OCI; OP1; И)
2. Нажать рукой на рычаг	НРУ
3. Повернуть рычаг на 15—30°	ПОРА1 (D; YR) (OCI; И)

Индекс фактора для определения времени	Масса рычага М, кг, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	0,2	15
1	0,5	16
2	1,0	18

$$t = 18{,}42M^{0{,}095}$$

Примечание. В момент начала комплекса рычаг находится в руке рабочего у места его установки. Время на перемещение рычага из зоны хранения к месту его установки и время на перемещение рычага от места его установки в зону хранения брать по карте 4.5.1

4.9. УПРАВЛЕНИЕ СТАНКОМ (ПРИСПОСОБЛЕНИЕМ) И МЕХАНИЗМАМИ

Качественный фактор, принятый для разбивки на нормативные карты

Орган механизма управления:

кнопка, тумблер;

рычаг;

маховик;

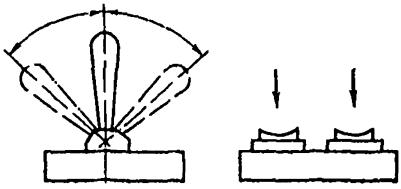
штурвал;

пакетный выключатель

педаль ручная

педаль ножная

Включить (выключить) станок (приспособление, грузоподъемный механизм) или узел станка, вращение шпинделя, подачу с помощью кнопки	КАРТА 4 9 1	ЛИСТ 1



Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по НСМ
1. Протянуть руку к кнопке (тумблеру)	ПР1 (S) (ОС1; К2)
2 Нажать	НРС

Включить (выключить) станок (приспособление, грузоподъемный механизм) или узел станка, вращение шпинделя, подачу с помощью кнопки	КАРТА 4.9.1	ЛИСТ 2

Индекс фактора для определения времени	Расстояние перемещения руки к кнопке (тумблеру) S, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	60	5,0
1	80	6,0
2	100	6,5
3	150	7,0
4	200	8,0
5	250	9,0
6	300	9,5
7	400	10,0
8	550	12,0
9	750	13,0

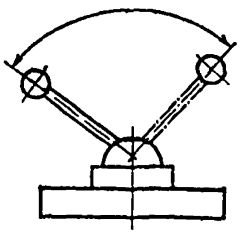
$$t = 1{,}43S^{0{,}337}$$

Примечания: 1. При расстоянии до кнопки свыше 750 мм добавлять время на переход по карте 4.1.14.

2. Время на срабатывание механизма брать по карте 4.9.10.

3. Если рука уже находится на кнопке, из времени по карте вычитать 2,5 тыс. долей мин.

Включить (выключить) станок (приспособление, грузоподъемный механизм) или узел станка, вращение шпинделя, подачу или переключить направление вращения, изменить параметр режима резания с помощью рычага	КАРТА 4.9.2	ЛИСТ 1



Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Протянуть руку к рычагу	ПР1 (S) (ОС1; К1)
2. Взяться за рычаг	ВЗ1 (ОС1; К1; И)
3. Повернуть рычаг	ПОРА1 (YR; D) (К1; И)
4. Отпустить	ОТ1 (ОС1)

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Расстояние перемещения руки к рычагу S, мм, до	Длина рычага D, мм, до	Угол поворота рычага YR, град, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	60	130	45	7,5
1	80	200	60	8,0
2	100	300	90	9,0
3	150	500	180	9,5
4	200			10,0
5	300			10,5
6	400			11,0
7	550			12,0

Включить (выключить) станок (приспособление, грузоподъемный механизм) или узел станка, вращение шпинделя, подачу или переключить направление вращения, изменить параметр режима резания с помощью рычага	КАРТА 4.9.2	ЛИСТ 2

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Расстояние перемещения руки к рычагу S, мм, до	Длина рычага D, мм, до	Угол поворота рычага YR, град, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
8	750			13,0
9				14,0
10				15,0
11				16,0
12				17,0
13				18,0
14				19,0

Поправочный коэффициент на время для измененных условий работы

при работе в рукавицах $K_{из} = 1,19$

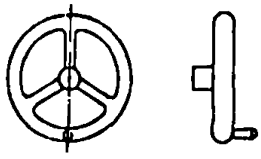
$$t = 1,21S^{0,202}\ D^{0,139}\ YR^{0,124}\ K_{и}$$

Примечания: 1. При расстоянии до рычага свыше 750 мм добавлять время на переход по карте 4.1.14.

2. Время на срабатывание механизма брать по карте 4.9.10.

3. Если рука уже находится на рычаге, из времени по карте вычитать 5,5 тыс. долей мин.

Перемещение узлов станка вращением маховика	КАРТА 4.9.3	ЛИСТ 1



Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
Один оборот	
1. Протянуть руку к маховику	ПР1 (S) (ОС1; К2)
2. Взяться за маховик	ВЗ1 (ОС1; К1; И)
3. Повернуть маховик	ПОРА1 (YR; D) (К1; И)
4. Отпустить	ОТ1 (ОС1)

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Один оборот				Последующий оборот	
	Расстояние перемещения руки к маховику S, мм, до	Диаметр маховика D, мм, до	Угол поворота маховика YR, град, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Диаметр маховика D, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	60	50	45	10,0	50	4,5
1	100	100	90	10,5	70	5,0
2	150	150	180	11,0	100	5,5
3	250	300	—	12,0	150	6,0
4	300	500	360	13,0	200	6,5
5	500			13,5	300	7,0
6	700			14,0	400	8,0
7	750			15,0	500	9,0

Перемещение узлов станка вращением маховика	КАРТА 4.9.3	ЛИСТ 4

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Один оборот				Последующий оборот	
	Расстояние перемещения руки к маховику S, мм, до	Диаметр маховика D, мм, до	Угол поворота маховика YR, град, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Диаметр маховика D, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
8				16,0		
9				18,0		
10				19,0		
11				20,0		
12				21,0		
13				23,0		
14				24,0		
15				26,0		

Поправочные коэффициенты на время для измененных условий работы:

при работе в рукавицах

$K_{из} = 1,19$	$K_{из} = 1,35$
$t = 2,50S^{0,137}\ D^{0,112}\ YR^{0,100}\ K_{и}$	$t = 1,73D^{0,260}\ K_{и}$

Примечания: 1. При расстоянии до маховика свыше 750 мм добавлять время на переход по карте 4.1.14.

2. При подводе инструмента по лимбу или по риске добавлять время по карте 4.9.5 или 4.9.4.

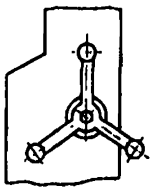
3. При перемещении шпинделя сверлильного станка время по карте 4.9.3 умножать на 0,65.

4. Если рука уже находится на маховике, из времени по карте для расстояния S до 60 мм вычитать 5,5 тыс. долей мин.

Подвести инструмент по риске маховиком (штурвалом)	КАРТА 4.0.4
Содержание комплекса	**Обозначение микроэлементов по БСМ**
1. Всмотреться	ФВ
2. Переместить маховик (штурвал) — довернуть	П1 (S; M; *LM*) (ОС1; К3; И1)
Время на комплекс t, тыс. доли мин	7

Подвести инструмент по лимбу маховиком	КАРТА 4.0.5
Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Перевести взгляд	ПВ
2. Всмотреться в лимб	ФВ
3. Переместить маховик — довернуть	П1 (S; M; *LM*) (ОС1; К3; И1)
Время на комплекс t, тыс. доли мин	11

Перемещение узлов станка вращением штурвала	КАРТА 4.9.6	ЛИСТ 1



Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
Поворот штурвала на угол YR ⩽ 120°	
1. Протянуть руку к штурвалу	ПР1 (S) (ОС1; К2)
2. Взяться	ВЗ1 (ОС1; К1, И)
3. Повернуть штурвал на угол YR	ПОРА1 (YR; D) (К1; И)
4. Отпустить	ОТ1 (ОС1)
Один оборот штурвала	
1. Протянуть руку к штурвалу	ПР1 (S) (ОС1; К2)
2. Взяться	ВЗ1 (ОС1; К1; И)
3. Повернуть штурвал на 120°	ПОРА1 (YR 120; D) (К1; И)
4. Отпустить	ОТ1 (ОС1)
5. Повернуть руку в первоначальное положение на 120°	ПОРА1 (YR 120; D) (К1; И)
6. Взяться	ВЗ1 (ОС1; К1; И)
7. Повернуть штурвал на 120°	ПОРА1 (YR 120; D) (К1; И)
8. Отпустить	ОТ1 (ОС1)
9. Повернуть руку в первоначальное положение на 120°	ПОРА1 (YR 120, D) (К1; И)
10. Взяться	ВЗ1 (ОС1; К1; И)
11. Повернуть штурвал на 120°	ПОРА1 (YR 120; D) (К1; И)
12. Отпустить	ОТ1 (ОС1)

Перемещение узлов станка вращением штурвала	КАРТА 4.9.8	ЛИСТ 3

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по НСМ
Последующий оборот штурвала	
1. Повернуть руку в первоначальное положение на 120°	ПОРА1 (YR 120; D) (K1; И)
2. Взяться	ВЗ1 (OC1; K1; И)
3. Повернуть штурвал на 120°	ПОРА1 (YR 120; D) (K1; И)
4. Отпустить	ОТ1 (OC1)
5. Повернуть руку в первоначальное положение на 120°	ПОРА1 (YR 120; D) (K1; И)
6. Взяться	ВЗ1 (OC1; K1; И)
7. Повернуть штурвал на 120°	ПОРА 1 (YR 120; D) (K1; И)
8. Отпустить	ОТ1 (OC1)
9. Повернуть руку в первоначальное положение на 120°	ПОРА1 (YR 120; D) (K1; И)
10. Взяться	ВЗ1 (OC1; K1; И)
11. Повернуть штурвал на 120°	ПОРА1 (YR 120; D) (K1; И)
12. Отпустить	ОТ1 (OC1)

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Поворот на угол YR ⩽ 120°				Один оборот на 360°			Последующий оборот на 360°	
	Расстояние перемещения руки к штурвалу S, мм, до	Диаметр штурвала D, мм, до	Угол поворота штурвала YR, град, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Расстояние перемещения руки к штурвалу S, мм, до	Диаметр штурвала D, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Диаметр штурвала D, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	60	120	45	10,5	100	120	28	110	25
1	85	250	60	11,0	300	250	31	200	28
2	120	550	90	12,0	750	500	34	350	30
3	200	800	120	13,0		800	37	600	34
4	250			14,0			41	800	37
5	350			15,0			46		
6	500			16,0					
7	700			17,0					

Перемещение узлов станка вращением штурвала					КАРТА 4.9.6			ЛИСТ 4	
Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Поворот на угол YR ⩽ 120°				Один оборот на 360°			Последующий оборот на 360°	
	Расстояние перемещения руки к штурвалу S, мм, до	Диаметр штурвала D, мм, до	Угол поворота штурвала YR, град. до	Время на комплекс t, тыс. долей мин	Расстояние перемещения руки к штурвалу S, мм, до	Диаметр штурвала D, мм, до	Время на комплекс t, тыс. долей мин	Диаметр штурвала D, мм, до	Время на комплекс t, тыс. долей мин
8	750			18					
9				19					
10				20					
11				21					
12				23					
13				24					
14				26					

Поправочные коэффициенты на время для изменения условий работы:

при работе в рукавицах

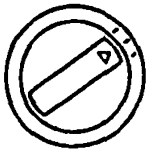
$K_{из} = 1{,}18$	$K_{из} = 1{,}25$	$K_{из} = 1{,}31$
$t = 2{,}32S^{0{,}182} D^{0{,}083} YR^{0{,}128} K_и$	$t = 11{,}66S^{0{,}078} D^{0{,}132} K_и$	$t = 12{,}4D^{0{,}162} K_и$

Примечания: 1. При расстоянии до штурвала свыше 750 мм добавлять время на переход по карте 4.1.14.

2. При подводе инструмента штурвалом по риске добавлять время по карте 4.9.4.

3. Если рука уже находится на штурвале, из времени по карте вычитать 5,5 тыс. долей мин.

Включить (выключить) станок (приспособление, грузоподъемный механизм) или узел станка, вращение шпинделя, подачу или изменить параметр режима резания с помощью пакетного выключателя	КАРТА 4.9.7



Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Протянуть руку к выключателю 2. Взяться за выключатель 3. Повернуть выключатель	ПР1 (S) (ОС1; К2) ВЗ1 (ОС1; К1; И) ПОА1 (М0,05; YR 90) (ОС1; И)

Индекс фактора для определения времени	Расстояние перемещения руки к выключателю S, мм, до	Время на комплекс, тыс. доли мин
0	125	13
1	200	14
2	300	16
3	500	17
4	750	19

Поправочный коэффициент на время для измененных условий работы

при работе в рукавицах $K_{из} = 1{,}07$

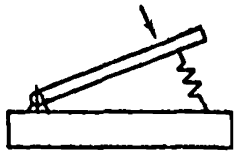
$$t = 4{,}91S^{0.211}K_и$$

Примечания: 1. При расстоянии до рычага свыше 750 мм добавлять время на переход по карте 4.1.14.

2. Время на срабатывание механизма брать по карте 4.9.10.

3. Если рука уже находится на выключателе, из времени по карте вычитать 5 тыс. долей мин.

Включить (выключить) станок (гидропресс) с помощью ручной педали	КАРТА 4.9.8



Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Протянуть руку к педали	ПР1 (S) (ОС1; К2)
2. Нажать рукой педаль	НРС
3. Переместить педаль	П1 (SM; М0,1; *LM*) (ОС1; К1; И1)
4. Убрать руку	ПР1 (S) (ОС1; К1)

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Расстояние перемещения руки S, мм, до	Расстояние перемещения педали SM, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	120	40	11
1	200	70	12
2	300	100	13
3	450		15
4	700		16
5	750		18
6			19
7			21

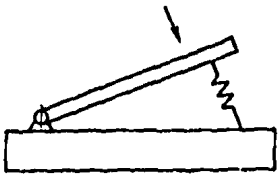
$$t = 2{,}16S^{0{,}219}SM^{0{,}180}$$

Примечания: 1. При расстоянии до педали свыше 750 мм добавлять время на переход по карте 4.1.14.

2. Время на срабатывание механизма брать по карте 4.9.10.

3. Если рука уже находится на педали, из времени по карте вычитать 6,5 тыс. долей мин.

Включить (выключить) станок (гидропресс) с помощью ножной педали	КАРТА 4.9.9



Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Подойти к механизму управления	X (S) (СТ2)
2. Нажать на педаль ногой	СТУ
3. Отпустить педаль	СТС

Индекс фактора для определения времени	Сидя	Стоя	
	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Расстояние перехода S, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	11	250	14
1		380	15
2		580	17
3		750	18
	$t = 11$	$t = 4{,}22S^{0.222}$	

Примечания: 1. При расстоянии до педали свыше 750 мм добавлять время на переход по карте 4.1.14.

2. Время на срабатывание механизма брать по карте 4.9.10.

3. Если нога уже находится на педали, из времени по карте вычитать 6 тыс. долей мин.

Время срабатывания механизма управления		КАРТА 4.9.10
№ позиции	Тип механизма	Время на срабатывание t, тыс. доли мин
1	Электрический	—
2	Гидравлический	7
3	Пневматический диафрагменный	10
4	Пневматический поршневой	13

№ позиции	Время ожидания вращения (остановки) шпинделя	КАРТА 4.0.11
1	Ожидание вращения шпинделя t, тыс. долей мин	8
2	Ожидание остановки вращения шпинделя t, тыс. долей мин	50

Время на вводы и выводы сверла

КАРТА 4.9.12 | ЛИСТ 1

№ позиции	Обрабатываемый материал	Вид подачи	Диаметр сверла, мм, до	Длина сверления, мм, до										
				20	30	40	50	75	100	125	150	175	200	250
				Время на комплекс, мин										
1	Стали углеродистые вязкие, стали жаропрочные	Ручная	2	0,18	0,26	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2			3	—	0,18	0,26	—	—	—	—	—	—	—	—
3			5	—	0,03	0,10	0,18	—	—	—	—	—	—	—
4			10	—	—	—	0,03	0,10	0,18	0,24	—	—	—	—
5			15	—	—	—	—	0,03	0,08	0,11	0,15	0,20	0,24	—
6		Механическая	10	—	—	—	0,05	0,15	0,25	0,36	—	—	—	—
7			15	—	—	—	—	0,05	0,11	0,18	0,24	0,30	0,36	—
8			20	—	—	—	—	0,05	0,09	0,14	0,18	0,22	0,27	0,36
9			25	—	—	—	—	0,05	0,08	0,12	0,16	0,19	0,23	0,30
10			30	—	—	—	—	—	0,05	0,08	0,12	0,16	0,19	0,27
11	Стали конструкционные, латунь, алюминий	Ручная	2	0,16	0,24	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12			3	—	0,16	0,24	—	—	—	—	—	—	—	—
13			5	—	0,03	0,09	0,15	—	—	—	—	—	—	—
14			10	—	—	—	0,03	0,09	0,15	0,21	—	—	—	—
15			15	—	—	—	0,03	0,06	0,09	0,12	0,15	0,18	0,21	—
	Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л

№ позиции	Обрабатываемый материал	Вид подачи	Диаметр сверла, мм, до	Длина сверления, мм, до										
				20	30	40	50	75	100	125	150	175	200	250
				Время на комплекс, мин										
16	Стали конструкционные, латунь, алюминий	Механическая	10	—	—	—	0,05	0,14	0,23	0,32	—	—	—	—
17			15	—	—	—	0,05	0,10	0,16	0,21	0,26	0,32	—	—
18			20	—	—	—	0,05	0,08	0,12	0,16	0,20	0,24	0,32	—
19			25	—	—	—	0,05	0,07	0,10	0,13	0,15	0,18	0,26	—
20			30	—	—	—	—	0,05	0,08	0,11	0,14	0,17	0,23	—
21	Чугун, бронза	Ручная	3	—	0,06	0,10	—	—	—	—	—	—	—	—
22			5	—	—	—	0,09	—	—	—	—	—	—	—
23			10	—	—	—	0,03	0,07	0,11	0,15	—	—	—	—
24			15	—	—	—	—	0,03	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15	—
25		Механическая	10	—	—	—	0,05	0,11	0,17	0,23	—	—	—	—
26			15	—	—	—	—	0,05	0,08	0,12	0,16	0,19	0,23	0,23
27			20	—	—	—	—	0,05	0,07	0,10	0,13	0,15	0,18	0,20
28			25	—	—	—	—	0,03	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,18
29			30	—	—	—	—	—	0,05	0,07	0,10	0,12	0,14	—
	Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л

Расчетное число выводов сверла для удаления стружки

КАРТА 4.9.13

№ позиции	Обрабатываемый материал	Вид подачи	Диаметр сверления, мм, до	Длина сверления в диаметрах сверла							
				3d	4d	5d	6d	7d	8d	9d	10d
				Число выводов сверла							
1	Стали углеродистые вязкие, стали жаропрочные	Ручная	3	1	2	3	4	5	6	8	9
2			5	—	—	1	1	2	3	5	6
3			10	1	1	1	1	1	2	3	5
4			15	1	1	1	1	1	2	4	5
5		Механическая	20	1	1	1	1	2	3	4	5
6			25	1	1	1	2	3	5	—	—
7			30	1	1	2	3	4	—	—	—
8	Стали конструкционные, латунь, алюминий	Ручная	3	1	1	2	3	4	5	7	8
9			5	—	1	1	1	1	2	4	5
10			10	1	1	1	1	1	1	2	3
11			15	1	1	1	1	1	1	3	4
12		Механическая	20	1	1	1	1	2	2	3	4
13			25	1	1	1	1	2	4	5	—
14			30	1	1	1	2	3	5	—	—
15	Чугун, бронза	Ручная	5	—	—	—	1	1	1	2	3
16			10	—	—	1	1	1	1	1	3
17			15	—	1	1	1	1	1	2	3
18		Механическая	20	—	1	1	1	2	2	2	3
19			25	1	1	1	1	2	3	—	—
20			30	1	1	1	1	2	4	—	—
	Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з

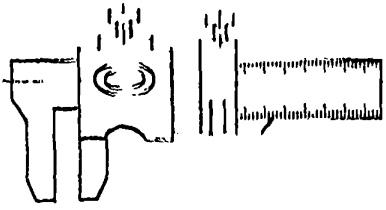
№ позиции	Тип и характеристика станка			Наименование частей станка		Скорость перемещения, м/мин
1	Токарные многорезцовые	Наибольший диаметр обрабатываемого изделия, мм	125	Суппорт	продольно	4,00
2			250			3,60
3			400			3,40
4			500			3,00
5			125		поперечно	1,60
6			250			1,50
7			400			1,50
8			500			1,30
9	Токарные многошпиндельные полуавтоматы	Наибольший диаметр обрабатываемого прутка, мм	630	Суппорт	продольно	1,98
10			630		поперечно	1,76
11	Револьверные	Наибольший диаметр обрабатываемого прутка, мм	40	Револьверная головка		8,00
12			80			11,00
13			40	Суппорт	продольно	3,00
14			80			2,50
15			40		поперечно	1,30
16			80			1,00
17	Расточные	Наибольший диаметр растачивания, мм	250	Стол	продольно или поперечно	2,50
18			250	Шпиндельная бабка		2,50
19			250	Шпиндель		2,80
20	Горизонтально- или вертикально-фрезерные	Размеры поверхности рабочего стола, мм	500	Стол	продольно или поперечно	3,00
21			800			2,80
22			1250			2,40
23			1600			2,30

№ позиции	Тип и характеристика станка			Наименование частей станка		Скорость перемещения, м/мин
24	Горизонтально- или вертикально-фрезерные	Размеры поверхности рабочего стола, мм	500	Стол	вертикально	1,50
25			800			0,90
26			1250			0,70
27			1600			0,70
28	Продольно-фрезерные	Наибольшие размеры поверхности рабочего стола, мм	2500	Стол	продольно	3,00
29			2500	Шпиндельные головки	горизонтально или вертикально	1,40
30	Шлицефрезерные	Наибольший диаметр изделия над станиной, мм	500	Каретка	обратное перемещение	1,92
31	Копировально-фрезерные	Размеры поверхности рабочего стола, мм	320×1250	Стол	продольно или поперечно	2,40
32	Круглошлифовальные	Наибольшие размеры шлифования, диаметр, мм	250	Стол	продольно	5,00
33			250	Шлифовальная бабка	продольно	5,00

№ позиции	Тип и характеристика станка			Наименование частей станка		Скорость перемещения, м/мин
34	Внутришлифовальные	Наибольший диаметр шлифуемого отверстия, мм	6—800	Стол	при быстром продольном подводе и отводе	11,00
35					при правке	2,00
36	Плоскошлифовальные с прямоугольным столом	Размеры рабочей поверхности стола (ширина×длина)	125×400 200×630 320×1000	Стол	продольно	25,00
37			125×400 200×630 320×1000	Шлифовальная бабка	быстрое перемещение	0,40
38	Плоскошлифовальные с круглым столом	Диаметр стола, мм	400	Шлифовальная бабка	быстрое вертикальное перемещение	0,35
39			800			0,32
40			1000			0,22

№ позиции	Тип и характеристика станка			Наименование частей станка		Скорость перемещения, м/мин
41	Зубофрезерные	Диаметр обрабатываемой детали, мм, модуль 1—20	25—2000	Фрезерная головка	вертикально или горизонтально	0,50
42			25—2000	Стол или фрезерная стойка	горизонтально	0,40
43	Шлицешлифовальные	Диаметр обрабатываемой детали, мм	11—200	Каретка	быстрое перемещение	0,45
44			11—200	Стол	продольно	8,00
45	Резьбофрезерные, работающие дисковой фрезой	Наибольший диаметр нарезаемой резьбы, мм, до	50—140	Фрезерная головка	продольно	3,40
46	Горизонтально-протяжные станки	Номинальное тяговое усилие, кг	10 000—40 000	Скорость обратного хода протяжки, м/мин		20
47				Скорость подвода и отвода протяжки м/мин		15
48	Вертикально-протяжные станки	Номинальное тяговое усилие, кг	5000—20 000	Наибольшая скорость обратного хода протяжки, м/мин		20

Штангенциркуль | КАРТА 4.10.1 | ЛИСТ 1



Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
Цена деления 0,1 мм	
1. Взяться левой рукой	ВЗ1 (ОС1; К1; И1)
2. Переместить подвижную губку на измеряемый размер	ПП1 (SM3; $M_1$0,01; $LM_1$50) (ОС1; К3; И1)
3. Установить штангенциркуль на измеряемую поверхность детали	УОС2 (М0,3; LM300; L, D) (ОС1; ОР3; И1)
4. Переместить губку до упора к детали	ПП1 (SM3; $M_1$0,01; $LM_1$50) (ОС1; К1; И1)
5. Всмотреться в шкалу, в нониус	ФВ
6. Снять штангенциркуль с детали	РС2 (М0,3; LD) (ОС1; ОР3; И1)
Цена деления 0,05 мм	
1. Взяться левой рукой	ВЗ1 (ОС1; К1; И1)
2. Переместить подвижную губку штангенциркуля на измеряемый размер детали	ПП1 (SM3; $M_1$0,01; $LM_1$50) (ОС1; К3; И1)
3. Установить штангенциркуль на измеряемую поверхность детали	УОС2 (М0,3; LM300; LD) (ОС1; ОР3; И1)
4. Переместить подвижную губку до упора к детали	ПП1 (SM3; $M_1$0,01; $LM_1$50) (ОС1; К1; И1)
5. Повернуть зажимной винт три раза	*ПОВ1 (М0,01; YR120) (ОС1; К1)×3*
6. Перехватить гайку микрометрической подачи	ВП
7. Повернуть гайку шесть раз	П1 (SM10; М0,01;LM6) (ОС1; К1; И1)× ×6
8. Всмотреться в шкалу	ФВ
9. Всмотреться в нониус	ФВ
10. Повернуть зажимной винт три раза	ПОВ1 (М0,01; YR120) (ОС1; И1) ×3
11. Снять штангенциркуль с детали	РС2 (М0,3; LD) (ОС1; ОР3; И1)

Штангенциркуль		КАРТА 4.10.1	ЛИСТ 2

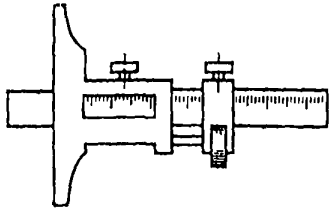
Индекс фактора для определения времени	Цена деления 0,1 мм		Цена деления 0,05 мм
	Измеряемый размер D, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	40	22	53
1	120	24	
2	200	27	
	$t = 17{,}1D^{0{,}084}$		$t = 53$

Примечания: 1. В момент начала комплекса инструмент находится в руке рабочего. Время на перемещение инструмента в рабочее положение (из зоны хранения к измеряемой поверхности) и из рабочего положения (от измеряемой поверхности в зону хранения) брать по карте 4.5.1.

2. Время карты соответствует измерению в одной точке. При измерении в нескольких точках время на перемещение инструмента к следующей точке брать по карте 4.5.1.

В зависимости от точности обработки время на контрольные измерения определяется умножением времени на промер в одной точке на необходимое число точек промера (карта 4.10.32) и с учетом периодичности измерений (карта 4.10.33 или 4.10.34).

Штангенглубиномер	КАРТА 4.10.2	ЛИСТ 1



Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
Цена деления 0,1 мм	
1. Установить штангенглубиномер в отверстие детали	УОС1 (М0,3; *LM*280; *LD*) (ОС1; ОР3; И1)
2. Взяться левой рукой за основание	ВЗ1
3. Переместить штангенглубиномер к торцу детали	ППП1 (SM3; М0,3; *LM*280) (ОС1; К1; И1)
4. Перехватить правой рукой штангу штангенглубиномера	ВП
5. Переместить подвижную штангу до упора	ППП1 (SM3; М0,3; *LM*280) (ОС1; К1; И1)
6. Всмотреться в шкалу штангенглубиномера	ФВ
7. Вынуть штангенглубиномер из отверстия	РС1 (М0,3; *LD*) (ОС1; ОР1; И1)
Цена деления 0,05 мм	
1. Установить штангенглубиномер в отверстие детали	УОС1 (М0,3; *LM*280; *LD*) (ОС1; ОР1; И1)
2. Взяться левой рукой за основание	ВЗ1
3. Переместить основание к торцу детали	ППП1 (SM3; М0,3; *LM*280) (ОС1; К1; И1)
4. Перехватить правой рукой штангу штангенглубиномера	ВП
5. Переместить подвижную штангу до упора	ППП1 (SM3; М0,3; *LM*280) (ОС1; К1; И1)
6. Повернуть зажимной винт три раза	ПОВ1 (М0,01; YR120) (ОС1; И1) ×3
7. Перехватить гайку микрометрической подачи	ВП
8. Повернуть гайку шесть раз	П1 (SM10; М0,01; *LM*5) (ОС1; К1; И1) ×6
9. Всмотреться в шкалу	ФВ
10. Всмотреться в конус	ФВ
11. Повернуть зажимной винт три раза	ПОВ1 (М0,01; YR 120) ОС1; И1) ×3
12. Вынуть штангенглубиномер из отверстия	РС1 (М0,3; *LD*) (ОС1; ОР1; И1)

Штангенглубиномер		КАРТА 4.10.2	ЛИСТ 2
Индекс фактора для определения времени	Цена деления 0,1 мм		Цена деления 0.05 мм
	Измеряемая глубина LD, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	20	30	67
1	50	33	
2	170	36	
3	400	39	
	$t = 24{,}4LD^{0.084}$		$t = 67$

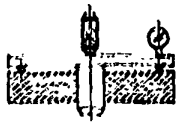
Примечания: 1. В момент начала комплекса инструмент находится в руке рабочего. Время на перемещение инструмента в рабочее положение (из зоны хранения к измеряемой поверхности) и из рабочего положения (от измеряемой поверхности в зону хранения) брать по карте 4.5.1.

2. Время карты соответствует измерению в одной точке. При измерении в нескольких точках время на перемещение инструмента к следующей точке брать по карте 4.5.1.

В зависимости от точности обработки время на контрольные измерения определяется умножением времени на промер в одной точке на необходимое число точек промера (карта 4.10.32) и с учетом периодичности измерений (карта 4.10.33 или 4.10.34).

Измерение неперпендикулярности оси отверстия и плоскости. Применяемое приспособление: приспособление с индикаторной головкой

КАРТА 4.10.3



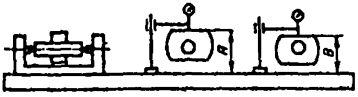
Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Установить пробку приспособления в отверстие	УОС1 (М; *LM*; *LD*50) (ОС1; ОР1; И1)
2. Перевести взгляд на шкалу	ПВ
3. Всмотреться	ФВ
4. Повернуть приспособление в горизонтальной плоскости на 90°	ПОГ1 (М; YR90) (ОС1; И1)
5. Всмотреться	ФВ
6. Вынуть пробку из отверстия	РС1 (М; *LD*50) (ОС1; ОР1; И1)

Индекс фактора для определения времени	Масса приспособления М, кг, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	0,1	22
1	0,2	24
2	0,5	27

$$t = 29{,}93M^{0.101}$$

Примечание. Время на перемещение и установку детали в измерительное приспособление брать по картам 4.2.1, 4.2.2 (пространственная деталь рассматривается в данном случае как необработанная), 4.0.1—4.0.3, время на снятие детали и перемещение детали на место брать по картам 4.7.1, 4.3.1—4.3.3.

Измерение несимметричности поверхностей относительно оси отверстия. Применяемый инструмент и приспособления: индикаторная головка типа 1ИГ (2ИГ, 1ГРЗ, 2ГРЗ); стойка С—I (С—II, С—III, С—IV); штатив (Ш—IIВ, Ш—I, ШМ—IIВ)	КАРТА 4.10.4	ЛИСТ 1



Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Протянуть руку к контрольному валику	ПР1 (S) (ОС1; К2; И1)
2. Взять валик	В1 (M_1; Z) (ОС1; К1; И1)
3. Переместить валик к детали	П1 (SM_1; M_1; LM_1) (ОС1; К3; И1)
4. Взяться за деталь	ВЗ1
5. Установить валик в отверстие	УОС1 (M_1; LM_1; LD) (ОС1; ОР1; III)
6. Переместить валик по отверстию	П1 (SM50; M_1; LM_1) (ОС1; К2; И1)
7. Отпустить валик	ОТ1 (ОС1)
8. Перехватить правой рукой деталь	ВП
9. Переместить деталь в центр приспособления	П1 (SM200; M; LM) (ОС1; К3; И1)
10. Установить деталь в центр приспособления	УП1 (M; LM) (ОС1; ОР2; И1)
11. Отпустить деталь левой рукой	ОТ1 (ОС1)
12. Перевести взгляд на шкалу	ПВ
13. Повернуть деталь на угол до 180° (до получения наибольшего или наименьшего значения)	ПОВ1 (М) (ОС1; И1)
14. Всмотреться	ФВ
15. Повернуть деталь на угол 180°	ПОВ1 (М) (ОС1; И1)
16. Всмотреться	ФВ

Измерение несимметричности поверхностей относительно оси отверстия Применяемый инструмент и приспособления: индикаторная головка типа 1ИГ (2ИГ, 1ГРЗ, 2ГРЗ), стойка С—I (С—II, С—III, С—IV), штатив (Ш—IIВ, Ш—I, ШМ—IIВ)	КАРТА 4.10.4	ЛИСТ 2

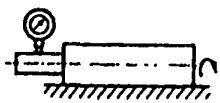
Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
17. Провести вычисления	ФВ
18. Протянуть левую руку к стопорному рычагу приспособления	ПР1 (S300) (ОС1; К2; И1)
19. Нажать	НРС
20. Переместить деталь на стол	П1 (SM200; M; *LM*) (ОС1; ОР1; И1)
21. Отпустить рычаг	ОТ1 (ОС1)
22. Установить деталь на стол	УП1 (M; *LM*) (ОС1; ОР1; И1)
23. Отпустить деталь	ОТ1 (ОС1)
24. Протянуть руку к валику	ПР1 (S200) (ОС1; К2; И1)
25. Взять валик	В1 (M_1; Z) (ОС1; К1; И1)
26. Разъединить (вынуть валик из отверстия)	РС1 (M_1; *LD*) (ОС1; ОР1; И1)
27. Переместить валик на место	П1 (SM_1; M_1; LM_1) (ОС1; К2; И1)
28. Отпустить валик	ОТ1 (ОС1)

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Масса детали M, кг, до	Длина наибольшей стороны детали *LM*, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	0,8	150	127
1	2,3	350	140
2	6,0	500	154
3	10,0		170
4			187
5			206

$$t = 82{,}27M^{0{,}093}LM^{0{,}109}$$

Примечание. Время на перемещение и установку детали в измерительное приспособление брать по картам 4.2.1, 4.2.2 (неизмеренная деталь рассматривается в данном случае как необработанная), 4.6.1—4.6.3, время на снятие детали и перемещение детали на место брать по картам 4.7.1, 4.9.1—4.9.3.

Измерение несоосности относительно базовой поверхности. Применяемый инструмент и приспособления: индикаторная головка типа 1ИГ (2ИГ, 1ГР3, 2ГР3), стойка С—I (С—II, С—III, С—IV), штатив Ш—I (Ш—IIВ, ШМ—I, ШМ—IIВ), пинцет контролируемый размер до 5 мм	КАРТА 4.10.5	ЛИСТ 1



Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Протянуть руку к пинцету	ПР1 (S_1) (ОС1; К2; И1)
2. Взять пинцет	В1 (М0,1; Z15; *LM*150) (ОС1; К1; И1)
3. Переместить пинцет к контрольному валику	П1 (SM_1; М0,1; *LM*150) (ОС1; К2; И1)
4. Взять валик	В1 (M_2; Z_2; LM_2) (ОС1; К1; И2)
5. Переместить валик к детали	П1 (SM_2; M_2; LM_2) (ОС1; К3; И2)
6. Установить валик в отверстие	УОС1 (M_2; LM_2; *LD*) (ОС1; ОР1; И1)
7. Взяться правой рукой за деталь	ВЗ1 (ОС1; К1; И1)
8. Отпустить левой рукой валик	ОТ1 (ОС1)
9. Переместить пинцет	П1 (SM_1; М0,1; *LM*150) (ОС1; К2; И1)
10. Отпустить	ОТ1 (ОС1)
11. Переместить деталь по направляющим подставки	ППП (SM; М; *LM*) (ОС1; К; И1)
12. Перевести взгляд на шкалу	ПВ
13. Всмотреться	ФВ
14. Повернуть деталь на 360°	ПОВ1 (М) (ОС1; И1) ×2
15. Всмотреться	ФВ
16. Повернуть деталь на 180° (до получения наибольшего или наименьшего значения по шкале)	ПОВ1(М) (ОС1; И1)
17. Всмотреться	ФВ
18. Повернуть деталь на 180°	ПОВ1(М) (ОС1; И1)
19. Всмотреться	ФВ
20. Переместить деталь по направляющим подставки	ППП (SM; М; *LM*) (ОС1; К; И1)

Измерение несоосности относительно базовой поверхности. Применяемый инструмент и приспособления: индикаторная головка типа 1ИГ (2ИГ, 1ГРЗ, 2ГРЗ), стойка С—I (С—II, С—III, С—IV), штатив Ш—I (Ш—IIВ, ШМ—I, ШМ—IIВ), пинцет контролируемый размер до 5 мм	КАРТА 4.10.5	ЛИСТ 2

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
21. Протянуть руку к валику	ПР1 (S_2) (ОС1; К2; И2)
22. Взять валик	В1 (M_2; Z_2; LM_2) (ОС1; К1; И2)
23. Разъединить (вынуть валик из отверстия)	РС1 (M_2; LD) (ОС1; ОР1; И2)
24. Переместить валик на место	П1 (SM_2; M_2; LM_2) (ОС1; К2; И2)
25. Опустить валик	ОТ1 (ОС1)
26. Отпустить деталь	ОТ1 (ОС1)
27. Переместить пинцет на место	П1 (SM_1; М0, 1; LM150) (ОС1; К2; И1)
28. Отпустить пинцет	ОТ1 (ОС1)

Индекс фактора для определения времени	Масса детали М, кг, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	1	137
1	7	151
2	10	160

$$t = 142{,}22M^{0{,}054}$$

Примечание. Время на перемещение и установку детали в измерительное приспособление брать по картам 4.2.1, 4.2.2 (неизмеренная деталь рассматривается в данном случае как необработанная), 4.6.1—4.6.3, время на снятие детали и перемещение детали на место брать по картам 4.7.1, 4.3.1—4.3.3.

Измерение несоосности относительно базовой поверхности. Применяемый инструмент и приспособления: индикаторная головка типа 1ИГ (2ИГ, 1ГРЗ, 2ГРЗ); стойка С—I (С—II, С—III, С—IV); штатив Ш—I (Ш—IIВ, ШМ—I, ШМ—IIВ) контролируемый размер свыше 5 мм	КАРТА 4.10.8



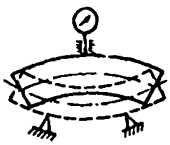
Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1 Протянуть руку к валику	ПР1 (S_1) (ОС2; К2; И1)
2. Взять валик	В1 (M_1; Z_1; LM_1) (ОС1; К1; И1)
3. Переместить к отверстию	П1 (SM_1; M_1; LM_1) (ОС1; К3; И1)
4. Взяться за деталь	ВЗ1
5. Установить валик в отверстие	УОС1 (М; LM_1; LD_1) (ОС1; ОР1; И1)
6. Отпустить валик	ОТ1 (ОС1)
7. Переместить деталь по направляющим до упора	ППП1 (SM; М; LM) (ОС1; К; И1)
8. Перевести взгляд на шкалу	ПВ
9. Повернуть деталь на 360°	ПОВ1 (М) (ОС1; И1) ×2
10. Всмотреться	ФВ
11. Повернуть деталь на 180°	ПОВ1 (М) (ОС1; И1)
12. Всмотреться	ФВ
13. Переместить деталь по направляющим	ППП1 (SM; М; LM) (ОС1; К; И1)
14. Протянуть руку к валику	ПР1 (S_1) (ОС1; К2; И1)
15. Взять валик	В1 (M_1; Z_1; LM_1) (ОС1; К1; И1)
16. Разъединить (вынуть валик из отверстия)	РС1 (M_1; LD_1) (ОС1; ОР1; И1)
17. Переместить валик на место	П1 (SM_1; M_1; LM_1) (ОС1; К2; И1)
18. Отпустить валик	ОТ1 (ОС1)
19. Отпустить деталь	ОТ1 (ОС1)

Индекс фактора для определения времени	Масса детали М, кг, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	1,0	95
1	3,5	105
2	12,0	115

$$t = 100{,}44M^{0.075}$$

Примечание. Время на перемещение и установку детали в измерительное приспособление брать по картам 4.2.1, 4.2.2 (неизмеренная деталь рассматривается в данном случае как необработанная), 4.6.1—4.6.3, время на снятие детали и перемещение детали на место брать по картам 4.7.1, 4.3.1—4.3.3,

Измерение отклонений формы цилиндрических деталей (эллиптичность). Применяемый инструмент и приспособления: индикаторная головка типа 1ИГ (2ИГ, 1ГР3, 2ГР3); стойка С—I (С—II, С—III, С—IV); штатив Ш—1 (Ш—IIВ, ШМ—I, ШМ—IIВ)	КАРТА 4.10.7



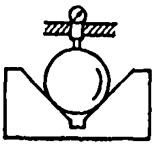
Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Протянуть руку к детали	ПР1 (S) (ОС1; К2; И1)
2. Взяться за деталь	ВЗ1 (ОС1; К1; И1)
3. Повернуть деталь на 360°	ПОВ1 (М) (ОС1; И1) ×2
4. Перевести взгляд на шкалу	ПВ
5. Всмотреться	ФВ
6. Повернуть деталь на 90° (до получения наибольшего или наименьшего показания на шкале)	ПОВ1 (М) (ОС1; И1)
7. Всмотреться	ФВ
8. Повернуть деталь на 90°	ПОВ1 (М) (ОС1; И1)
9. Всмотреться	ФВ
10. Провести расчет	ФВ

Индекс фактора для определения времени	Масса детали М, кг, до	Время на комплекс t, тыс доли мин
0	0,7	48
1	1,6	53
2	3,5	58
3	7,5	64
4	10,0	70

$$t = 52{,}02M^{0{,}123}$$

Примечание. Время на перемещение и установку детали в измерительное приспособление брать по картам 4.2.1, 4.2.2 (неизмеренная деталь ритмизируется в данном случае как необработанная), 4.6.1—4.6.3, время на снятие детали и перемещение детали на место брать по картам 4.7.1, 4.3.1—4.3.3.

Измерение отклонений форм цилиндрических деталей (конусность, бочкообразность и седлообразность). Применяемый инструмент и приспособления: индикаторная головка типа 1ИГ (2ИГ, 1ГР3), стойка С—I (С—II, С—III, С—IV), штатив Ш—I (Ш—IIВ, ШМ—I, ШМ—IIВ)	КАРТА 4.10.8

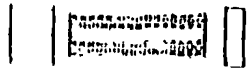


Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Протянуть правую руку к детали	ПР1 (S) (ОС1; К2; И1)
2. Взяться за деталь	ВЗ1 (ОС1; К1; И1)
3. Повернуть деталь на 360°	ПОВ1 (М) (ОС1; И1) ×2
4. Перевести взгляд на шкалу	ПВ
5. Повернуть деталь на 90° (до получения наибольшего или наименьшего значения по шкале)	ПОВ1 (М) (ОС1; И1)
6. Всмотреться	ФВ
7. Повернуть деталь на 90°	ПОВ1 (М) (ОС1; И1)
8. Всмотреться	ФВ
9. Повернуть деталь на 90°	ПОВ1 (М) (ОС1; И1)
10. Всмотреться	ФВ
11. Взяться рукой за наконечник индикатора	ВЗ1 (ОС1; К1; И1)
12. Переместить наконечник индикатора вверх на 5 мм	П1 (SM5; М0,01; LM50) (ОС1; К1; И1)
13. Переместить деталь по направляющим стойки стола на 1/2 длины детали	ПП1 (SM; М; LM) (ОС1; К2; И1)
14. Отпустить наконечник индикатора	ОТ1 (ОС1)

Индекс фактора для определения времени	Масса детали М, кг, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	0,7	108
1	1,4	119
2	3,0	131
3	5,5	144
4	10,0	159

$$t = 119{,}29M^{0{,}139}$$

Примечание. Время на перемещение и установку детали в измерительное приспособление брать по картам 4.2.1, 4.2.2 (неизмеренная деталь рассматривается в данном случае как необработанная), 4.6.1—4.6.3, время на снятие детали и перемещение детали на место брать по картам 4.7.1, 4.3.1—4.3.3



Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
Промер проходной стороной	
1. Установить пробку в отверстие детали	УОП1 (М; *LM*; *LD*) (ОС1; ОР1; И1)
2. Разъединить пробку с деталью	РП1 (М; *LD*) (ОС1; ОР1; И1)
Полный промер	
1. Установить пробку проходной стороной в отверстие детали	УОП1 (М; *LM*; *LD*) (ОС1; ОР1; И1)
2. Разъединить пробку с деталью	РП1 (М; *LD*) (ОС1; ОР1; И1)
3. Переместить пробку на расстояние 100 мм	П1 (S100; М; *LM*) (ОС1; К1; И1)
4. Повернуть пробку в вертикальной плоскости на 180 °	ПОВ1 (М) (ОС1; И1)
5. Перехватить пробку	ВП
6. Переместить пробку непроходной стороной к отверстию детали	П1 (S100; М; *LM*) (ОС1; К3; И1)
7. Установить пробку в отверстие детали	УОП1 (М; *LM*; *LD*2) (ОС1; ОР1; И1)
8. Нажать («Непроход»)	НРС

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Промер проходной стороной			Полный промер		
	Измеряемый размер D, мм, до	Длина продвижения пробки *LD*, мм, до	Время на комплекс 1, тыс. доли мин	Измеряемый размер D, мм, до	Длина продвижения пробки *LD*, мм, до	Время на комплекс 1, тыс. доли мин
0	1,2	13	3,3	1,3	15	17
1	2,0	20	3,5	2,5	55	19
2	3,0	40	4,0	5,0	100	21

Калибр-пробка гладкий двусторонний	КАРТА 4.10.9	ЛИСТ 2

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Промер проходной стороной			Полный промер		
	Измеряемый размер D, мм, до	Длина продвижения пробки LD, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Измеряемый размер D, мм, до	Длина продвижения пробки LD, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
3	4,0	70	4,5	10,0	200	23
4	6,0	120	5,0	20,0		25
5	9,0	200	5,5	40,0		28
6	13,0		6,0	50,0		31
7	20,0		6,5			34
8	30,0		7,0			37
9	45,0		8,0			41
10	50,0		9,0			
11			9,5			
12			10,5			
13			11,5			
14			12,5			
15			14,0			
$t = 2{,}24D^{0{,}238}LD^{0{,}171}$				$t = 14{,}47D^{0{,}142}LD^{0{,}077}$		

Примечание. В момент начала комплекса инструмент находится в руке рабочего. Время на перемещение инструмента в рабочее положение (из зоны хранения к измеряемой поверхности) и из рабочего положения (от измеряемой поверхности в зону хранения) брать по карте 4.5.1.

Калибр-пробка гладкий (проходной, непроходной)	КАРТА 4.10.10	ЛИСТ 1





Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
Промер проходной пробкой	
1. Установить проходную пробку в отверстие детали	УОП1 (М; *LM*; *LD*) (ОС1; ОР1; И1)
2. Разъединить пробку с деталью	РП1 (М; *LD*) (ОС1; ОР1; И1)
Полный промер (двумя пробками)	
1. Установить проходную пробку в отверстие детали	УОП1 (М; *LM*; *LD*) (ОС1; ОР1; И1)
2. Разъединить пробку с деталью	РП1 (М; *LD*) (ОС1; ОР1; И1)
3. Установить непроходную пробку в отверстие детали	УОП1 (М; *LM*; *LD2*) (ОС1; ОР1; И1)
4. Нажать («Непроход»)	НРС

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Измеряемый размер D, мм, до	Длина продвижения пробки по детали *LD*, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	
			Промер проходной пробкой	Полный промер
0	55	15	10,0	17,0
1	65	30	11,0	19,0
2	80	50	12,0	21,0

Калибр-пробка гладкий (проходной, непроходной)			КАРТА 4.10.10	ЛИСТ 2
Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Измеряемый размер D, мм, до	Длина продвижения пробки по детали LD, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	
			Промер проходной пробкой	*Полный* промер
3	90	100	13,0	23,0
4	100	200	14,5	25,5
5			16,0	28,0
6			17,5	31,0
7			19,0	34,0
8			21,0	38,0

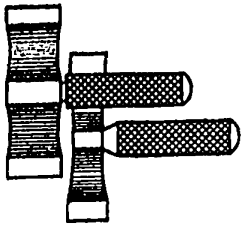
Промер проходной пробкой $t = 0{,}71D^{0.591}LD^{0.141}$

Полный промер $t = 1{,}50D^{0.546}LD^{0.140}$

Примечания: 1. В момент начала комплекса инструмент находится в руке рабочего. Время на перемещение инструмента в рабочее положение (из зоны хранения к измеряемой поверхности) и из рабочего положения (от измеряемой поверхности в зону хранения) брать по карте 4.5.1; в случае полного промера — 2 раза для проходного и непроходного калибров.

2. Время на контроль детали калибр-пробкой гладким односторонним двупредельным брать по карте 4.10.10 для промера проходной пробкой и добавлять 2,7 тыс. долей мин на элемент «Нажать».

Калибр-пробка плоский (проходной, непроходной)	КАРТА 4.10.11	ЛИСТ 1



Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
Промер проходной пробкой	
1. Установить проходную пробку в отверстие детали	УОП1 (М; *LM*; *LD*) (ОС1; ОР1; И1)
2. Повернуть пробку на 90°	ПОА1 (М; YR90) (ОС1; К1; И1)
3. Разъединить пробку с деталью	РП1 (М; *LD*) (ОС1; ОР1; И1)
Полный промер (двумя пробками)	
1. Установить проходную пробку в отверстие детали	УОП1 (М; *LM*; *LD*) (ОС1; ОР1; И1)
2. Повернуть пробку на 90°	ПОА1 (М; YR90) (ОС1; К1; И1)
3. Разъединить пробку с деталью	РП1 (М; *LD*) (ОС1; ОР1; И1)
4. Установить непроходную пробку в отверстие детали	УОП1 (М; *LM*; *LD2*) (ОС1; ОР1; И1)
5. Нажать («Непроход»)	НРС
6. Повернуть пробку на 90°	ПОА1 (М; YR90) (ОС1; И1)
7. Нажать («Непроход»)	НРС

Калибр-пробка плоский (проходной, непроходной)	КАРТА 4.10.11	ЛИСТ 2

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Измеряемый размер D, мм, до	Длина продвижения пробки LD, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	
			Промер проходной пробкой	Полный промер
0	85	15	13,0	30,5
1	110	40	14,5	33,5
2	140	100	16,0	37,0
3	175	130	17,5	41,0
4	220		19,5	45,0
5	300		21,5	49,0
6			23,5	54,0
7			26,0	60,0
8			28,5	66,0

Промер проходной пробкой $t = 1{,}93D^{0{,}394}LD^{0{,}099}$

Полный промер $t = 4{,}82D^{0{,}377}LD^{0{,}096}$

Примечания: 1. В момент начала комплекса инструмент находится в руке рабочего. Время на перемещение инструмента в рабочее положение (из зоны хранения к измеряемой поверхности) и из рабочего положения (от измеряемой поверхности в зону хранения) брать по карте 4.5.1; в случае полного промера — 2 раза для проходного и непроходного калибров.

2. Время на контроль детали калибр-пробкой гладким односторонним двупредельным брать по карте 4.10.11 и добавлять 2,7 тыс. долей мин на элемент «Нажать».

Калибр-пробка шлицевый	КАРТА 4.10.11



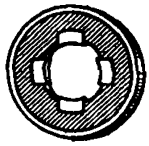
Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Установить пробку в отверстие детали	УОС1 (М; LM; LD) (ОС1; К3; И1)
2. Всмотреться	ФВ
3. Разъединить пробку с деталью	РС1 (М; LD) (ОС1; ОР1; И1)

Индекс фактора для определения времени	Измеряемый размер D, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	15	9,5
1	20	11,0
2	25	12,0
3	30	13,0
4	40	14,0
5	50	15,5
6	60	17,0
7	75	19,0
8	90	20,5
9	115	23,0
10	125	25,0

$$t = 3{,}10D^{0{,}430}$$

Примечание. В момент начала комплекса инструмент находится в руке рабочего. Время на перемещение инструмента в рабочее положение (из зоны хранения к измеряемой поверхности) и из рабочего положения (от измеряемой поверхности в зону хранения) брать по карте 4.5.1.

Калибр-кольцо шлицевый	КАРТА 4.10.13



Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Надеть кольцо на деталь 2. Всмотреться 3. Снять кольцо с детали	УОП1 (M; *L*M; *L*D) (ОС1; ОР3; И1) ФВ РП1 (M; *L*D) (ОС1; ОР2; И1)

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Измеряемый размер D, мм, до	Длина продвижения кольца по детали *L*D, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	15	40	17
1	18	80	19
2	20	150	21
3	25	300	23
4	30	500	25
5	35		28
6	40		30
7	45		33
8	55		37
9	65		40
10	75		44
11	85		49
12	100		54
13	120		59
14	125		65
15			72
16			79
17			87
18			95

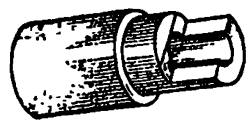
$$t = 2{,}19D^{0.600}LD^{0.139}$$

Примечание. В момент начала комплекса инструмент находится в руке рабочего. Время на перемещение инструмента в рабочее положение (из зоны хранения к измеряемой поверхности) и из рабочего положения (от измеряемой поверхности в зону хранения) брать по карте 4.5.1.

Калибр-пробка или калибр-втулка конусный

КАРТА 4.10.14





Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Установить пробку (втулку) в отверстие (на вал)	УОП1 (*M*; *LM*; *LD*) (ОС1; ОР1; И1)
2. Всмотреться в риску	ФВ
3. Повернуть пробку (втулку) на 5° два раза (покачать)	ПОВ1 (*M*) (ОС1; И1) ×2
4. Вынуть (снять) пробку (втулку)	РП1 (*M*; *LD*) (ОС1; ОР1; И1)

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Калибр-пробка			Калибр-втулка		
	Измеряемый размер D, мм, до	Длина продвижения пробки по детали *LD*, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Измеряемый размер D, мм, до	Длина продвижения втулки по детали *LD*, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	12	15	18	6	15	20
1	20	40	19	10	35	22
2	40	100	21	18	80	24
3	70		23	30	100	27
4	125		26	50		29
5	200		28	90		32
6			31	100		35
7			34			39
8						43
9						47
$t = 9{,}85D^{0.161}LD^{0.099}$				$t = 11{,}57D^{0.181}LD^{0.110}$		

Примечание. В момент начала комплекса инструмент находится в руке рабочего. Время на перемещение инструмента в рабочее положение (из зоны хранения к измеряемой поверхности) и из рабочего положения (от измеряемой поверхности в зону хранения) брать по карте 4.5.1.

Калибр-пробка резьбовой двусторонний (полный промер)	КАРТА 4.10.15	ЛИСТ 1



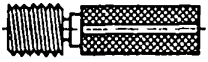
Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
Один оборот	
1. Установить пробку проходной стороной в отверстие детали	УОС1 (*M*; *LM*; *LD3*) (ОС1; ОР3; И1)
2. Повернуть пробку на один оборот	ПООС1 (D) (СТ1; И1)
3. Повернуть пробку на один оборот в обратную сторону	ПООС1 (D) (СТ1; И1)
4. Переместить пробку от отверстия детали на расстояние 100 мм	П1 (SM100; *M*; *LM*) (ОС1; К1; И1)
5. Повернуть пробку на угол 180°	ПОВ1 (*M*) (ОС1; К1; И1)
6. Переместить пробку к отверстию детали	П1 (SM100; *M*; *LM*) (ОС1; К3; И1)
7. Установить пробку непроходной стороной в отверстие детали	УОС1 (*M*; *LM*; *LD2*) (ОС1; ОР3; И1)
8. Повернуть пробку на один оборот	ПООС1 (D) (СТ1; И1)
9. Повернуть пробку на один оборот в обратную сторону	ПООС1 (D) (СТ1; И1)
Последующий оборот (проходной стороной)	
1. Повернуть пробку на один оборот	ПООС1 (D) (СТ1; И1)
2. Повернуть пробку на один оборот в обратную сторону	ПООС1 (D) (СТ1; И1)

Индекс фактора для определения времени	Один оборот		Последующий оборот	
	Диаметр резьбы D, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Диаметр резьбы D, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	2,5	45	2,2	8
1	4,0	49	2,8	9
2	6,0	54	3,5	10
3	8,0	59	4,0	11

Калибр-пробка резьбовой двусторонний (полный промер)			КАРТА 4.10.15	ЛИСТ 2
Индекс фактора для определения времени	Один оборот		Последующий оборот	
	Диаметр резьбы D, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Диаметр резьбы D, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
4	12,0	65	6,0	12
5	20,0	72	8,0	13
6	35,0	79	10,0	15
7	42,0	87	12,0	16
8	50,0	96	16,0	18
9			20,0	19
10			24,0	21
11			30,0	23
12			36,0	26
13			42,0	28
14			50,0	31
$t = 38{,}20D^{0{,}226}$			$t = 0{,}171D^{0{,}410}$	

Примечание. В момент начала комплекса инструмент находится в руке рабочего. Время на перемещение инструмента в рабочее положение (из зоны хранения к измеряемой поверхности) и из рабочего положения (от измеряемой поверхности в зону хранения) брать по карте 4.5.1.

Калибр-пробка резьбовой односторонний. Полный промер (проходной и непроходной пробками)	КАРТА 4.10.16	ЛИСТ 1





Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по ВСМ
Один оборот	
1. Установить проходную пробку в отверстие детали	УОС1 (М; *LM*; *LD*3) (ОС1; ОР3; И1)
2. Повернуть пробку на один оборот	ПООС1 (D) (СТ1; И1)
3. Повернуть пробку на один оборот в обратную сторону	ПООС1 (D) (СТ1; И1)
4. Установить непроходную пробку в отверстие детали	УОС1 (М; *LM*; *LD*3) (ОС1; ОР3; И1)
5. Повернуть пробку на один оборот	ПООС1 (D) (СТ1; И1)
6. Повернуть пробку на один оборот в обратную сторону	ПООС1 (D) (СТ1; И1)
Последующий оборот (проходной пробки)	
1. Повернуть пробку на один оборот	ПООС1 (D) (СТ1; И1)
2. Повернуть пробку на один оборот в обратную сторону	ПООС1 (D) (СТ1; И1)

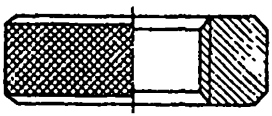
Индекс фактора для определения времени	Один оборот		Последующий оборот	
	Диаметр резьбы D, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Диаметр резьбы D, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	2,5	37	2,2	8,0
1	3,0	40	2,8	9,0
2	5,0	44	3,5	10,0
3	6,0	49	4,0	11,0

Калибр-пробка резьбовой односторонний. Полный промер (проходной и непроходной пробками)	КАРТА 4.10.16	ЛИСТ 2

Индекс фактора для определения времени	Один оборот		Последующий оборот	
	Диаметр резьбы D, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Диаметр резьбы D, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
4	10,0	53	5,0	12,0
5	12,0	59	6,0	13,0
6	20,0	65	8,0	14,5
7	30,0	71	12,0	16,0
8	42,0	78	16,0	17,5
9	50,0	86	20,0	19,0
10			24,0	21,0
11			30,0	23,0
12			36,0	26,0
13			42,0	28,0
14			50,0	31,0
$t = 30{,}40D^{0{,}264}$			$t = 0{,}171l^{0{,}410}$	

Примечание. В момент начала комплекса инструмент находится в руке рабочего. Время на перемещение инструмента в рабочее положение (из зоны хранения к измеряемой поверхности) и из рабочего положения (от измеряемой поверхности в зону хранения) брать по карте 4.5.1, а случаи полного промера — 2 раза для проходного и непроходного калибров.

Калибр-кольцо резьбовой проходной или непроходной	КАРТА 4.10.17	ЛИСТ 1



Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
Один оборот (кольцо проходное или непроходное)	
1. Установить кольцо на деталь	УОС1 (*M*; *LM*; *LD*3) (ОС1; ОР3; И1)
2. Повернуть кольцо на один оборот	ПООС1 (D) (СТ1; И1)
3. Повернуть кольцо на один оборот в обратную сторону	ПООС1 (D) (СТ1; И1)
Последующий оборот (кольцо проходное)	
1. Повернуть кольцо на один оборот	ПООС1 (D) (СТ1; И1)
2. Повернуть кольцо на один оборот в обратную сторону	ПООС1 (D) (СТ1; И1)

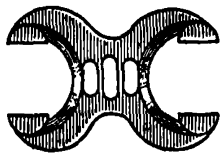
Индекс фактора для определения времени	Один оборот (кольцо проходное или непроходное)		Последующий оборот (кольцо проходное)	
	Диаметр резьбы D, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Диаметр резьбы D, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	1,2	16	1,1	6,0
1	1,5	17	1,5	7,0
2	2,5	19	1,8	7,5
3	3,0	21	2,2	8,0
4	5,0	23	3,0	9,0
5	8,0	25	4,0	10,0
6	10,0	28	4,5	11,0
7	16,0	31	5,0	12,0
8	20,0	34	8,0	13,0

Калибр-кольцо резьбовой проходной или непроходной	КАРТА 4.10.17	ЛИСТ 2

Индекс фактора для определения времени	Один оборот (кольцо проходное или непроходное)		Последующий оборот (кольцо проходное)	
	Диаметр резьбы D, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Диаметр резьбы D, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
9	30,0	37	10,0	15,0
10	42,0	41	12,0	16,0
11	64,0	45	16,0	18,0
12	80,0	50	20,0	19,0
13	100,0	55	24,0	21,0
14			30,0	23,0
15			36,0	26,0
16			48,0	28,0
17			56,0	31,0
18			72,0	34,0
19			80,0	38,0
20			100,0	42,0
$t = 15{,}81D^{0.266}$			$t = 6{,}17D^{0.410}$	

Примечание. В момент начала комплекса инструмент находится в руке рабочего. Время на перемещение инструмента в рабочее положение (из зоны хранения к измеряемой поверхности) и из рабочего положения (от измеряемой поверхности в зону хранения) брать по карте 4.5.1.

Калибр-скоба гладкий двусторонний	КАРТА 4.10.18



Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
Промер проходной стороной	
1. Установить скобу на деталь	УОС1 (М; *L*М; *L*D) (ОС1; ОР2; И1)
2. Снять скобу с детали	РС1 (М; *L*D) (ОС1; ОР2; И1)
Полный промер	
1. Установить скобу проходной стороной на деталь	УОС1 (М; *L*М; *L*D) (ОС1; ОР2; И1)
2. Снять скобу с детали	РС1 (М; *L*D) (ОС1; ОР2; И1)
3. Повернуть скобу на 180°	ПОВ1 (М) (ОС1; И1)
4. Установить скобу непроходной стороной на деталь	УОС1 (М; *L*М; *L*D) (ОС1; ОР2; И1)
5. Нажать	НРС

Индекс фактора для определения времени	Промер проходной стороной		Полный промер	
	Измеряемый размер D, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Измеряемый размер D, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	4	11,5	4,0	24,5
1	10	12,5	7,0	27,0
2	24	13,5	12,5	30,0
3	57	15,0	23,0	33,0
4	100	16,5	41,0	36,0
5			76,0	40,0
6			100,0	44,0
$t = 10{,}05D^{0.110}$			$t = 20{,}71D^{0.161}$	

Примечания: 1. В момент начала комплекса инструмент находится в руке рабочего. Время на перемещение инструмента в рабочее положение (из зоны хранения к измеряемой поверхности) и из рабочего положения (от измеряемой поверхности в зону хранения) брать по карте 4.5.1.

2. Время по карте соответствует измерению в одной точке. При измерении в нескольких точках время на перемещение инструмента к следующей точке брать по карте 4.5.1.

3. В зависимости от точности обработки время на контрольные измерения определяется умножением времени на промер в одной точке на необходимое число точек промера (карта 4.10.32) и с учетом периодичности измерений (карта 4.10.33 или 4.10.34).

Калибр-скоба рядкин односторонний двупредельный	КАРТА 4.10.10	ЛИСТ 1



Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Установить скобу на деталь 2. Нажать («Непроход») 3. Снять скобу с детали	УОС1 (М; *LM*; *LD*) (ОС1; ОР2; И1) ПРС РС1 (М; *LD*) (ОС1; ОР2; И1)

Индекс фактора для определения времени	Измеряемый размер D, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	3,5	7,0
1	4,5	7,5
2	5,5	8,5
3	7,5	9,5
4	9,5	10,5
5	12,5	11,5
6	16,0	12,5
7	21,0	13,5
8	27,5	15,0
9	35,5	16,5

Калибр-скоба гладкая односторонний двупредельный	КАРТА 4.10.10	ЛИСТ 2

Индекс фактора для определения времени	Измеряемый размер D, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
10	46,0	18,5
11	60,0	20,0
12	78,0	22,0
13	101,0	24,5
14	131,0	27,0
15	170,0	29,5
16	221,0	32,5
17	287,0	35,5
18	360,0	39,0

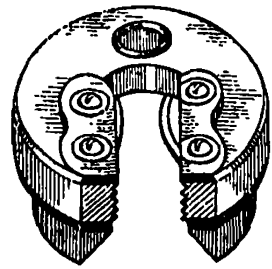
$$t = 4{,}72D^{0{,}365}$$

Примечания: 1. В момент начала комплекса инструмент находится в руке рабочего. Время на перемещение инструмента в рабочее положение (из зоны хранения к измеряемой поверхности) и из рабочего положения (от измеряемой поверхности в зону хранения) брать по карте 4.5.1.

2. Время по карте соответствует измерению в одной точке. При измерении в нескольких точках время на перемещение инструмента к следующей точке брать по карте 4.5.1.

3. В зависимости от точности обработки время на контрольные измерения определяется умножением времени на промер в одной точке на необходимое число точек промера (карта 4.10.32) и с учетом периодичности измерений (карта 4.10.33 или 4.10.34).

Калибр-скоба резьбовой	КАРТА 4.10.20	ЛИСТ 1



Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Установить скобу на деталь 2. Повернуть скобу два раза 3. Нажать 4. Снять скобу с детали	УОС1 (М; *L*М; *L*D) (ОС1; ОР3; И1) ПОВ1 (М) (ОС1; И1) ×2 НРС РС1 (М; *L*D) (ОС1; ОР2; И1)

Индекс фактора для определения времени	Измеряемый размер D, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	31	9
1	33	10
2	35	11
3	38	12
4	40	13
5	43	15
6	46	16
7	49	18
8	52	20
9	55	22

Калибр-скоба резьбовой	КАРТА 4.10.20	ЛИСТ 2

Индекс фактора для определения времени	Измеряемый размер D, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
10	59	24
11	63	26
12	67	29
13	72	32
14	76	35
15	81	38
16	87	42
17	93	47
18	100	51

$$t = 0{,}06D^{1{,}480}$$

Примечания: 1. В момент начала комплекса инструмент находится в руке рабочего. Время на перемещение инструмента в рабочее положение (из зоны хранения к измеряемой поверхности) и из рабочего положения (от измеряемой поверхности в зону хранения) брать по карте 4.5.1.

2. Время по карте соответствует измерению в одной точке. При измерении в нескольких точках время на перемещение инструмента к следующей точке брать по карте 4.5.1.

3. В зависимости от точности обработки время на контрольные измерения определяется умножением времени на промер в одной точке на необходимое число точек промера (карта 4.10.32) и с учетом периодичности измерений (карта 4.10.33 или 4.10.34).



Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Установить скобу на деталь	УОС1 (М0,6; *L*М200; *L*D) (ОС1; ОР2; И1)
2. Переместить скобу по измеряемому размеру два раза (покачать)	ПП (S25; М0,6; *L*М200) (ОС1; К3; И1) × ×2
3. Повернуть скобу на 90°	ПОВ1 (М0,6) (ОС1; И1)
4. Всмотреться в шкалу	ФВ
5. Разъединить (снять) скобу	РС1 (М0,5; *L*D) (ОС1; ОР2; И1)

Примечание. Пункты 3, 4 включать только при измерении детали с проверкой на эллиптичность.

Индекс фактора для определения времени	Измеряемый размер D, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	1,5	10
1	5,0	11
2	16,0	12
3	50,0	13
4	154,0	14
5	470,0	16
6	600,0	17

$$t = 9{,}78D^{0.085}$$

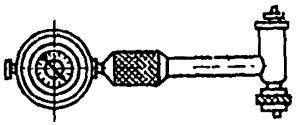
Примечания: 1. При измерении с проверкой на эллиптичность время по карте 4.10.21 умножать на 2.

2. В момент начала комплекса инструмент находится в руке рабочего. Время на перемещение инструмента в рабочее положение (из зоны хранения к измеряемой поверхности) и из рабочего положения (от измеряемой поверхности в зону хранения) брать по карте 4.5.1 или 4.5.2 (для поворотной скобы).

3. Время по карте соответствует измерению в одной точке. При измерении в нескольких точках время на перемещение инструмента к следующей точке брать по карте 4.5.1.

4. В зависимости от точности обработки время на контрольные измерения определяется умножением времени на промер в одной точке на необходимое число точек промера (карта 4.10.32) и с учетом периодичности измерений (карта 4.10.33 или 4.10.34).

Нутромер или штихмас индикаторный	КАРТА 4.10.22



Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Установить стержень с наконечниками в отверстие детали	УОС1 (М; *L*М; *L*D) (ОС1; ОР1; И1)
2. Всмотреться в шкалу измерительной головки	ФВ
3. Повернуть нутромер в вертикальной плоскости на 5°	ПОВ1 (М) (ОС1; И1)
4. Всмотреться в шкалу	ФВ
5. Повернуть нутромер в вертикальной плоскости на 10°	ПОВ1 (М) (ОС1, И1)
6. Всмотреться в шкалу	ФВ
7. Вынуть нутромер из отверстия детали	РС1 (М; *L*D) (ОС1; ОР1; И1)

Индекс фактора для определения времени	Длина продвижения нутромера в отверстии *L*D, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	25	38
1	170	41
2	250	43

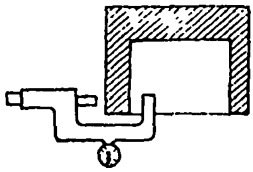
$$t = 32{,}74 LD^{0{,}051}$$

Примечания: 1. В момент начала комплекса инструмент находится в руке рабочего. Время на перемещение инструмента в рабочее положение (из зоны хранения к измеряемой поверхности) и из рабочего положения (от измеряемой поверхности в зону хранения) брать по карте 4.5.1.

2. Время по карте соответствует измерению в одной точке. При измерении в нескольких точках время на перемещение инструмента к следующей точке брать по карте 4.5.1.

3. В зависимости от точности обработки время на контрольные измерения определяется умножением времени на промер в одной точке на необходимое число точек промера (карта 4.10.32) и с учетом периодичности измерений (карта 4.10.33 или 4.10.34).

Стенкомер индикаторный	КАРТА 4.10.33



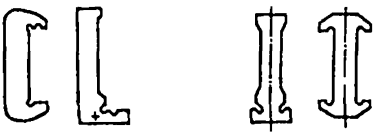
Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Установить стенкомер на измеряемую поверхность	УП2 (М0,5; *L*М150) (ОС1; ОР2; И1)
2. Нажать подвижной шток стенкомера до упора	НРС
3. Всмотреться в шкалу индикатора	ФВ
4. Отпустить шток	ОТ1 (ОС1)
Время на комплекс t, тыс. доли мин	10

Примечания: 1. В момент начала комплекса инструмент находится в руке рабочего. Время на перемещение инструмента в рабочее положение (из зоны хранения к измеряемой поверхности) и из рабочего положения (от измеряемой поверхности в зону хранения) брать по карте 4.5.1.

2. Время по карте соответствует измерению в одной точке. При измерении в нескольких точках время на перемещение инструмента к следующей точке брать по карте 4.5.1.

3. В зависимости от точности обработки время на контрольные измерения определяется умножением времени на промер в одной точке на необходимое число точек промера (карта 4.10.32) и с учетом периодичности измерений (карта 4.10.33 или 4.10.34).

Шаблон линейный, угловой или скоба для длин односторонний, двусторонний	КАРТА 4.10.24	ЛИСТ 1



Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
Шаблон (скоба для длин) односторонний	
1. Взяться левой рукой за шаблон (скобу)	ВЗ1
2. Установить шаблон (скобу) на деталь	УП2 (М; *LM*) (ОС1; ОР2; И1)
3. Разъединить шаблон (скобу) с деталью	РС2 (М; *LD*) (ОС1; ОР2; И1)
4. Отпустить шаблон (скобу) левой рукой	ОТ1 (ОС1)
Шаблон (скоба для длин) двусторонний	
1. Взяться левой рукой за шаблон (скобу)	ВЗ1
2. Установить шаблон (скобу) проходной стороной на деталь	УП2 (М; *LM*) (ОС1; ОР2; И1)
3. Разъединить шаблон (скобу) с деталью	РС2 (М; *LD*) (ОС1; ОР1; И1)
4. Переместить шаблон (скобу) от детали	П2 (SM100; М; *LD*) (ОС1; К2; И1)
5. Повернуть шаблон (скобу) на 180°	ПОВ2 (М; YR180) (ОС1; И1)
6. Переместить шаблон (скобу) непроходной стороной к детали	П2 (SM100; М; *LD*) (ОС1; К3; И1)
7. Установить шаблон (скобу) на деталь	УП2 (М; *LM*) (ОС1; ОР2; И1)
8. Нажать («Непроход»)	НРС

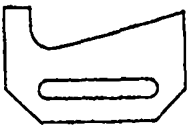
Индекс факторов для определения времени	Шаблон (скоба для длин) односторонний		Шаблон (скоба для длин) двусторонний	
	Измеряемый размер *L*, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Измеряемый размер *L*, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	11	4,0	11	12
1	15	4,5	15	14
2	20	5,0	20	15
3	25	5,5	25	16
4	30	6,0	35	18
5	35	6,5	45	20

Шаблон линейный, угловой или скоба для длин одностороннего, двустороннего	КАРТА 4.10.24	ЛИСТ 2

Индекс факторов для определения времени	Шаблон (скоба для длин) одностороннего		Шаблон (скоба для длин) двустороннего	
	Измеряемый размер L, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин	Измеряемый размер L, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
6	45	7,0	55	22
7	60	8,0	70	24
8	70	8,5	95	27
9	90	9,0	125	29
10	115	10,0	160	32
11	150	11,0	210	35
12	180	13,0	270	39
13	230	14,0	350	43
14	290	15,0	450	47
15	360	17,0	600	52
16	460	18,0	800	57
17	580	20,0	1000	63
18	730	22,0		
19	925	24,0		
20	1000	27,0		
	$t = 1{,}55L^{0.410}$		$t = 5{,}40L^{0.360}$	

Примечание. В момент начала комплекса инструмент находится в руке рабочего. Время на перемещение инструмента в рабочее положение (из зоны хранения к измеряемой поверхности) и из рабочего положения (от измеряемой поверхности в зону хранения) брать по карте 4.5.1.

Шаблон фасонный простого профиля	КАРТА 4.10.25



Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по ВСМ
1. Взяться за шаблон	ВЗ1
2. Установить шаблон к детали	УП2 (М; *LM*) (ОС1; ОР3; И1)
3. Всмотреться в световую щель	ФВ
4. Перевести взгляд	ПВ
5. Всмотреться в световую щель	ФВ
6. Отпустить шаблон левой рукой	ОТ1 (ОС1)

Индекс фактора для определения времени	Измеряемый размер *L*, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	11	8,0
1	15	9,0
2	20	9,5
3	25	10,0
4	30	11,5
5	40	13,0
6	50	14,0
7	65	15,0
8	85	17,0
9	110	19,0
10	140	20,0
11	180	22,0
12	230	25,0
13	300	27,0
14	400	30,0
15	500	33,0

$$t = 3{,}30L^{0{,}378}$$

Примечание. В момент начала комплекса инструмент находится в руке рабочего. Время на перемещение инструмента в рабочее положение (из зоны хранения к измеряемой поверхности) и из рабочего положения (от измеряемой поверхности в зону хранения) брать по карте 4.5.1.

Шаблон фасонный сложного профиля	КАРТА 4.10.26	ЛИСТ 1



Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по ВСМ
На один выступ (впадину)	
1. Взяться за шаблон левой рукой	ВЗ1
2. Установить шаблон к детали	УОС2 (*M*; *LM*; *LD*) (ОС1; ОР2; И1)
3. Всмотреться в световую щель	ФВ
4. Доустановить шаблон к детали	УОС2 (*M*; *LM*; *LD*) (ОС1; ОР3; И1)
5. Отпустить шаблон левой рукой	ОТ1 (ОС1)
На каждый следующий выступ (впадину)	
1. Перевести взгляд	ПВ
2. Всмотреться в световую щель	ФВ

Индекс фактора для определения времени	Измеряемый размер *L*, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
0	11	13
1	15	14
2	20	15
3	25	17
4	35	10
5	45	21

Шаблон фасонный сложного профиля	КАРТА 4.10.26	ЛИСТ 2

Индекс фактора для определения времени	Измеряемый размер L, мм, до	Время на комплекс t, тыс. доли мин
6	55	23
7	70	25
8	95	27
9	120	30
10	160	33
11	200	36
12	250	40
13	350	44
14	450	49
15	500	53

$$t = 5{,}57L^{0{,}361}$$

Примечания: 1. В момент начала комплекса инструмент находится в руке рабочего. Время на перемещение инструмента в рабочее положение (из зоны хранения к измеряемой поверхности) и из рабочего положения (от измеряемой поверхности в зону хранения) брать по карте 4.5.1.

2. В карте приведено время на измерение шаблоном одного выступа (или впадины). На каждый следующий выступ (впадину) добавлять 8 тыс. долей мин.

Щуп. Контроль без определения величины зазора (проходным или непроходным щупом)

КАРТА 4.10.27

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
Щуп односторонний	
Промер проходной стороной	
1. Установить щуп в щель	УОС1 (М0,025; *LM*200; *LD*75) (ОС1; ОР2; И1)
2. Разъединить (вынуть щуп из щели)	РС1 (М0,025; *LD*100) (ОС1; ОР2; И1)
Полный промер (двумя щупами)	
1. Установить проходной щуп в щель	УОС1 (М0,025; *LM*200; *LD*100) (ОС1; ОР2; И1)
2. Разъединить (вынуть щуп из щели)	РС1 (М0,025; *LD*100) (ОС1; ОР2; И1)
3. Установить непроходной щуп в щель	УОС1 (М0,025; *LM*200; *LD*2) (ОС1; ОР2; И1)
4. Нажать («Непроход»)	НРС
Щуп двусторонний	
Полный промер	
1. Установить щуп проходной стороной в щель	УОС1 (М0,02; *LM*200; *LD*75) (ОС1; ОР2; И1)
2. Разъединить (вынуть щуп из щели)	РС1 (М0,02; *LM*200; *LD*75) (ОС1; ОР2; И1)
3. Переместить щуп от щели	П1 (SM100; М0,02; *LM*200) (ОС1; К1, И1)
4. Повернуть щуп на 180°	ПОВ1 (М0,02) (ОС1; И1)
5. Переместить щуп к щели	П1 (SM100; М0,02; *LM*200) (ОС1; К3; И1)
6. Установить щуп непроходной стороной в щель	УОС1 (М0,02; *LM*200; *LD*2) (ОС1; ОР2; И1)
7. Нажать	НРС

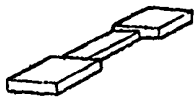
Щуп односторонний		Щуп двусторонний
Промер проходной стороной	Полный промер (двумя щупами)	Полный промер
Время на комплекс t, тыс. доли мин		
14	24	39
t = 14	t = 24	t = 39

Примечания: 1. В момент начала комплекса инструмент находится в руке рабочего. Время на перемещение инструмента в рабочее положение (из зоны хранения к измеряемой поверхности) и из рабочего положения (от измеряемой поверхности в зону хранения) брать по карте 4.5.1.

2. Время по карте соответствует измерению в одной точке. При измерении в нескольких точках время на перемещение инструмента к следующей точке брать по карте 4.5.1.

3. В зависимости от точности обработки время на контрольные измерения определяется умножением времени на промер в одной точке на необходимое число точек промера (карта 4.10.32) и с учетом периодичности измерений (карта 4.10.33 или 4.10.34)

Щуп. Контроль без определения величины зазора (проходным или непроходным щупом) по длине без отрыва щупа	КАРТА 4.10.28

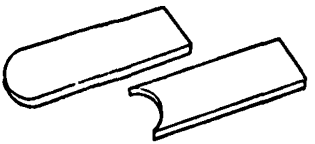


Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
Щуп двусторонний	
Промер проходной стороной	
1. Установить щуп в щель	УОС1 (М0,02; М200; *LD*75) (ОС1; ОР2; И1)
2. Нажать	НРС
3. Переместить щуп на длину щели	ППП (*SM*; М0,02; *LM*200) (ОС1; К2; И1)
4. Разъединить (вынуть щуп из щели)	РС1 (М0,02; *LD*75) (ОС1; ОР2; И1)
Полный промер	
1. Установить щуп в щель проходной стороной	УОС1 (М0,02; *LM*200; *LD*75) (ОС1; ОР2; И1)
2. Нажать	НРС
3. Переместить щуп на длину щели	ППП (*SM*; М0,02; *LM*200) (ОС1; К2; И1)
4. Разъединить (вынуть щуп из щели)	РС1 (М0,02; *LD*75) (ОС1; ОР2; И1)
5. Переместить щуп на 100 мм	ПП (SM100; М0,02; *LM*200) (ОС1; К2; И1)
6. Повернуть щуп на 180°	ПОВ1 (М0,02) (ОС1; И1)
7. Установить щуп непроходной стороной в щель	УОС1 (М0,02; *LM*200; *LD*2) (ОС1; ОР2; И1)
8. Нажать («Непроход»)	НРС

Индекс фактора для определения времени	Промер проходной стороной		Полный промер
	Длина измеряемой поверхности *SM*, мм, до	Время на комплекс *t*, тыс. доли мин	Время на комплекс *t*, тыс. доли мин
0	80	19	45
1	200	20	
2	400	23	
3	500	25	
$t = 11{,}98SM^{0{,}113}$			$t = 45$

Примечание. В момент начала комплекса инструмент находится в руке рабочего. Время на перемещение инструмента в рабочее положение (из зоны хранения к измеряемой поверхности) и из рабочего положения (от измеряемой поверхности в зону хранения) брать по карте 4.5.1.

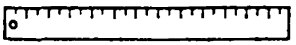
Радиусомер, фаскомер	КАРТА 4.10.



Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по ВСМ
1. Установить радиусомер к замеряемой поверхности до упора	УП1 (М0,1; *LM*100) (ОС1; ОР2; И1)
2. Всмотреться в световой зазор	ФВ
3 Перевести взгляд	ПВ
4. Всмотреться в световой зазор	ФВ
Время на комплекс t, тыс. доли мин	14

Примечание. В момент начала комплекса инструмент находится в руке рабочего. Время на перемещение инструмента в рабочее положение (из зоны хранения к измеряемой поверхности) и из рабочего положения (от измеряемой *поверхности в зону хранения) брать по карте 4.5.1.*

Линейка масштабная	КАРТА 4.10.30



Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Взяться за линейку второй рукой	ВЗ1
2. Установить линейку	УП2 (М; *LM*) (ОС1; ОР3; И1)
3. Всмотреться	ФВ
4. Отпустить линейку второй рукой	ОТ1 (ОС1)

Индекс фактора для определения времени	Длина линейки *LM*, мм, до	Время на комплекс, t, тыс. доли мин
0	150	12
1	300	15
2	500	18
3	1000	24

$$t = 2{,}66LM^{0{,}315}$$

Примечание. В момент начала комплекса инструмент находится в руке рабочего. Время на перемещение инструмента в рабочее положение (из зоны хранения к измеряемой поверхности) и из рабочего положения (от измеряемой поверхности в зону хранения) брать по карте 4.5.1.

Эталон шероховатости	КАРТА 4.10.31



Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Всмотреться в поверхность детали	ФВ
2. Перевести взгляд на эталон	ПВ
3. Всмотреться в поверхность эталона	ФВ
4. Перевести взгляд на деталь	ПВ
5. Всмотреться в поверхность детали	ФВ
6. Перевести взгляд на эталон	ПВ
7. Всмотреться в поверхность эталона	ФВ
8. Принять решение	
Время на комплекс t, тыс. доли мин	28

Число точек промеров обрабатываемой поверхности при контрольных измерениях

КАРТА 4.10.32 ЛИСТ 1

№ позиции	Наименование инструмента	Квалитет или допуск изготовления детали, мм	Цена деления, мм	Измеряемый размер, мм, до	Измеряемая длина, мм, до				
					100	200	300	500	1000
					Число точек контрольного промера				
1	Калибры для валов — скобы предельные, односторонние, двусторонние, резьбовые	11—13	—	50	1	1	2	2	3
2				100	1	1	2	2	3
3				300	1	1	1	2	2
4		7—9	—	50	2	2	3	3	4
5				100	2	2	3	3	4
6				300	2	2	3	3	3
7		5—6	—	100	3	3	3	4	4
8	Штангенциркуль	—	0,10	50	1	1	2	2	3
9				100	1	1	1	2	2
10				200	1	1	2	2	3
11		—	0,05	100	1	1	1	2	2
12				200	1	—	—	—	—
13	Нутромер или штихмас индикаторный	—	0,01	50	2	2	3	3	4
14				100	2	2	2	2	3
15				300	2	2	2	3	4
16				500	1	1	2	2	3
	Индекс				а	б	в	г	д

Число точек промеров обрабатываемой поверхности при контрольных измерениях

КАРТА 4.10.32 | ЛИСТ 1 и

№ позиции	Наименование инструмента	Квалитет или допуск изготовления детали, мм	Цена деления, мм	Измеряемый размер, мм, до	Измеряемая длина, мм, до				
					100	200	300	500	1000
					Число точек контрольного промера				
17	Скоба, стенкомер индикаторные	—	0,01	50	2	2	3	3	3
18				100	2	2	3	3	4
19				300	2	2	2	2	3
20				500	3	3	3	3	4
21	Индикатор для измерения отклонений от геометрической формы	—	0,01	50	1	1	2	2	3
22				100	1	1	1	2	2
23				300	1	1	1	1	2
24				500	1	1	1	1	1
25	Калибры гладкие, резьбовые, шлицевые	—	—	Все размеры	1				
26	Штангенглубиномер	—	0,05	Все размеры	1				
27	Шаблоны фасонные, радиусомер	—	—	Все размеры	1				
28	Калибры продольные для длин (скобы-шаблоны)	—	—	Все размеры	1				
29	Оптический зубомер	—	—	Все размеры	1				
30	Щуп	—	—	Все размеры	1				
	Индекс				а	б	в	г	д

Периодичность контрольных измерений детали на операцию	КАРТА 4.10.33	ЛИСТ 1

№ позиции	Виды обрабатываемых поверхностей	Операции и оборудование	Квалитет или допуск изготовления детали, мм	Измеряемый размер, мм, до	Способ достижения размеров обработки		
					обеспечивается конструктивными размерами режущего инструмента	работа инструментом, установленным на размер	работа с пробными промерами
1	Цилиндрические	Точение, растачивание, развертывание, шлифование наружное и внутреннее	11—13	50	0,20	0,25	0,6
2				200	0,25	0,30	0,7
3				свыше 200	0,30	0,40	0,8
4			8—10	50	0,30	0,40	1,0
5				200	0,40	0,50	1,0
6				свыше 200	0,50	0,60	1,0
7		Бесцентровое шлифование	11—13	100	—	0,01	—
8			8—10	100	—	0,02	—
9		Хонингование, суперфиниш	—	—	—	1,00	—
10	Плоскости	Шлифование	0,01	200	—	—	1,0
11			0,05	50	—	—	0,8
12				200	—	—	0,9
13				свыше 200	—	—	1,0
14			0,10	50	—	—	0,7
15				200	—	—	0,8
16				свыше 200	—	—	0,9
17			0,20	50	—	—	0,4
18				200	—	—	0,6
19				свыше 200	—	—	0,8
	Индекс				а	б	в

№ позиции	Виды обрабатываемых поверхностей	Операции и оборудование	Квалитет или допуски квалитетов точности детали, мм	Контролируемый размер, мм, до	Способ достижения размеров обработки: обеспечивается конструктивными размерами режущего инструмента	Способ достижения размеров обработки: работа инструментом, установленным на размер	Способ достижения размеров обработки: работа с пробными промерами
20	Плоскости	Фрезерование	0,10	50	—	0,10	—
21				200	—	0,20	—
22				свыше 200	—	0,30	—
23	Резьба крепежная	Сверлильные станки	—	10	0,01	—	—
24				25	0,02	—	—
25				50	0,03	—	—
26				свыше 50	0,04	—	—
27		Резьбонакатные станки	—	10	—	0,01	—
28				25	—	0,02	—
29				50	—	0,03	—
30		Болторезные и гайконарезные станки	—	10	0,10	—	—
31				25	0,20	—	—
32				50	0,30	—	—
33				свыше 50	0,40	—	—
34		Резьбофрезерные станки	—	100	—	0,20	—
35		Резьбошлифовальные станки	—	50	—	1,00	—
36	Цилиндрические и плоские	Протягивание	11—13	—	—	0,02	—
37			8—10	—	—	0,03	—
38			6—7	—	—	0,10	—
	Индекс				а	б	в

Число пробных измерений при обработке на шлифовальных и доводочных станках			КАРТА 4.10.34	ЛИСТ 1				

№ позиции	Вид обработки	Измерительный инструмент	Квалитет или допуск изготовления детали, мм	Измеряемый размер, мм, до				
				25	50	100	200	300
				Число пробных измерений				
1	Круглое наружное шлифование	Калибры	5—6	1,6	2,0	2,6	—	—
2			7—8	0,5	0,8	1,2	1,6	2,0
3			9—10	0,2	0,4	0,5	0,8	1,0
4			11—12	—	—	—	0,1	0,4
5		Универсальные инструменты	5—6	0,8	1,2	1,6	2,0	2,6
6			7—8	0,4	0,5	0,8	1,2	1,6
7			9—10	0,2	0,3	0,4	0,6	0,8
8			11—12	—	—	—	—	0,1
9	Шлифование отверстий	Калибры	5—6	2,0	2,4	3,2	—	—
10			7—8	0,8	1,2	1,8	2,4	—
11			9—10	0,5	0,8	1,0	1,2	—
12			11—12	—	0,4	0,5	0,8	—
13		Универсальные инструменты	5—6	1,2	1,6	2,0	2,8	—
14			7—8	0,5	0,8	1,2	1,6	—
15			9—10	0,2	0,4	0,5	0,8	—
16			11—12	—	—	—	0,3	—
Индекс				а	б	в	г	д

№ позиции	Вид обработки	Измерительный инструмент	Квалитет или допуск изготовления детали, мм	Измеряемый размер, мм, до				
				25	50	100	200	300
				Число пробных измерений				
17	Плоское шлифование	Все типы инструментов	0,02	—	2,4	2,8	—	—
18			0,03	—	2,0	2,4	2,8	—
19			0,04	—	1,5	2,0	2,3	—
20			0,05	—	1,2	1,5	1,9	—
21			0,07	—	0,5	0,9	1,0	—
22			0,10	—	0,4	0,6	0,8	—
23			0,15	—	0,1	0,2	0,4	—
24			0,20	—	0,1	0,1	0,2	—
25	Хонингование	Все типы инструментов	5—6	1,2	1,2	1,2	1,6	—
26			7—8	0,8	0,8	0,8	1,2	—
27	Лапингование	Все типы инструментов	5—6	0,6	2,4	2,4	—	—
28			7—8	0,8	1,6	1,6		
	Индекс			а	б	в	г	д

4.11. СМАЗКА, ОЧИСТКА ДЕТАЛИ (ИНСТРУМЕНТА, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ)

Смазка центровых отверстий детали или оправки	КАРТА 4.11.1

Содержание комплекса: набрать смазки, смазать центровые отверстия

№ позиции	Масса детали (оправки), кг, до					
	0,5	1,0	3,0	5,0	8,0	12,0
	Время на комплекс, мин					
1	0,016	0,018	0,022	0,024	0,027	0,032
Индекс	а	б	в	г	д	е

Примечание. Время по карте соответствует смазке одного отверстия. При смазке нескольких отверстий время по карте 4.11.1 умножать на число отверстий.

Очистка приспособления (магнитного стола) от стружки

КАРТА 4.11.2

Содержание комплекса: протянуть руку, взять щетку (крючок) или шланг, провести щеткой (крючком) или шлангом по очищаемой поверхности, отложить щетку (крючок) или шланг

№ позиции	Способ очистки	Ширина или диаметр очищаемой поверхности, мм, до	Обрабатываемый материал	Длина очищаемой поверхности, мм, до					
				50	200	300	400	600	1000
				Время на комплекс, мин					
1	Сжатым воздухом	100	Чугун, сталь	0,022	0,034	0,039	0,043	0,054	[illegible]
2		200		0,030	0,044	0,049	0,054	[illegible]	[illegible]
3		Свыше 200		0,038	0,053	0,058	0,063	[illegible]	[illegible]
4	Щеткой, крючком	100	Чугун, сталь	0,018	0,038	0,049	0,057	[illegible]	[illegible]
5			Бронза, алюминий	0,021	0,041	0,053	0,062	0,078	0,102
6		200	Чугун, сталь	0,028	0,048	0,059	0,070	0,090	0,126
7			Бронза, алюминий	0,030	0,053	0,065	0,077	0,098	0,134
8		Свыше 200	Чугун, сталь	0,035	0,059	0,077	0,093	0,112	0,160
9			Бронза, алюминий	0,037	0,065	0,084	0,102	0,123	0,175
10	Эмульсией	100	Чугун, сталь	0,029	0,039	0,043	0,047	0,053	0,065
11		200		0,031	0,040	0,045	0,048	0,054	0,066
12		Свыше 200		0,033	0,042	0,046	0,049	0,055	0,067
	Индекс			а	б	в	г	д	е

Примечание. Время на очистку базовых точек брать по графе «а».

Протирка приспособления (детали)

КАРТА 4.11.3

Содержание комплекса: протянуть руку, взять салфетку, протереть приспособление (деталь), отложить салфетку

№ позиции	Сложность очищаемой поверхности	Диаметр или ширина очищаемой поверхности, мм, до	Вид поверхности									
			плоская					цилиндрическая				
			Длина детали, мм, до									
			100	200	300	500	800	50	100	200	300	500
			Время на комплекс, мин									
1	Простая гладкая	30	—	—	—	—	—	0,057	0,070	0,087	0,099	0,116
2		50	0,059	0,073	0,082	0,097	0,110	0,063	0,078	0,097	0,110	0,129
3		100	0,067	0,083	0,094	0,110	0,126	0,072	0,090	0,110	0,125	0,147
4		200	—	0,097	0,109	0,128	0,146	0,084	0,104	0,129	0,146	0,171
5		300	—	—	0,120	0,139	0,160	—	—	—	—	—
6		500	—	—	—	—	0,176	—	—	—	—	—
7	Сложная с выступами и впадинами	30	—	—	—	—	—	0,074	0,091	0,114	0,129	0,150
8		50	0,077	0,094	0,107	0,126	0,145	0,082	0,102	0,126	0,142	0,167
9		100	0,087	0,108	0,122	0,144	0,165	0,094	0,117	0,143	0,164	0,191
10		200	—	0,126	0,142	0,166	0,190	0,109	0,135	0,167	0,190	0,220
11		300	—	—	0,155	0,181	0,210	—	—	—	—	—
12		500	—	—	—	0,200	0,230	—	—	—	—	—
	Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к

Очистка детали от стружки щеткой, крючком	КАРТА 4.11.4

№ позиции	Масса очищаемой детали М, кг, до				
	1	5	8	12	свыше 12
	Время на комплекс, мин				
1	0,072	0,089	0,095	0,102	0,110
Индекс	а	б	в	г	д

Очистка магнитного стола от стружки шлангом

КАРТА 4.11.5

№ позиции	Содержание комплекса	Размер очищаемой поверхности, мм, до								
		Длина прямоугольного стола или плиты							Диаметр круглого стола	
		400	600	800	1000	1250	1600	2000	900	1500
		Время на комплекс, мин								
1	Взять шланг, промыть стол эмульсией или содовой водой из шланга, отложить шланг (без протирки салфеткой)	0,085	0,090	0,095	0,100	0,110	0,120	0,135	0,135	0,200
2	Взять шланг, промыть стол эмульсией, отложить шланг, взять салфетку, протереть стол, отложить салфетку	0,280	0,290	0,300	0,310	0,325	0,340	0,360	0,360	0,550
	Индекс	а	б	в	г	д	е	ж	з	и

Очистка протяжки от стружки щеткой	КАРТА 4.11.6

Содержание комплекса: протянуть руку, взять щетку, очистить протяжку от стружки, отложить щетку

№ позиции	Длина протяжки, мм, до	Время на комплекс, мин
1	800	0,026
2	1000	0,035
3	Свыше 1000	0,055
Индекс		а

Примечание. Время на очистку производится во время холостого хода ползуна и в норму штучного времени не включается, а учитывается в занятости рабочего.

4.12. ВРЕМЯ НА ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ РАБОЧЕГО МЕСТА

Смена режущего инструмента (с подналадкой)

Содержание комплекса: снять затупившийся инструмент, отложить, взять новый инструмент, установить, отрегулировать его на размер, закрепить

Смена режущего инструмента (с подналадкой)	Токарные операционные, многорезцовые, токарные многошпиндельные полуавтоматы, автоматы, расточные и револьверные станки	КАРТА 4.12.1	ЛИСТ 1

№ позиции	Наименование инструмента	Способ установки и закрепления	Предельная погрешность установки, мм	Размер инструмента квадратного или цилиндрического сечения, мм, до			
				10×10 ⌀ 20	15×15 ⌀ 30	25×25 ⌀ 50	свыше 25×25 свыше ⌀ 50
				Время на смену одного инструмента, мин			
1	Резец проходной, расточной	В резцедержатель токарного суппорта	—	1,0	1,3	1,5	1,7
2			>0,2	1,7	2,0	2,5	3,0
3			≤0,2	2,5	3,3	4,0	5,8
4		В гнездо револьверной головки	—	2,0	2,5	—	—
5	Резец фасонный, резьбовой	В резцедержатель токарного суппорта	—	1,5	2,0	2,5	3,0
6			>0,2	2,0	3,0	4,0	5,0
7			≤0,2	3,5	5,0	6,0	7,0
8		В гнездо револьверной головки	—	2,5	3,5	—	—
9	Резец фасочный, радиусный	В резцедержатель токарного суппорта	—	0,9	1,2	1,3	1,4
10		В гнездо револьверной головки	—	1,2	1,5	—	—
	Индекс			а	б	в	г

Смена режущего инструмента (с подналадкой)	Токарные операционные, многорезцовые, токарные многошпиндельные полуавтоматы, автоматы, расточные и револьверные станки	КАРТА 4.18.1	ЛИСТ

№ позиции	Наименование инструмента	Способ установки и закрепления	Предельная погрешность установки, мм	Размер инструмента квадратного или цилиндрического сечения, мм, до			
				10×10 ∅20	15×15 ∅30	25×25 ∅50	свыше 25×25 свыше ∅50
				Время на смену одного инструмента, мин			
11	Резец подрезной, отрезной, канавочный	В резцедержатель токарного суппорта	—	0,8	1,1	1,2	1,3
12		В гнездо револьверной головки	—	1,2	1,5	—	—
13	Сверло, развертка, зенкер, сверло центровочное	В гнездо револьверной головки	—	0,4	0,5	0,6	0,7
14	Метчик	В гнездо револьверной головки	—	1,0	1,3	—	—
	Индекс			а	б	в	г

Примечание. Время на техническое обслуживание рабочего места

$$t_{тех} = \frac{t_o \cdot t_{см}}{T},$$

где t_o — основное (технологическое) время на операцию, мин;

$t_{см}$ — время на смену инструмента и подналадку станка при работе одним инструментом или суммарное время на смену всех работающих инструментов при многоинструментной обработке, мин;

T — период стойкости при работе одним инструментом или расчетный период стойкости лимитирующего инструмента при многоинструментной обработке (устанавливается по нормативным режимам резания), мин.

№ позиции	Наименование инструмента	Способ установки и закрепления	Диаметр инструмента, мм: 5	10	20	30	50	свыше 50
			Время на смену одного инструмента, мин					
1	Сверло,	В конус шпинделя	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,50
2	зенкер, развертка,	В конус шпинделя с переходной втулкой	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65
3	зенковка,	В цанговый патрон	0,50	0,55	0,60	0,65	0,80	—
4	цековка, метчик	В кулачковый патрон без установки по длине	0,19	0,28	0,40	0,50	—	—
5		В кулачковый патрон с установкой по длине	0,30	0,40	0,50	0,60	—	—
6	Комбинированные (многоступенчатые) сверла, зенкеры, развертки, центровочные сверла		—	—	—	—	0,80	1,00
	Индекс		а	б	в	г	д	е

Примечание. Время на техническое обслуживание рабочего места

$$t_{тех} = \frac{t_o \cdot t_{см}}{T},$$

где t_o — основное (технологическое) время на операцию, мин;

$t_{см}$ — время на смену инструмента и подналадку станка при работе одним инструментом или суммарное время на смену всех работающих инструментов при многоинструментной обработке, мин;

T — период стойкости при работе одним инструментом или расчетный период стойкости лимитирующего инструмента при многоинструментной обработке (устанавливается по нормативам режимов резания), мин.

№ позиции	Наименование инструмента	Способ установки и закрепления	Конус шпинделя по ГОСТ 836-62	Диаметр фрезы, мм, до: 80	80	100	160	200	320	400	500
				Время на смену комплекта инструмента, мин							
1	Фрезы торцовые	В конусе шпинделя с креплением натяжным болтом	1	0,8	1,00	1,2	1,4	1,5	1,8	2,0	2,2
2			2	1,4	1,70	2,0	2,4	2,6	3,1	3,4	3,7
3			3	1,9	2,40	2,9	3,4	3,6	4,3	4,8	5,3
4			4	2,5	3,10	3,7	4,3	4,7	5,6	6,2	6,8
5		В конусе шпинделя	1	0,6							
6		На концевой оправке с креплением болтом или гайкой с торца	1	1,0	1,10	1,2	1,3	1,4	2,5	3,0	4,0
7	Фрезы концевые, пазовые	В самоцентрирующем патроне или конусе шпинделя станка	1	0,6	0,65	—	—	—	—	—	—
8			2	0,9	1,00	—	—	—	—	—	—
9	Набор фрез с оправкой	На шпинделе станка с креплением гайкой	—	3		4,5					
10	Фрезы цилиндрические, червячные	На оправке с креплением гайкой и постановкой колец и кронштейна	1	1,5	1,80	2,1	2,4	2,7	3,0	—	—
11			2	2,0	2,30	2,6	3,0	—	—	—	—
12			3	2,5	2,80	3,1	3,4	—	—	—	—
13			4	3,0	3,30	3,7	4,0	—	—	—	—
	Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з

№ позиции	Наименование инструмента	Способ установки и закрепления	Число фрез в наладке	Диаметр фрезы, мм, до: 50	80	100	160	200	320	400	500
				Время на смену комплекта инструмента, мин							
14	Фрезы дисковые, угловые, отрезные, фасонные	На оправке с креплением гайкой с постановкой колец и кронштейна	1	1,5	2,00	2,5	3,0	3,5	4,0	—	—
15			2	1,9	2,40	2,9	3,4	3,9	4,4	—	—
16			4	2,7	3,10	3,5	3,9	4,4	4,9	—	—
17			6	3,5	3,90	4,4	4,9	5,4	5,9	—	—
18		На оправке с креплением натяжным болтом, постановкой колец и кронштейна	1	2,0							
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з

Примечание. Время на техническое обслуживание рабочего места: при работе одной фрезой

$$t_{тех} = \frac{t_o \cdot t_{см}}{T};$$

при работе несколькими фрезами

$$t_{тех} = \frac{t_o \cdot t_{см}}{(T_1 + T_2 + \ldots + T_n) \cdot K_т},$$

где t_o — основное (технологическое) время на операцию, мин;

$t_{см}$ — время на смену инструмента и подналадку станка при работе одной фрезой или суммарное время смены всех фрез, работающих при многоинструментной обработке, мин;

$T_1, T_2, \ldots, T_n$ — период стойкости одной или каждой фрезы при работе несколькими фрезами (устанавливается по нормативам режимов резания), мин;

$K_т$ — поправочный коэффициент на стойкость в зависимости от числа фрез в наладке.

Поправочные коэффициенты на период стойкости инструмента в зависимости от числа фрез в наладке

Число фрез в наладке	1	2	4	6 и более
Поправочный коэффициент	1,00	0,85	0,70	0,60

Смена режущего инструмента (с подналадкой)	Хонинговальные станки	КАРТА 4.1и.4

№ позиции	Наименование инструмента	Способ установки	Время, мин
1	Бруски хонинговальные (комплект)	В головку	12
	Индекс		а

Примечание. Время на техническое обслуживание рабочего места

$$t_{тех} = \frac{t_o \cdot t_{см}}{T},$$

где t_o — основное (технологическое) время на операцию, мин;
$t_{см}$ — время на смену инструмента и подналадку станка, мин;
T — период стойкости при работе одним инструментом (устанавливается по нормативам режимов резания), мин.

Смена режущего инструмента (с подналадкой)	Зубофрезерные, зубодолбежные, зубошевинговальные, зубозакругляющие станки	КАРТА 4.12.5

№ позиции	Наименование инструмента	Способ установки и закрепления	Время, мин
1	Фреза червячная	На оправку с креплением гайкой	3,0
2		Передвижка фрезы на новый зуб	1,0
3	Шевер	На оправку с креплением гайкой	20,0
4	Долбяк	На оправку с постановкой шайбы и креплением болтом	2,5
5	Зубозакругляющий зенкер	В кулачковом самоцентрирующем патроне	0,8
6	Шевер-рейка	На стол (подвижной) с креплением болтами	40,0

Примечание. Время на техническое обслуживание рабочего места

$$t_{тех} = \frac{t_o \cdot t_{см}}{T},$$

где t_o — основное (технологическое) время на операцию, мин;
$t_{см}$ — время на смену инструмента и подналадку станка, мин;
T — период стойкости при работе одним инструментом (устанавливается по нормативам режимов резания), мин.

Смена режущего инструмента (с подналадкой)	Резьбонарезные, резьбонакатные и протяжные станки	КАРТА 4.12.6

№ позиции	Наименование инструмента	Способ установки и закрепления	Время, мин
1	Плашки резьбонарезные (комплект)	В закрытый паз головки с постановкой кольца	2,0
2	Плашки резьбонарезные	На оправке с креплением гайкой	8,0
3	Резьбонакатные ролики	На оправке с креплением гайкой	9,0
4	Протяжка круглая	Вертикально-протяжной станок	0,5
5		Горизонтально-протяжной станок	0,3
6	Протяжка плоская (наружное протягивание)	С креплением протяжки винтами	25,0

Примечание. Время на техническое обслуживание рабочего места

$$t_{тех} = \frac{t_o \cdot t_{см}}{T},$$

где t_o — основное (технологическое) время на операцию, мин;

$t_{см}$ — время на смену инструмента и подналадку станка, мин;

T — период стойкости при работе одним инструментом (устанавливается по нормативам режимов резания), мин.

Правка шлифовального круга

Содержание работы:

1. Правка абразивного круга инструментом, установленным в приспособлении: установить приспособление на станину станка или выдвинуть алмазный карандаш поворотом маховика, произвести правку, снять приспособление или отвести карандаш.
2. Правка абразивного круга вручную: взять шарошку со стальными дисками или шлифовальный брусок, произвести правку и отложить инструмент.

Правка шлифовального круга	Круглошлифовальные станки		КАРТА 4.12.7	ЛИСТ 1	
№ позиции	Способ правки	Правящий инструмент	Поверхность правки	Ширина круга или радиус, мм, до	Шероховатость поверхности Ra, мкм: 2,50—1,25 / 0,63 — Время на одну правку, мин
1	С установкой правящего инструмента на станке	Алмаз, алмазно-металлический карандаш, твердосплавные диски и ролики	Периферия круга	40	1,80 / 2,00
2				60	2,00 / 2,30
3				80	2,30 / 2,60
4			Торец	⩽10	1,50 / 1,60
5				>10	1,70 / 1,80
6		Шлифовальный круг, гофрированные шарошки	Периферия круга	40	1,60 / 1,90
7				60	1,80 / 2,20
8				80	2,10 / 2,50
9			Торец	⩽10	1,30 / 1,50
10				>10	1,50 / 1,70
11	Без установки правящего инструмента на станке	Алмазно-металлический карандаш, алмаз, твердосплавные диски и ролики	Периферия круга	40	1,40 / 1,60
12				60	1,60 / 1,90
13				80	1,80 / 2,20
14			Торец	⩽10	1,10 / 1,20
15				>10	1,20 / 1,30
Индекс					а / б

№ позиции	Способ правки	Правящий инструмент	Поверхность правки			Ширина круга или радиус, мм, до	Шероховатость поверхности Ra, мкм: 2,50—1,25	Шероховатость поверхности Ra, мкм: 0,63
							Время на одну правку, мин	
16	В державке в руках	Алмазно-металлический карандаш, брусок шлифовальный	Торец			10	0,20	0,25
17						>10	0,25	0,30
18			Радиус и торец	Допуск на радиус, мм, до	0,2	2	0,60	
19					0,5		0,45	
20					1,0		0,30	
21					0,2	5	0,75	
22					0,5		0,60	
23					1,0		0,46	
	Индекс						а	б

Примечание. Время на техническое обслуживание

$$t_{тех} = \frac{t_o \cdot t_п}{T},$$

где $t_п$ — время на одну правку, мин;

t_o — основное (технологическое) время операции, мин;

T — период стойкости круга между правками (устанавливается по нормативам режимов резания), мин.

№ позиции	Способ правки	Правящий инструмент	Поверхность правки			Ширина круга или радиус, мм, до	Диаметр шлифовального круга, мм, до: 50 — Шероховатость поверхности Ra, мкм: 2,50—1,25	0,63	150 — Шероховатость поверхности Ra, мкм: 2,50—1,25	0,63
							Время на одну правку, мин			
1	Без установки правящего инструмента на станке	Алмаз, алмазно-металлический карандаш	Периферия круга			20	0,80	0,90	0,90	1,00
2						30	0,90	1,00	1,00	1,10
3						40	1,00	1,10	1,10	1,20
4						60	1,10	1,20	1,20	1,30
5		Твердосплавные диски, ролики	Периферия круга			20	1,10	1,20	1,20	1,30
6						30	1,20	1,50	1,40	1,50
7						40	1,50	1,70	1,50	1,70
8						60	1,70	2,00	1,80	2,10
9		Алмазно-металлический карандаш, брусок шлифовальный	Периферия круга			20	0,40	0,45	0,45	0,55
10						30	0,50	0,60	0,55	0,70
11						40	0,65	0,75	0,70	0,85
12						60	0,90	1,05	0,95	1,10
13			Радиус и торец	Допуск на радиус, мм, до	0,2	2	0,4		0,5	
14					0,5		0,3		0,4	
15					0,2	3	0,5		0,6	
16					0,5		0,4		0,5	
17					1,0		0,3		0,4	
18					0,2	5	0,6		0,7	
19					0,5		0,5		0,6	
20					1,0		0,4		0,5	
	Индекс						а	б	в	г

Примечание. Время на техническое обслуживание

$$t_{тех} = \frac{t_o \cdot t_n}{T},$$

где t_n — время на одну правку, мин;
t_o — основное (технологическое) время операции, мин;
T — период стойкости круга между правками (устанавливается по нормативам режимов резания), мин.

Правка шлифовального круга	Плоскошлифовальные станки, работающие периферией круга и торцом круга	КАРТА 4.12.8

№ позиции	Способ правки	Правящий инструмент	Поверхность правки			Ширина круга или радиус, мм, до	Шероховатость поверхности Ra, мкм: 2,5—1,25	Шероховатость поверхности Ra, мкм: 0,63
							Время на одну правку, мин	
1	С установкой правящего инструмента на станке	Алмаз, алмазно-металлический карандаш, твердосплавные ролики, шлифовальный круг, шарошка	Периферия круга			⩽20	1,20	1,40
2						40	1,40	1,60
3						60	1,70	1,90
4			Торец			⩽10	1,30	1,40
5						>10	1,10	1,20
6	В державке в руках	Алмазно-металлический карандаш, брусок шлифовальный	Периферия круга			⩽20	0,44	0,55
7						40	0,70	0,85
8						60	0,95	0,10
9			Торец			⩽10	0,26	0,26
10						>10	0,30	0,30
11		Брусок шлифовальный	Радиус и торец	Допуск на радиус, мм, до	0,2	2	0,65	
12					0,5		0,55	
13					1,0		0,35	
14					0,2	5	0,80	
15					0,5		0,65	
16					1,0		0,50	
	Индекс						а	б

Примечания: 1. Время на техническое обслуживание

$$t_{тех} = \frac{t_o \cdot t_п}{T},$$

где $t_п$ — время на одну правку, мин;
t_o — основное (технологическое) время операции, мин;
T — период стойкости круга между правками (устанавливается по нормативам режимов резания), мин.

2. Для плоскошлифовальных станков, работающих торцом круга, время по карте принимать с коэффициентом $K = 0{,}65$.

№ позиции	Способ правки	Правящий инструмент	Поверхность правки			Ширина круга или радиус, мм, до	Шероховатость поверхности Ra, мкм: 2,5—1,25	Шероховатость поверхности Ra, мкм: 0,63
							Время на одну правку, мин	
1	С установкой правящего инструмента на станке	Алмаз, алмазно-металлический карандаш	Периферия круга			60	1,9	2,2
2						100	2,6	3,0
3						150	2,9	4,0
4						200	4,2	4,8
5		Твердосплавные ролики				60	1,6	1,9
6						100	2,1	2,6
7						150	2,7	3,3
8						200	3,3	4,4
9		Металлические диски, шарошки				60	1,4	—
10						100	1,8	—
11						150	2,3	—
12						200	2,8	—
13	В державке в руках	Алмазно-металлический карандаш, брусок шлифовальный	Торец			—	0,40	
14			Радиус и торец	Допуск на радиус, мм, до	0,2	2	0,95	
15					0,5		0,65	
16					1,0		0,40	
17					0,2	5	1,20	
18					0,5		0,85	
19					1,0		0,60	
	Индекс						а	б

Примечание. Время на техническое обслуживание

$$t_{тех} = \frac{t_o \cdot t_п}{T},$$

где $t_п$ — время на одну правку, мин;

t_o — основное (технологическое) время операции, мин;

T — период стойкости круга между правками (устанавливается по нормативам режимов резания), мин.

Время на техническое обслуживание рабочего места	Разные станки	КАРТА 4.18.11

№ позиции	Станки	Время на техническое обслуживание рабочего места в процентах от основного времени
1	Хонинговальные суперфинишные и вертикально-доводочные	4,0
2	Зубошлифовальные	6,0
3	Шлицешлифовальные	6,5
4	Резьбошлифовальные	6,5
5	Зубострогальные для прямозубых конических колес	2,5
6	Зуборезные для конических колес с криволинейным зубом	2,5
7	Резьбофрезерные	2,0
8	Гайконарезные	2,0
9	Болторезные	2,0
10	Центровальные	1,5
	Индекс	a

Примечание. Время на техническое обслуживание

$$t_{тех} = \frac{t_o a_{тех}}{100},$$

где t_o — основное (технологическое) время операции, мин;

$a_{тех}$ — время на техническое обслуживание в процентах от основного времени.

4.13. ВРЕМЯ НА ОРГАНИЗАЦИОННОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ РАБОЧЕГО МЕСТА

Время на организационное обслуживание рабочего места	Все станки	КАРТА 4.13.1	ЛИСТ 1

№ позиции	Станки		Основные размеры или модели станков	Условия работы: с охлаждением	Условия работы: без охлаждения
				Время на организационное обслуживание рабочего места в процентах от оперативного времени	
1	Токарно-центровые операционные	Наибольший диаметр изделия, устанавливаемого над станиной, мм, до	300	1,3	1,0
2			400	1,5	1,2
3			600	1,7	1,4
4	Токарные многорезцовые		—	1,7	1,4
5	Токарные многошпиндельные полуавтоматы типа		К371	2,4	2,1
6			1К282	3,1	2,9
7	Резьботокарные полуавтоматы для коротких резьб		—	1,3	1,0
8	Револьверные		—	1,3	1,0
9	Расточные		—	1,7	1,4
10	Вертикально-сверлильные		—	1,0	0,8
11	Вертикально-сверлильные многошпиндельные		—	2,4	2,1
12	Горизонтально-сверлильные многошпиндельные	Размер стола, мм	до 200×1000	1,9	1,7
13			свыше 200×1000	2,4	2,1
14	Сверлильные автоматы		—	3,0	2,8
15	Горизонтально- и вертикально-фрезерные		—	1,4	1,2
16	Продольно-фрезерные		—	1,9	1,7
17	Фрезерные полуавтоматы карусельного типа	Диаметр стола, мм, до	750	2,4	2,1
18			2000	3,0	2,8
19	Фрезерные полуавтоматы барабанного типа		—	2,4	2,1
20	Шлицефрезерные		—	2,1	1,7
21	Шпоночно-фрезерные вертикальные		—	1,4	1,2
22	Копировально-фрезерные		—	1,9	1,7
23	Круглошлифовальные		—	1,7	1,3
	Индекс			а	б

№ позиции	Станки	Основные размеры или модели станков	Условия работы: с охлаждением	Условия работы: без охлаждения
			Время на организационное обслуживание рабочего места в процентах от оперативного времени	
24	Внутришлифовальные	—	2,0	1,7
25	Плоскошлифовальные с круглым столом. Диаметр стола, мм, до	900	1,8	1,5
26		2500	2,0	1,8
27	Плоскошлифовальные с прямоугольным столом. Длина стола, мм, до	1000	1,8	1,5
28		2000	2,0	1,8
29	Бесцентрово-шлифовальные	—	2,2	—
30	Хонинговальные	—	2,0	—
31	Вертикально-доводочные	—	—	2,0
32	Станки для суперфиниша	—	2,0	—
33	Зубошлифовальные	—	1,8	1,5
34	Шлицешлифовальные	—	1,8	—
35	Зубофрезерные	—	1,8	1,4
36	Зубодолбежные, работающие круглыми долбяками	—	1,8	1,4
37	Зубодолбежные, работающие режущей рейкой	—	1,8	1,4
38	Зубошевинговальные	—	1,6	—
39	Зубозакругляющие	—	1,6	—
40	Зубострогальные для прямозубых конических колес	—	1,8	—
41	Зуборезные для конических колес с криволинейным зубом	—	1,3	—
42	Резьбофрезерные	—	1,3	1,0
43	Гайконарезные	—	1,0	0,8
44	Резьбонакатные полуавтоматы	—	1,0	0,8
45	Болторезные	—	1,0	0,8
46	Протяжные станки для внутреннего протягивания	—	1,5	—
47	Протяжные станки для наружного протягивания	—	2,0	—
48	Центровальные	—	—	1,0
49	Агрегатные	—	4,3	—
50	Настольно-сверлильные	—	—	1,0
	Индекс		а	б

4.14. ВРЕМЯ ПЕРЕРЫВОВ НА ОТДЫХ И ЛИЧНЫЕ НАДОБНОСТИ

Все станки			КАРТА 4.14.1		ЛИСТ 1
Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Физическая нагрузка		Монотонность	Темп работы	Рабочая поза	Время перерывов на отдых и личные надобности $a_{отл}$ % от оперативного времени
	Масса перемещаемых деталей или затрачиваемые усилия М, кг	Время, затрачиваемое на физические усилия, % от времени смены	Оперативное время операции $t_{оп}$, тыс. доли мин	Число трудовых действий в час		
1	—	—	351—500	—	—	4,0
2	6—10	<50	—	601—1440	«сидя»	
3	—	—	—	—	—	
4	6—10 11—15	>50 <50	31—350	—	«стоя»	
5	—	—	—	—		4,5
6	11—15 16—20	>50 <50	— —	1441—2400		5,0
7	—	—	—	—		5,5
8	16—20 21—25	>50 <50	— —	— —		6,0
9	21—25 26—30	>50 <50	— —	более 2400		6,5
10	26—30 31—35	>50 <50	— —	—		7,0

Индекс факторов или сумма индексов для определения времени	Физическая нагрузка		Монотонность	Темп работы	Рабочая поза	Время перерывов на отдых и личные надобности $a_{отд}$, % от оперативного времени
	Масса перемещаемых деталей или затрачиваемые усилия М, кг	Время, затрачиваемое на физические усилия, % от времени смены	Оперативное время операции $t_{оп}$, тыс. доли мин	Число трудовых действий в час		
11	—	—	—	—		7,5
12	31—35	>50	—	—		8,0
13						8,5
14						9,0
15						9,5
16						10,0
17						10,5
18						11,0
19						11,5
20						12,0

Примечания: 1. Время на личные надобности в карте учтено в размере 2 %.

2. Значения физической нагрузки (массы перемещаемых деталей) менее 0—10 кг, темпа работы менее 600 трудовых действий в час и оперативного времени операции (монотонности) более 500 тыс. долей мин принимаются как благоприятные и время на отдых по ним отдельно не выделяется.

3. При значениях факторов, характеризующих физическую нагрузку и темп работы, меньше, а монотонность больше приведенных в карте время перерывов на отдых и личные надобности принимается в минимальном размере 4 % оперативного времени.

4. Во время, затрачиваемое на физические усилия, включаются приемы вспомогательной работы, технического и организационного обслуживания рабочего места.

5. Число трудовых действий в час определяется путем умножения числа комплексов движений вспомогательного времени на операцию (см. расчетно-нормировочную карту) на число ее выполнений в течение часа.

6. Время перерывов на отдых и личные надобности свыше 12 % соответствует условиям труда выше III категории тяжести и предполагает коренное улучшение условий труда.

Классификация и кодовые обозначения микроэлементов | ПРИЛОЖЕНИЕ 6 1 | ЛИСТ 1

№ пп	Микроэлемент		Вид		Разновидность	
	Наименование	Код	Наименование	Код	Наименование	Код
1	Протянуть руку	ПР	—	—	Одну руку Две руки	ПР1 ПР2
2	Переместить	П	В пространстве	П	Одной рукой Двумя руками	П1 П2
			Отбрасыванием	ПОТ	Одной рукой Двумя руками	ПОТ1 ПОТ2
			По поверхности	ПП	Одной рукой Двумя руками	ПП1 ПП2
			По рольгангу, по роликам подвесного конвейера	ПРГ	Одной рукой Двумя руками	ПРГ1 ПРГ2
3	Повернуть предмет	ПО	В горизонтальной плоскости	ПОГ	Одной рукой Двумя руками	ПОГ1 ПОГ2
			В вертикальной плоскости	ПОВ	Одной рукой Двумя руками	ПОВ1 ПОВ2
			Вокруг оси без усилия	ПООС	Одной рукой	ПООС1
			Вокруг оси с усилием	ПООУ	Одной рукой	ПООУ1

Классификация и кодовые обозначения микроэлементов | ПРИЛОЖЕНИЕ 5.1 | ЛИСТ 2

№ п/п	Микроэлемент		Вид		Разновидность	
	Наименование	Код	Наименование	Код	Наименование	Код
4	Повернуть рукоятку (маховик)	ПОР	В горизонтальной плоскости	ПОРГ	Одной рукой Двумя руками	ПОРГ1 ПОРГ2
			В вертикальной плоскости	ПОРВ	Одной рукой Двумя руками	ПОРВ1 ПОРВ2
5	Установить на плоскость	УП		УП	Одной рукой Двумя руками	УП1 УП2
6	Установить на вал или в отверстие	УО	Свободное соединение	УОС	Одной рукой Двумя руками	УОС1 УОС2
			Плотное соединение	УОП	Одной рукой Двумя руками	УОП1 УОП2
			Тугое соединение	УОТ	Одной рукой Двумя руками	УОТ1 УОТ2
7	Разъединить	Р	Свободное соединение	РС	Одной рукой Двумя руками	РС1 РС2
			Плотное соединение	РП	Одной рукой Двумя руками	РП1 РП2
			Тугое соединение	РТ	Одной рукой Двумя руками	РТ1 РТ2
8	Взять	В	Взять	В	Одной рукой Двумя руками	В1 В2
			Взяться	ВЗ	Одной рукой Двумя руками	ВЗ1 ВЗ2
			Перехватить предмет или передать предмет в другую руку	ВП	—	—

№ пп	Микроэлемент		Вид		Разновидность	
	Наименование	Код	Наименование	Код	Наименование	Код
9	*Отпустить*	ОТ	—	ОТ	*Одной рукой* Двумя руками	ОТ1 ОТ2
10	Нажать рукой	НР	С незначительным усилием	НРС	Одной рукой Двумя руками	НРС1 НРС2
			Со значительным усилием	НРУ	Одной рукой Двумя руками	НРУ1 НРУ2
11	Движение ступни (ноги)	СТ	Без усилия С усилием	СТС СТУ	— —	— —
12	Ходить	Х	—	—	—	—
13	Повернуть туловище	ПТ	—	—	—	—
14	Сесть	С	—	—	—	—
15	Встать из положения сидя	ВС	—	—	—	—
16	Нагнуться	Н	До колен До пола	НК НП	— —	— —
17	Выпрямиться из положения нагнувшись	ВН	До колен До пола	ВНК ВНП	—	—
18	Всмотреться (фокусировка взгляда)	ФВ	—	—	—	—
19	Перенести взгляд	ПВ	—	—	—	—

Приложение 5.2. Микроэлементные содержания комплексов движений и диапазоны переменных факторов

Приложение к карте 4.1.1

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Протянуть руку (руки) к детали (деталям)	ПРN (S) (ОС1; К3)
2. Взять деталь (детали)	ВN (*М*; Z; *LM*) (ОС; К3; И)
3. Переместить деталь (детали) в зону хранения или зону промежуточного положения (на стол, станину) в груду	ПN (SM; *М*; *LM*) (ОС1; К2; И)
4. Отпустить	ОТN (ОС1)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

N = { 1, одной рукой, при $M \leqslant 8$ кг и $LM \leqslant 500$ мм
2, двумя руками, при $M \leqslant 20$ кг и $LM \leqslant 2000$ мм

И = { И1, без рукавиц
И3, в рукавицах

ОС = { ОС1, для легкозахватываемых деталей
ОС2, для труднозахватываемых деталей

К = { $К_{сп1}$, при укладке деталей
$К_{сп3}$, при отбрасывании деталей, при $M \leqslant 8$ кг

S = 200—750 мм, расстояние перемещения руки (рук) к деталям

SM = 200—750 мм, расстояние перемещения детали (деталей)

М = 0,1—20 кг, масса детали (деталей)

Z = 1,0—150 мм, размер детали в месте захвата

LM = *20—2000 мм, длина наибольшей стороны детали*

Нормативные зависимости, использованные при расчете таблиц

1) одной рукой, масса (кг), $0{,}1 < M \leqslant 8$, $t = 2{,}45\,S^{0{,}168}SM^{0{,}210}M^{0{,}030}K_{оп1} \times K_{и1}K_{сп1}$;

2) двумя руками, масса (кг), $1 < M \leqslant 20$, $t = 2{,}33S^{0{,}138}SM^{0{,}100}M^{0{,}010} \times M^{0{,}085}K_{ос1}K_{и1}K_{сп1}$.

Приложение к карте 4.1.2

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по ВСМ
1. Протянуть руку (руки) к детали (деталям)	ПРN (S) (ОС1; К3)
2. Взять деталь (детали)	ВN (М; Z; *LM*) (ОС; К3; И)
3. Переместить деталь (детали) в зону хранения или зону промежуточного положения (на станину, конвейер, рольганг, в тару)	ПN (SM; М; *LM*) (ОС1; К3; И)
4. Установить деталь на плоскость (уложить в ряд, стопу, штабель)	УПN (М; *LM*) (ОС; ОР1; И)
5. Отпустить	ОТN (ОС1)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

$N = \begin{cases} 1, \text{ одной рукой, при } M \leqslant 4 \text{ кг и } LM \leqslant 500 \text{ мм} \\ 2, \text{ двумя руками, при } M \leqslant 20 \text{ кг и } LM \leqslant 2000 \text{ мм} \end{cases}$

$И = \begin{cases} И1, \text{ без рукавиц} \\ И3, \text{ в рукавицах} \end{cases}$

$ОС = \begin{cases} ОС1, \text{ для легкозахватываемых деталей} \\ ОС2, \text{ для труднозахватываемых деталей} \end{cases}$

$S = 200—750$ мм, расстояние перемещения детали (деталей)

$SM = 200—750$ мм, расстояние перемещения руки к деталям

$M = 0{,}1—20$ кг, масса детали (деталей)

$Z = 1{,}0—150$ мм, размер детали в месте захвата

$LM = 20 — 2000$ мм, длина наибольшей стороны детали

Нормативные зависимости, использованные при расчете таблиц:

1) одной рукой, масса (кг) $0{,}1 < M \leqslant 4$, $t = 2{,}23S^{0{,}146}SM^{0{,}194}M^{0{,}071}LM^{0{,}098} \times K_{ос1}K_{и1}$;

2) двумя руками, масса (кг) $1 < M \leqslant 20$, $t = 2{,}07S^{0{,}116}SM^{0{,}151}M^{0{,}127}LM^{0{,}154} \times K_{ос1}K_{и1}$.

Приложение к карте 4.1.3

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Протянуть руку (руки) к детали (деталям)	UPN (S) OC1; K3)
2. Взять деталь (детали)	BN (M; Z; *LM*) (OC; K3; И)
3. Переместить деталь (детали) в зону хранения (на конвейер, в спецтару)	ПN (SM; M; *LM*) (OC1; K3; И)
4. Установить деталь в гнездо (на штырь, крюк)	УOCN (M; *LD*; *LM*) (OC; OP1; И)
5. Отпустить	OTN (OC1)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

$N = \begin{cases} 1, \text{ одной рукой, при } M \leqslant 4 \text{ кг и } LM \leqslant 500 \text{ мм} \\ 2, \text{ двумя руками, при } M \leqslant 20 \text{ кг и } LM \leqslant 2000 \text{ мм} \end{cases}$

$И = \begin{cases} И1, \text{ без рукавиц} \\ И3, \text{ в рукавицах} \end{cases}$

$OC = \begin{cases} OC1, \text{ для легкозахватываемых деталей} \\ OC2, \text{ для труднозахватываемых деталей} \end{cases}$

$S = 200—750$ мм, расстояние перемещения руки к деталям

$SM = 200—750$ мм, расстояние перемещения детали (деталей)

$M = 0{,}1—20$ кг, масса детали (деталей)

$Z = 1{,}0—150$ мм, размер детали в месте захвата

$LM = 2000$ мм, длина наибольшей стороны детали

$LD = 10—250$ мм, длина продвижения детали в гнезде (на штыре, крюке)

Нормативные зависимости, использованные при расчете таблиц

1) одной рукой, масса (кг) $0{,}1 < M \leqslant 4$, $t = 3{,}70S^{0,119}SM^{0,103}M^{0,000}LM^{0,007} \times K_{oc1}K_{и1}$;

2) двумя руками, масса (кг) $1 < M \leqslant 20$, $t = 3{,}95S^{0,085}SM^{0,119}M^{0,182}LM^{0,151} \times K_{oc1}K_{и1}$.

Приложение к карте 4.1.4

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по ВСМ
1. Перехватить деталь левой рукой	ВП
2. Протянуть правую руку к левой	ПР1 (S) (ОС1; К1)
3. Взять деталь правой рукой из левой	В1 (М; Z; *LM*) (ОС1; К1; И)
4. Переместить деталь в зону хранения	П1 (SM; М; *LM*) (ОС1; К3; И)
5. Установить деталь в гнездо (на штырь)	УОС1 (М; *LD*; *LM*)(ОС1; ОР1; И
6. Отпустить	ОТ1 (ОС1)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

$И = \begin{cases} И1, \text{ без рукавиц} \\ И3, \text{ в рукавицах} \end{cases}$

$S = 30—300$ мм, расстояние перемещения руки к детали в левой руке

$SM = 30—300$ мм, расстояние перемещения детали

$M = 0{,}01—1$ кг, масса детали

$Z = 1{,}0—20$ мм, размер детали в месте захвата

$LM = 20—500$ мм, длина наибольшей стороны детали

$LD = 10—200$ мм, длина продвижения детали в гнезде (на штыре)

Нормативные зависимости, использованные при расчете таблиц:

1) масса (кг) $0{,}01 < M \leqslant 0{,}1$,

$$t = 9{,}84S^{0{,}095}SM^{0{,}085}K_{и1};$$

2) масса (кг) $0{,}1 < M \leqslant 1$,

$$t = 5{,}80S^{0{,}083}SM^{0{,}123}M^{0{,}097}LM^{0{,}088}K_{и1}.$$

Приложение к карте 4.1.5

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по ВСМ
1. Переместить совок (лоток) к деталям	ПN (SM; M_1; LM_1) (ОС1; К2; К1)
2. Повернуть совок (лоток) на 90°	ПОВN (M_1) (ОС1; И)
3. Нажать	НРУ
4. Переместить совок (лоток) в таре с деталями (набрать детали)	ПN (SM150; M_1; LM_1) (ОС1; К2; И)
5. Повернуть совок (лоток) на 90°	ПОВN (М) (ОС1; И)
6. Переместить совок (лоток) с деталями в зону хранения деталей	ПN (SM; М; LM_1) (ОС1; К2; И
7. Повернуть совок (лоток) на 90° (высыпать детали)	ПОВN (М) (ОС1; И)
8. Переместить совок (лоток) отбрасыванием (встряхнуть)	ПОТN (SM25; M_1; LM_1) (ОС1; И)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

N = { 1, одной рукой, при $M \leqslant 5$ кг
2, двумя руками, при $M \leqslant 20$ кг

И = { *И1, без рукавиц*
И3, в рукавицах

S = 500—750 мм, расстояние перемещения совка (лотка) к деталям

SM = 500—750 мм, расстояние перемещения совка (лотка) с деталями

M_1 = 1—4 кг, *масса совка (лотка)*

M = 2—20 кг, масса совка лотка) с деталями

LM_1 = 300—800 мм, длина совка (лотка)

Нормативные зависимости, использованные при расчете таблиц

1) одной рукой, масса (кг) $2 < M \leqslant 5$, $t = 62$;

2) двумя руками, масса (кг) $1 < M \leqslant 20$, $t = 48{,}86M^{0.090}$.

Приложение к карте 4.1.6	лист 1

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Протянуть руки к таре с деталями	ПР2 (S) (ОС1; К2)
2. Взять тару с деталями	В2 (М; LM_1) (ОС1; К1; И)
3. Переместить тару к бункеру	П2 (SM; М; LM_1) (ОС1; К2; И)
4. Повернуть тару на 90° (высыпать детали)	ПОВ2 (М) (ОС1; И)
5. Переместить тару отбрасыванием (встряхнуть)	ПОТ2 (SM25; M_1; LM_1) (ОС1; И
6. Повернуть тару на 90°	ПОВ2 (M_1) (ОС1; И)
7. Переместить тару без деталей в зону хранения	П2 (SM; M_1; LM_1) (ОС1; К2; И)
8. Отпустить	ОТ2 (ОС1)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

И = { И1, без рукавиц; И3, в рукавицах

S = 500—750 мм, расстояние перемещения рук к таре с деталями

SM = 500—750 мм, расстояние перемещения тары с деталями

M_1 = 1—4 кг, масса тары

М = 2—20 кг, масса тары с деталями

LM_1 = 400—800 мм, длина тары

Нормативная зависимость, использованная при расчете таблицы:

$$t = 43{,}43M^{0.082}$$

Сбрасывание деталей со станины (стола) в тару (примечание 4 к карте 4.1.6)

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Переместить тару к станине (столу)	П2 (SM; M_1; LM_1) (ОС1; К2; И)
2. Установить тару на плоскость	УП2 (M_1; LM_1) (ОС1; ОР1; И
3. Отпустить тару правой рукой	ОТ1 (ОС1)
4. Протянуть руку к деталям на станине (столе)	ПР1 (S) (ОС1; К3)
5 Установить руку на плоскость станины (стола)	УП1 (МО; LMO) (ОС1; ОР2; И)
6. Переместить детали скольжением со станины (стола) в тару (сгрести)	ПП1 (SM; М; LM) (ОС1; К2; И)
7. Протянуть руку к таре с деталями	ПР1 (S) (ОС1; К2)
8. Взяться за тару с деталями	ВЗ1 (ОС1; К2; И)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

И = { И1, без рукавиц; И3, в рукавицах

S = 400—600 мм, расстояние перемещения рук к деталям

SM = 400—600 мм, расстояние перемещения деталей

M_1 = 1—4 кг, масса тары

М = 1—8 кг, масса деталей

LM_1 = 400—600 мм, длина тары

LM = 400—600 мм, ширина зоны расположения деталей на станине (столе)

Нормативная зависимость, использованная при расчете таблицы:

$t = 54$

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
Застропливание на два крюка Крупногабаритные детали	
1. Сделать шаг	X (S) (СТ1)
2. Протянуть руку к первому крюку	ПР1 (S) (ОС1; К2)
3. Взять крюк	В1 (М; *Z*) (ОС1; К1; И)
4. Переместить крюк к детали (таре с деталями)	П1 (SM; М; *LM*) (ОС1; К3; И)
5. Установить крюк в отверстие детали (тары с деталями)	УОС1 (М; *LM*; *LD*) (ОС1; ОР1; И)
6. Отпустить крюк	ОТ1 (ОС1)
7. Сделать шаг	X (S) (СТ1)
8. Протянуть руку ко второму крюку	ПР1 (S) (ОС1; К2)
9. Взять крюк	В1 (М; Z) (ОС1; К1; И)
10. Переместить крюк к детали (таре с деталями)	П1 (SM; М; *LM*) (ОС1; К3; И)
11. Установить крюк в отверстие детали (тары с деталями)	УОС1 (М; *LM*; *LD*) (ОС1; ОР1; И)
12. Отпустить крюк	ОТ1 (ОС1)
13. Нажать на кнопку	ПРС
14. Всмотреться	ФВ
15. Перевести взгляд	ПВ
16. Всмотреться	ФВ

Примечания: 1. При застропливании на один крюк из содержания комплекса исключаются пп. 7—12, 15, 16.

2. При застропливании малогабаритных деталей из содержания комплекса исключаются пп. 1, 7; пп. 2 и 8; 3 и 9; 4 и 10; 6 и 12 выполняются одновременно левой и правой руками.

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
Расстропливание с двух крюков Крупногабаритные детали	
1. Сделать шаг	X (S) (СТ1)
2. Протянуть руку к первому крюку	ПР1 (S) (ОС1; К2)
3. Взять крюк	В1 (М; Z) (ОС1; К1; И)
4. Разъединить крюк с деталью (тарой)	РС1 (М; *LD*) (ОС1; ОР1; И)

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по ВСМ
5. Отпустить крюк	ОТ1 (ОС1)
6. Сделать шаг	Х (S) (СТ1)
7. Протянуть руку ко второму крюку	ПР1 (S) (ОС1; К2)
8. Взять крюк	В1 (М; Z) (ОС1; К1; И)
9. Разъединить крюк с деталью (тарой)	РС1 (М; LD) (ОС1; ОР1; И)
10. Отпустить крюк	ОТ1 (ОС1)

Примечания: 1. При расстропливании с одного крюка из содержания комплекса исключаются пп. 6—10.

2. При расстропливании малогабаритных деталей из содержания комплекса исключаются пп. 1,6; пп. 2 и 7; 3 и 8; 5 и 10 выполняются одновременно левой и правой руками.

Переменные факторы и диапазоны их изменения.

И = { И1, без рукавиц; И3, в рукавицах

S — расстояние до крюка

S = { 300—700 мм, для малогабаритных деталей; 700—1200 мм, для крупногабаритных деталей

SM — расстояние перемещения крюка к детали

SM = { 300—700 мм, для малогабаритных деталей; 700—750 мм, для крупногабаритных деталей

M — масса крюка

M = { 1—2 кг, для малогабаритных деталей; 2—4 кг, для крупногабаритных деталей

Z — размер крюка в месте захвата

Z = { 15—25 мм, для малогабаритных деталей; 25—50 мм, для крупногабаритных деталей

LM — длина наибольшей стороны детали

LM = { 500—1000 мм, для малогабаритных деталей; 1000—2000 мм, для крупногабаритных деталей

LD — длина продвижения крюка при установке в отверстие

LD = { 100—200 мм, для малогабаритных деталей; 200—300 мм, для крупногабаритных деталей

Нормативные зависимости, использованные при расчете таблиц:

1. застропливание:
   а) на один крюк:
   малогабаритные детали $t = 43$;
   крупногабаритные детали $t = 56$;
   б) на два крюка:
   малогабаритные детали $t = 65$;
   крупногабаритные детали $t = 106$;
2. расстропливание:
   а) с одного крюка:
   малогабаритные детали $t = 19K_{и1}$;
   крупногабаритные детали $t = 22K_{и1}$;
   б) с двух крюков:
   малогабаритные детали $t = 25\ K_{и1}$;
   крупногабаритные детали $t = 37K_{и1}$.

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по ВСМ
Застропливание на две петли	
1. Сделать шаг	X (S) (CT1)
2. Протянуть руки к первой петле	ПР2 (S) (OC1; K2)
3. Взять петлю	B2 (M; Z; *LM*) (OC1; K1; И)
4. Переместить петлю к детали (таре с деталями)	П2 (SM; M; *LM*) (OC1; K2; И)
5. Переместить (развести) стороны петли	П2 (SM; M; *LM*) (OC1; K2; И)
6. Установить (надеть) петлю на деталь (тару с деталями)	УОС2 (M; *LM*; *LD*) (OC1; OP2; И)
7. Отпустить петлю	OT2 (OC1)
8. Выполнить пп. 1—7 для второй петли	
9. Нажать на кнопку	НРС
10. Всмотреться	ФВ
11. Перевести взгляд	ПВ
12. Всмотреться	ФВ
Расстропливание с двух петель	
1. Сделать шаг	X (S) (CT1)
2. Протянуть руки к первой петле	ПР2 (S) (OC1; K2)
3. Взять петлю	B2 (M; Z; *LM*) (OC1; K1; И)
4. Снять петлю с детали (тары с деталями)	РС2 (M; *LD*) (OC1; OP1; И
5. Отпустить петлю	OT2 (OC1)
6. Выполнить пп. 1—5 для второй петли	

Переменные факторы и диапазоны их изменения

И = { И1, без рукавиц; И3, в рукавицах }

S = 300—1200 мм, расстояние до петли

SM = 300—750 мм, расстояние перемещения петли к детали (таре

SM_1 = 100—250 мм, расстояние перемещения (разведения) двух сторон петли

M = 2—5 кг, масса детали

Z = 10—20 мм, размер петли в месте захвата

LM = 1000—2000 мм, длина петли

LD = 200—300 мм, длина продвижения петли при надевании на деталь

Нормативные зависимости, использованные при расчете таблицы:

застропливание на две петли $t = 94K_{и1}$;

расстропливание с двух петель $t = 38K_{и1}$.

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
Застропливание захватами	
1. Протянуть руки к захватам	ПР2 (S) (ОС1; К2)
2. Взять захваты	В2 (М; Z20; *LM*) (ОС1; К1; И)
3. Переместить (развести) захваты	П2 (SM; М; *LM*) (ОС1; К3; И)
4. Установить захваты на деталь (тару)	УОС2 (М; *LM*; *LD*) (ОС1; ОР3; И)
5. Отпустить захваты	ОТ2 (ОС1)
6. Нажать на кнопку	НРС
7. Всмотреться	ФВ
Расстропливание из захватов	
1. Протянуть руки к захватам	ПР2 (S) (ОС1; К2)
2. Взять захваты	В2 (М; Z20; *LM*) (ОС1; К1; И)
3. Переместить (развести) захваты	П2 (SM; М; *LM*) (ОС1; К2; И)
4. Снять захваты с детали (тары)	РС2 (М; *LD*) (ОС1; ОР3; И)
5. Отпустить захваты	ОТ2 (ОС1)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

И = { И1, без рукавиц; И3, в рукавицах

S = 500—700 мм, расстояние до захватов

SM = 100—300 мм, расстояние перемещения (разведения) захватов

М = 5—15 кг, усилие перемещения захватов

LM = 200—600 мм, длина наибольшей стороны захватов

LD = 50—150 мм, длина продвижения при установке захватов на деталь

Нормативные зависимости, использованные при расчете таблицы:

застропливание захватами $t = 71K_{и1}$;

расстропливание захватами $t = 46K_{и1}$.

Приложение к карте 4.1.9

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Протянуть руку (руки) к подвеске (люльке, подъемнику)	ПРN (S) (ОС1; К2; И)
2. Взяться	ВЗN (ОС1; К1; И)
3. Нажать	НРУ
4. Переместить подвеску (люльку, подъемник) в зону рабочего места	ПРГN (SM; M; *LM*) (ОС1; К2; И)
5. Отпустить	ОТN (ОС1)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

$$N = \begin{cases} 1, \text{ одной рукой} \\ 2, \text{ двумя руками} \end{cases}$$

$$И = \begin{cases} И1, \text{ без рукавиц} \\ И3, \text{ в рукавицах} \end{cases}$$

S = 300—750 мм, расстояние перемещения руки (рук) к подвеске (люльке, подъемнику)

SM = 300—750 мм, расстояние перемещения подвески (люльки, подъемника)

$$M = \begin{cases} M_1 = 25\text{—}50 \text{ кг, масса подвески (люльки, подъемника)} \\ M_2 = 45\text{—}500 \text{ кг, масса подвески (люльки, подъемника) с деталью (деталями)} \end{cases}$$

LM = 1000—2000 мм, длина наибольшей стороны подпески (люльки, подъемника)

Нормативные зависимости, использованные при расчете таблицы:

1) без груза $t = 2{,}27S^{0.207}SM^{0.138}$;

2) с грузом $t = 3{,}77^{0.157}SM^{0.106}M^{0.072}$

Приложение к карте 4.1.10

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Протянуть руки к тележке	ПР2 (S200) (ОС1; К2; И)
2. Взяться	В32 (ОС1; К1; И)
3. Нажать	НРУ
4. Переместить тележку	П2 (SM; M; LM) (ОС1; К1; И)
5. Отпустить	ОТ2 (ОС1)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

$$И = \begin{cases} И1, \text{ без рукавиц} \\ И3, \text{ в рукавицах} \end{cases}$$

S = 500—750 мм, расстояние перемещения рук к тележке

SM = 500—750 мм, расстояние перемещения тележки

$$M = \begin{cases} M_1 = 40—50 \text{ кг, масса тележки} \\ M_2 = 60—400 \text{ кг, масса тележки с грузом} \end{cases}$$

LM = 600—1500 мм, длина тележки

Нормативные зависимости, использованные при расчете таблицы:

1) без груза $t = 23$;

2) с грузом $t = 30{,}08M_2^{0{,}028}$.

Приложение к карте 4.1.11

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Протянуть руку (руки) к детали (таре с деталями)	ПРN (S) (ОС1; К2; И)
2. Взяться	ВЗN (ОС1; К1; И)
3. Нажать	НРУ
4. Переместить деталь (тару с деталями) по рольгангу	ПРГN (SM; M; LM) (ОС1; К2; И)
5. Отпустить	ОТN (ОС1)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

N = { 1, одной рукой
2, двумя руками

И = { И1, без рукавиц
И3, в рукавицах

S = 300—750 мм, расстояние перемещения руки (рук) к детали (таре с деталями)

SM = 300—750 мм, расстояние перемещения детали (тары с деталями) по рольгангу

M = 10—150 кг, масса детали (тары с деталями

LM = 100—2000 мм, длина наибольшей стороны детали (тары)

Нормативная зависимость, использованная при расчете таблицы:

$$t = 1{,}47S^{0.247}SM^{0.141}M^{0.02}$$

Приложение к карте 4.1.12

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Протянуть руку к детали (таре, приспособлению)	ПР1 (S) (ОС1; К2)
2. Взяться за деталь (тару, приспособление)	ВЗ1 (ОС1; К1; И
3. Нажать	НРУ
4. Переместить деталь (тару, приспособление) по поверхности	ПП1 (SM; M; LM) (ОС1; К; И
5. Отпустить	ОТ1 (ОС1)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

И = { И1, без рукавиц; И3, в рукавицах

К = { К2, перемещение в приблизительное место; К3, перемещение в точное место

S = 100—750 мм, расстояние перемещения руки к детали (таре, приспособлению)

SM = 100—750 мм, расстояние перемещения детали (тары, приспособления

M = 1—100 кг, масса детали (тары, приспособления)

LM = 100—2000 мм, длина наибольшей стороны детали (тары, приспособления

Нормативная зависимость, использованная при расчете таблицы:

$$t = 1{,}94S^{0{,}191}SM^{0{,}181}M^{0{,}032}$$

Приложение к карте 4.1.13

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Протянуть руку (руки) к детали (таре с деталями)	ПРN(S) (ОС1; К2)
2. Взяться	ВЗN(ОС1; К1; И)
3. Нажать	НРУ
4. Переместить деталь (тару с деталями) по склизу	ППN (SM; M; LM) (ОС1; К1; И)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

N = { 1, одной рукой; 2, двумя руками

И = { И1, без рукавиц; И3, в рукавицах

S = 600—750 мм, расстояние перемещения руки (рук) к детали (таре)

SM = 400—600 мм, расстояние перемещения детали (тары) рукой (руками) по склизу*

M = 3—150 кг, масса детали (тары)

LM = 100—2000 мм, длина наибольшей стороны детали (тары)

Нормативная зависимость, использованная при расчете таблицы:

$$t = 19{,}85M^{0{,}031}$$

* Имеется в виду расстояние взмаха руки при сталкивании груза, дальнейшее перемещение груза происходит по инерции без участия рабочего.

Приложение к карте 4.1.14

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по ВСМ
Переход к предмету	
1. Повернуть корпус 2. Подойти к предмету 3. Повернуть корпус	ПТ (Y) (П1) Х (S) (СТ) ПТ (Y) (П1)
Переход с предметом	
1. Повернуть корпус 2. Идти с предметом 3. Повернуть корпус	ПТ (Y; М; *LM*) (П1) Х (SM; М; *LM*) (СТ) ПТ (Y; М; *LM*) (П1)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

СТ = { СТ1, свободно, по сухому ровному полу
СТ2, по скользкому полу или стесненно

S = 750—6000 мм, расстояние перехода к предмету

SM = 750—6000 мм, расстояние перемещения предмета

М = 1 — 20 кг, масса или усилие перемещения предмета

LM = 100—2000 мм, длина наибольшей стороны предмета

Y = 45—180°, угол поворота корпуса

Нормативные зависимости, использованные при расчете таблицы:

переход к предмету

$$t = 0{,}01\,(S - 750)K_{СТ1};$$

переход с предметом

$$t = 0{,}01\,(SM - 750)\,M^{0{,}060}LM^{0{,}030}K_{СТ1}).$$

Приложение к карте 4.2.1

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Протянуть руку (руки) в зону хранения или зону промежуточного положения	ПРN (S) (ОС1; К)
2. Взять деталь (детали) из ряда, груды, на столе (станине, верхней части суппорта, рольганге, конвейере)	ВN (М; Z; *LM*) (ОС; К; И)
3. Переместить деталь (детали) в зону установки	ПN (SM; М; *LM*) (ОС1; К3; И)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

$N = \begin{cases} 1, \text{ одной рукой, при } M \leqslant 8 \text{ кг и } LM \leqslant 500 \text{ мм} \\ 2, \text{ двумя руками, при } M \leqslant 20 \text{ кг и } LM \leqslant 2000 \text{ мм} \end{cases}$

И = { И1, без рукавиц; И3, в рукавицах

ОС = { ОС1, для легкозахватываемых деталей; ОС2, для труднозахватываемых деталей

$K = \begin{cases} K2, \text{ при } Z > 5 \text{ мм детали расположены в ряд} \\ K3, \text{ при } Z \leqslant 5 \text{ мм или для перемешанных деталей} \end{cases}$

S = 100—750 мм, расстояние перемещения руки (рук)

SM = 100—750 мм, расстояние перемещения детали (деталей)

M = 0,01 — 20 кг, масса детали (деталей)

Z = 1,0—150 мм, размер детали в месте захвата

LM = 20 — 2000 мм, длина наибольшей стороны детали

Нормативные зависимости, использованные при расчете таблиц:

1) одной рукой а) масса (кг) $0{,}01 < M \leqslant 0{,}1$,

$$t = 2{,}66 S^{0{,}170} SM^{0{,}185} K_{кз};$$

б) масса (кг) $0{,}1 < M \leqslant 8$,

$$t = 1{,}91 S^{0{,}150} SM^{0{,}264} M^{0{,}044} K_{кз};$$

2) двумя руками масса (кг) $1 < M \leqslant 20$,

$$t = 1{,}56 S^{0{,}132} SM^{0{,}212} M^{0{,}070} LM^{0{,}083} K_{ос1} K_{и1} K_{кз}.$$

Приложение к карте 4.2.2

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по ВСМ
1. Протянуть руку (руки) в зону хранения деталей	ПРN (S) (ОС1; К)
2. Взять деталь	BN (*M*; Z; *LM*) (ОС; К; И)
3. Вынуть (снять) деталь из гнезда тары (из бункера, со штыря, крюка)	РСN (*M*; *LD*) (ОС; ОР1; И)
4. Переместить деталь (детали) в зону установки	ПN (SM; *M*; *LM*) (ОС1; К3; И)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

N = { 1, одной рукой, при $M \leqslant 4$ кг и $LM \leqslant 500$ мм
2, двумя руками, при $M \leqslant 20$ кг и $LM \leqslant 2000$ мм

И = { И1, без рукавиц
И3, в рукавицах

ОС = { ОС1, для легкозахватываемых деталей
ОС2, для труднозахватываемых деталей

К = { К2, при $Z > 5$ мм
К3, при $Z \leqslant 5$ мм

S = 100—750 мм, расстояние перемещения руки (рук)

SM = 100—750 мм, расстояние перемещения детали (деталей)

M = 1—20 кг, масса детали (деталей)

Z = 1,0—150 мм, размер детали в месте захвата

LM = 20—2000 мм, длина наибольшей стороны детали

LD = 10—250 мм, длина продвижения детали в гнезде (на штыре, крюке) при разъединении

Нормативные зависимости, использованные при расчете таблиц:

1) одной рукой а) масса (кг) $0{,}01 < M \leqslant 0{,}1$,

$$t = 3{,}29 S^{0.158} SM^{0.172} K_{ос1} K_{и1} K_{к3};$$

б) масса (кг) $0{,}1 < M \leqslant 4$,

$$t = 4{,}21 S^{0.120} SM^{0.198} M^{0.094} K_{ос1} K_{и1};$$

2) двумя руками масса (кг) $1 < M \leqslant 20$,

$$t = 3{,}63 S^{0.098} SM^{0.158} M^{0.126} LM^{0.061} K_{ос1} K_{и1}.$$

Приложение к карте 4.2.3

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Протянуть руку в зону хранения деталей	ПР1 (S) (ОС1; К)
2. Взять деталь	В1 (М; Z; *LM*) (ОС1; К1; И1)
3. Вынуть (снять) деталь из гнезда (со штыря, крюка, из бункера)	РС1 (М; *LD*) (ОС1; ОР1; И1)
4. Перехватить	ВП

Переменные факторы и диапазоны их изменения

$$K = \begin{cases} K2, \text{ при } Z > 5 \text{ мм} \\ K3, \text{ при } Z \leqslant 5 \text{ мм} \end{cases}$$

$S = 30—300$ мм, расстояние перемещения руки к деталям

$M = 0{,}01—1$ кг, масса детали

$Z = 1{,}0—20$ мм, размер детали в месте захвата

$LM = 20—500$ мм, длина наибольшей стороны детали

$LD = 10—200$ мм, расстояние продвижения детали в гнезде тары

Нормативные зависимости, использованные при расчете таблицы:

1) масса (кг) $0{,}01 < M \leqslant 0{,}1$, $t = 8{,}35S^{0{,}141}K_{ос1}K_{к3}$;

2) масса (кг) $0{,}1 < M \leqslant 1$, $t = 9{,}52S^{0{,}131}M^{0{,}081}K_{ос1}$.

Приложение к карте 4.2.4

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по ВСМ
1. Перехватить деталь	ВП
2. Протянуть правую руку к деталям в левой руке	ПР1 (S) (ОС1; К)
3. Взять деталь	В1 (М; Z; *LM*) (ОС1; К1; И1)
4. Переместить деталь в зону установки	П1 (SM; М; *LM*) (ОС1; К3; И1)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

$$K = \begin{cases} К2, \text{ при } Z > 5 \text{ мм} \\ К3, \text{ при } Z \leqslant 5 \text{ мм} \end{cases}$$

$S = 30—300$ мм, расстояние перемещения руки к деталям

$SM = 30—300$ мм, расстояние перемещения детали при раскладке в зоне установки

$M = 0{,}01—1$ кг, масса детали

$Z = 1{,}0—20$ мм, размер детали в месте захвата

$LM = 20—500$ мм, длина наибольшей стороны детали

Нормативные зависимости, использованные при расчете таблиц:

1) масса (кг) $0{,}01 < M \leqslant 0{,}1$, $t = 4{,}10S^{0{,}124}SM^{0{,}150}K_{ос1}K_{к2}$;

2) масса (кг) $0{,}1 < M \leqslant 1$, $t = 4{,}05S^{0{,}116}SM^{0{,}173}K_{ос1}$.

Приложение к карте 4.3.1

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Протянуть руку (руки) к детали (деталям)	ПРN (S) (ОС1; К)
2. Взять деталь (детали)	ВN (*M*; *Z*; *LM*) (ОС; К1; И)
3. Переместить деталь (детали) в зону хранения или промежуточного положения (на стол, станину, конвейер, рольганг, тару)	ПN (SM; *M*; *LM*) (ОС1; К2; И1
4. Отпустить	ОТN (ОС1)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

$N = \begin{cases} 1, \text{ одной рукой, при } M \leqslant 8 \text{ кг и } LM \leqslant 500 \text{ мм} \\ 2, \text{ двумя руками, при } M \leqslant 20 \text{ кг и } LM \leqslant 2000 \text{ мм} \end{cases}$

$И = \begin{cases} И1, \text{ без рукавиц} \\ И3, \text{ в рукавицах} \end{cases}$

$K_{сп} = \begin{cases} K_{сп1}, \text{ при укладке деталей} \\ K_{сп2}, \text{ при отбрасывании деталей, } M \leqslant 8 \text{ кг} \end{cases}$

$ОС = \begin{cases} ОС1, \text{ для легкозахватываемых деталей} \\ ОС2, \text{ для труднозахватываемых деталей} \end{cases}$

$К = \begin{cases} К2, \text{ при } Z > 5 \text{ мм} \\ К3, \text{ при } Z \leqslant 5 \text{ мм, } M \leqslant 1 \text{ кг} \end{cases}$

S = 100—750 мм, расстояние перемещения руки (рук) к деталям

SM = 100—750 мм, расстояние перемещения детали (деталей)

M = 0,01—20 кг, масса детали (деталей)

Z = 1,0—150 мм, размер детали в месте захвата

LM = 20—2000 мм, длина наибольшей стороны детали

Нормативные зависимости, использованные при расчете таблиц:

1) одной рукой а) масса (кг) $0{,}01 < M \leqslant 0{,}1$,

$$t = 2{,}01\, S^{0{,}191} SM^{0{,}191} K_{кв} K_{сп1};$$

б) масса (кг) $0{,}1 < M \leqslant 8$,

$$t = 1{,}77\, S^{0{,}150} SM^{0{,}240} M^{0{,}041} LM^{0{,}042} K_{сп1};$$

2) двумя руками масса (кг) $1 < M \leqslant 20$,

$$t = 2{,}04\, S^{0{,}138} SM^{0{,}192} M^{0{,}072} LM^{0{,}079} K_{ос1} K_{и1} K_{сп1}.$$

Приложение к карте 4.3.2

Содержание комплекса	Обозначение микроэлемента по БСМ
1. Протянуть руку (руки) в зону снятия деталей	ПРN (S) (ОС1; К)
2. Взять деталь (детали)	ВN (М; Z; *LM*) (ОС; К1; И)
3. Переместить деталь (детали) в зону хранения или промежуточного положения (на стол, станину, конвейер, рольганг, тару)	ПN (SM; М; *LM*) (ОС1; К3; И)
4. Установить деталь (детали) в ряд (стопу, штабель)	УПN (М; *LM*) (ОС; ОР1; И)
5. Отпустить	ОТN (ОС1)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

$N =$ { 1, одной рукой, при $M \leqslant 4$ кг и $LM \leqslant 500$ мм; 2, двумя руками, при $M \leqslant 20$ кг и $LM \leqslant 2000$ мм

$И =$ { И1, без рукавиц; И3, в рукавицах

$ОС =$ { ОС1, для легкозахватываемых деталей; ОС2, для труднозахватываемых деталей

$К =$ { К2, при $Z > 5$ мм; К3, при $Z \leqslant 5$ мм

$S =$ 100—750 мм, расстояние перемещения руки (рук) к деталям

$SM =$ 100—750 мм, расстояние перемещения детали (деталей)

$M =$ 0,01—20 кг, масса детали (деталей)

$Z =$ 1,0—150 мм, размер детали в месте захвата

$LM =$ 20—2000 мм, размер наибольшей стороны детали

$LD =$ 10—250 мм, длина продвижения детали

Нормативные зависимости, использованные при расчете таблиц:

1) одной рукой а) масса (кг) $0{,}01 < M \leqslant 0{,}1$,

$$t = 2{,}18S^{0{,}184}SM^{0{,}169}LM^{0{,}021}K_{ос1}K_{и1};$$

б) масса (кг) $0{,}1 < M \leqslant 4$,

$$t = 2{,}25S^{0{,}101}SM^{0{,}165}M^{0{,}135}LM^{0{,}196}K_{ос1}K_{и1};$$

2) двумя руками масса (кг) $1 < M \leqslant 20$,

$$t = 1{,}65S^{0{,}074}SM^{0{,}115}M^{0{,}219}LM^{0{,}261}K_{ос1}K_{и1}.$$

Приложение к карте 4.3.3

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Протянуть руку (руки) в зону снятия детали (деталей)	ПРN (S) (ОС1; К)
2. Взять деталь (детали)	ВN (М; Z; *LM*) (ОС; К1; И)
3. Переместить деталь (детали) в зону хранения или промежуточного положения (на стол, станину, конвейер, рольганг, тару)	ПN (SM; М; *LM*) (ОС1; К3; И)
4. Установить деталь в гнездо (на штырь, крюк)	УОСN (М; *LD*; *LM*) (ОС; ОР1; И)
5. Отпустить	ОТN (ОС1)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

$N = \begin{cases} 1, \text{ одной рукой, при } M \leqslant 4 \text{ кг и } LM \leqslant 500 \text{ мм} \\ 2, \text{ двумя руками, при } M \leqslant 20 \text{ кг и } LM \leqslant 2000 \text{ мм} \end{cases}$

$И = \begin{cases} И1, \text{ без рукавиц} \\ И3, \text{ в рукавицах} \end{cases}$

$ОС = \begin{cases} ОС1, \text{ для легкозахватываемых деталей} \\ ОС2, \text{ для труднозахватываемых деталей} \end{cases}$

$К = \begin{cases} К2, \text{ при } Z > 5 \text{ мм} \\ К3, \text{ при } Z \leqslant 5 \text{ мм} \end{cases}$

$S =$ 100—750 мм, расстояние перемещения руки (рук) к деталям

$SM =$ 100—750 мм, расстояние перемещения детали (деталей)

$M =$ 0,01—20 кг, масса детали (деталей)

$Z =$ 1,0—150 мм, размер детали в месте захвата

$LM =$ 20—2000 мм, размер наибольшей стороны детали

$LD =$ 10—250 мм, длина продвижения детали

Нормативные зависимости, использованные при расчете таблиц:

1) одной рукой а) масса (кг) $0{,}01 < M \leqslant 0{,}1$,

$$t = 4{,}20S^{0.145}SM^{0.158}K_{ос1}K_{к2};$$

б) масса (кг) $0{,}1 < M \leqslant 4$,

$$t = 2{,}96S^{0.102}SM^{0.157}M^{0.112}LM^{0.109}LD^{0.040}K_{ос1};$$

2) двумя руками масса (кг) $1 < M \leqslant 20$,

$$t = 3{,}28S^{0.059}SM^{0.094}M^{0.188}LM^{0.182}LD^{0.039}K_{ос1}K_{и1}.$$

Приложение к карте 4.3.4

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по ВСМ
1. Протянуть руку к детали в зоне снятия	ПР1 (S) (ОС1; К)
2. Взять деталь	В1 (М; Z; *LM*) (ОС2; К1; И)
3. Перехватить деталь	ВП

Переменные факторы и диапазоны их изменения

И = { И1, без рукавиц
    { И3, в рукавицах

К = { К2, при $Z > 5$ мм
    { К3, при $Z \leqslant 5$ мм

S = 30—300 мм, расстояние перемещения руки при сборе деталей в зоне установки

М = 0,01—1 кг, масса детали

Z = 1,0—20 мм, размер детали в месте захвата

LM = 20—500 мм, размер наибольшей стороны детали

Нормативная зависимость, использованная при расчете таблиц:

$$t = 5{,}23S^{0{,}189}K_{ос1}K_{к2}$$

Приложение к карте 4.3.5

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Перехватить деталь левой рукой	ВП
2. Протянуть правую руку к деталям в левой руке	ПР1 (S) (ОС1; К)
3. Взять деталь правой рукой	В1 (*M*; Z; *LM*) (ОС1; К1; И)
4. Переместить деталь в зону хранения	П1 (SM; *M*; *LM*) (ОС1; К3; И)
5. Установить деталь в гнездо (на штырь, крюк)	УОС1 (*M*; *LD*; *LM*)(ОС1; ОР1; И)
6. Отпустить	ОТ1 (ОС1)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

$И = \begin{cases} И1, \text{ без рукавиц} \\ И3, \text{ в рукавицах} \end{cases}$

$К = \begin{cases} К2, \text{ при } Z > 5 \text{ мм} \\ К3, \text{ при } Z \leqslant 5 \text{ мм} \end{cases}$

S = 30—300 мм, расстояние перемещения руки при раскладке деталей в зоне установки

SM = 30—300 мм, расстояние перемещения детали от руки в зону хранения

M = 0,01—1 кг, масса детали

Z = 1,0—60 мм, размер детали в месте захвата

LM = 20—500 мм, размер наибольшей стороны детали

LD = 10—200 мм, расстояние продвижения детали в гнезде (на штыре) при раскладке

Нормативные зависимости, использованные при расчете таблиц:

1) масса (кг) $0{,}01 < M \leqslant 0{,}1$, $t = 9{,}94 S^{0{,}080} SM^{0{,}000} К_{ос1} К_{к2} К_{и1}$;

2) масса (кг) $0{,}1 < M \leqslant 1$, $t = 6{,}06 S^{0{,}081} SM^{0{,}120} M^{0{,}101} LM^{0{,}092} К_{ос1} К_{и1}$.

Приложение к карте 4.4.1

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Протянуть руку (руки) к детали (приспособлению)	ПРN (S) (ОС1; К2)
2. Взять деталь (приспособление)	BN (M; Z; LM) (ОС; К1; И)
3. Повернуть деталь (приспособление) в горизонтальной (вертикальной) плоскости на угол	ПОАN (M; YR; LM) (ОС; И)
4. Отпустить	ОТN (ОС1)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

N = { 1, одной рукой, при $M \leqslant 10$ кг и $LM \leqslant 500$ мм
2, двумя руками, при $M \leqslant 70$ кг и $LM \leqslant 2000$ мм

А = { Г, поворот в горизонтальной плоскости
В, поворот в вертикальной плоскости

И = { И1, без рукавиц
И3, в рукавицах

ОС = { ОС1, для легкозахватываемых деталей (приспособлений)
ОС2, для труднозахватываемых деталей (приспособлений)

S = 100—750 мм, расстояние до детали (приспособления)

M = 0,01—70 кг, масса детали (приспособления)

LM = 20—2000 мм, длина наибольшей стороны детали (приспособления)

YR = 30°—180°, угол поворота детали (приспособления)

Нормативные зависимости, использованные при расчете таблиц:

1) одной рукой а) масса (кг) $0{,}01 < M \leqslant 0{,}1$, плоскость поворота горизонтальная (вертикальная)

$$t = 1{,}90S^{0.216}YR^{0.182}K_{ос1}K_{и1};$$

б) масса (кг) $0{,}1 < M \leqslant 10$, плоскость поворота горизонтальная,

$$t = 3{,}56S^{0.171}M^{0.048}YR^{0.137}K_{ос1}K_{и1};$$

в) плоскость поворота вертикальная,

$$t = 5{,}58S^{0.181}M^{0.094}K_{ос1}K_{и1};$$

2) двумя руками а) масса (кг) $1 < M \leqslant 70$, плоскость поворота горизонтальная,

$$t = 2{,}22S^{0.126}M^{0.080}LM^{0.146}YR^{0.118}K_{ос1}K_{и1};$$

б) плоскость поворота вертикальная,

$$t = 6{,}05S^{0.141}M^{0.127}LM^{0.045}K_{ос1}K_{и1}.$$

Приложение к карте 4.5.1

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
В рабочее положение	
1. Протянуть руку в зону хранения инструмента	ПР1 (S) (ОС1; К2)
2. Взять инструмент	В1 (М; *LM*; Z) (ОС1; К1; И)
3. Вынуть из гнезда (снять со штыря)	РС1 (М; *LD*) (ОС1; ОР1, И)
4. Переместить в рабочее положение	П1 (SM; М; *LM*) (ОС1; К3; И)
Из рабочего положения	
1. Протянуть руку к инструменту	ПР1 (S) (ОС1; К2; И)
2. Взять инструмент	В1 (М; *LM*; Z) (ОС1; К1; И)
3. Переместить инструмент из рабочего положения в зону хранения	П1 (SM; М; *LM*) (ОС1; К2; И)
4. Положить на стол (установить на плоскость)	УП1 (М; *LM*) (ОС1; ОР1; И)
5. Установить в гнездо (надеть на штырь)	УОС1 (М; *LD*) (ОС1; ОР1; И)
6. Отпустить	ОТ1 (ОС1)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

$$И = \begin{cases} И1, \text{ без рукавиц} \\ И3, \text{ в рукавицах} \end{cases}$$

S = 100—750 мм, расстояние перемещения руки к инструменту
SM = 100—750 мм, расстояние перемещения инструмента
M = 0,1—8, кг, масса инструмента
Z = 10—20 мм, размер инструмента в месте захвата
LM = 50—800 мм, длина инструмента
LD = 10—100 мм, длина продвижения инструмента в гнезде (на штыре)

Нормативные зависимости, использованные при расчете таблиц:

1. перемещение в рабочее положение

а) способ хранения на плоскости

$$t = 1{,}95S^{0{,}148}SM^{0{,}247}M^{0{,}069};$$

б) способ хранения в гнезде (на штыре)

$$t = 4{,}66S^{0{,}115}SM^{0{,}189}M^{0{,}093}K_{ос1};$$

2. перемещение из рабочего положения

а) способ хранения на плоскости

$$t = 2{,}16S^{0{,}108}SM^{0{,}177}M^{0{,}129}LM^{0{,}139}K_{ос1}K_{и1};$$

б) способ хранения в гнезде (на штыре)

$$t = 3{,}83S^{0{,}087}SM^{0{,}155}M^{0{,}110}LM^{0{,}118}K_{ос1}.$$

Приложение к карте 4.5.2

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Протянуть руку к инструменту (приспособлению)	ПР1 (S) (ОС1; К2)
2. Взяться	ВЗ1 (ОС1; К1; И)
3. Повернуть в рабочее положение (из рабочего положения)	ПОРА1 (YR; D) (ОС1; К; И)
4. Отпустить	ОТ1 (ОС1)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

Л = { Г, поворот в горизонтальной плоскости
В, поворот в вертикальной плоскости

И = { И1, без рукавиц
И3, в рукавицах

ОС = { ОС1, для легкозахватываемого инструмента (приспособления)
ОС2, для труднозахватываемого инструмента (приспособления)

К = { К1, при повороте из рабочего положения
К2, при повороте в рабочее положение

S = 100—750 мм, расстояние перемещения руки к инструменту (приспособлению)

D = 40—500 мм, длина инструмента (приспособления)

YR = 30°—180°, угол поворота инструмента (приспособления)

Нормативные зависимости, использованные при расчете таблиц:

1) поворот в рабочее положение, $t = 2{,}36S^{0{,}198}D^{0{,}081}YR^{0{,}127}K_{и1}$;

2) поворот из рабочего положения $t = 2{,}02S^{0{,}198}D^{0{,}081}YR^{0{,}127}K_{и1}$.

Приложение к карте 4.5.3

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Протянуть руку к предмету	ПР1 (S) (ОС1; К2)
2. Взяться	ВЗ1 (ОС1; К1; И)
3. Переместить предмет по поверхности	ПП1 (SM; M; *LM*) (ОС1; К2; И)
4. Отпустить	ОТ1 (ОС1)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

И = { И1, без рукавиц; И3, в рукавицах

S = 100—750 мм, расстояние перемещения руки к предмету

SM = 25—750 мм, расстояние перемещения предмета

M = 0,1—8 кг, масса предмета

LM = 100—1000 мм, длина наибольшей стороны предмета

Нормативная зависимость, использованная при расчете таблиц:

$$t = 2{,}01\,S^{0.190}SM^{0.183}M^{0.031}$$

Приложение к карте 4.6.1

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Установить деталь (приспособление) на станок (в приспособление) простым наложением (по риске, кромке, упору, с совмещением отверстий)	УПN (M; LM) (ОС; ОР; И)
2. Отпустить	ОТN (ОС1)

Примечание. При установке мелких деталей (диаметром или толщиной $Z \leqslant 5$ мм) добавлять в содержание комплекса:
Всмотреться — ФП
Перехватить — ВП

Переменные факторы и диапазоны их изменения

$N = \begin{cases} 1, \text{ одной рукой, при } M \leqslant 4 \text{ кг и } M \leqslant 500 \text{ мм} \\ 2, \text{ двумя руками, при } M \leqslant 20 \text{ кг и } M \leqslant 2000 \text{ мм} \end{cases}$

$И = \begin{cases} И1, \text{ без рукавиц} \\ И3, \text{ в рукавицах} \end{cases}$

$ОС = \begin{cases} ОС1, \text{ для легкозахватываемых предметов} \\ ОС2, \text{ для труднозахватываемых предметов} \end{cases}$

$ОР = \begin{cases} ОР1, \text{ простым наложением} \\ ОР2, \text{ по риске, кромке, упору} \\ ОР3, \text{ с совмещением отверстий} \end{cases}$

$M = 0{,}01—20$ кг, масса предмета

$LM = 20—2000$ мм, размер наибольшей стороны предмета

Нормативные зависимости, использованные при расчете таблиц:

1) одной рукой а) масса (кг) $0{,}01 < M \leqslant 0{,}1$,

$$t = 1{,}2LM^{0{,}202}К_{ос1}К_{и1}К_{ор1};$$

б) масса (кг) $0{,}1 < M \leqslant 4$,

$$t = 0{,}47M^{0{,}284}LM^{0{,}429}К_{ос1}К_{и1}К_{ор1};$$

2) двумя руками масса (кг) $1 < M \leqslant 20$,

$$t = 0{,}17M^{0{,}364}LM^{0{,}450}К_{ос1}К_{и1}К_{ор1}.$$

Приложение к карте 4.8.2

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Повернуть деталь (приспособление) в горизонтальной (вертикальной) плоскости на угол	ПОАN (M; YR; *LM*) (ОС; И)
2. Установить деталь (приспособление) простым наложением (по риске, кромке, упору, с совмещением отверстий)	УПN (M; *LM*) (ОС; ОР; И)
3. Отпустить	ОТN (ОС1)

Примечание. При установке мелких деталей (диаметром или толщиной $Z \leqslant 5$ мм) добавлять в содержание комплекса:
Всмотреться — ФП
Перехватить — ВП

Переменные факторы и диапазоны их изменения

N = { 1, одной рукой, при $M \leqslant 4$ кг и $M \leqslant 500$ мм
2, двумя руками, при $M \leqslant 20$ кг и $M \leqslant 2000$ мм

A = { Г, поворот в горизонтальной плоскости
В, поворот в вертикальной плоскости

И = { И1, без рукавиц
И3, в рукавицах

ОС = { ОС1, для легкозахватываемых деталей (приспособлений)
ОС2, для труднозахватываемых деталей (приспособлений)

ОР = { ОР1, простым наложением
ОР2, по риске, кромке, упору
ОР3, с совмещением отверстий

M = 0,01—20 кг, масса детали (приспособления)

LM = 20—2000 мм, размер наибольшей стороны детали (приспособления)

YR = { 45°, средняя степень ориентирования (при частичной симметрии совмещаемых поверхностей детали (приспособления)
75°, большая степень ориентирования (при отсутствии симметрии совмещаемых поверхностей детали (приспособления)

Нормативные зависимости, использованные при расчете таблиц:

1) одной рукой, средняя степень ориентирования

а) масса (кг) $0{,}01 < M \leqslant 0{,}1$, $t = 5{,}1 LM^{0{,}065} K_{ос1} K_{и1} K_{ор1}$;

б) масса (кг) $0{,}1 < M \leqslant 4$, $t = 4{,}41 M^{0{,}179} LM^{0{,}180} K_{ос1} K_{и1} K_{ор1}$;

2) одной рукой, большая степень ориентирования

а) масса (кг) $0{,}01 < M \leqslant 0{,}1$, $t = 6{,}25 LM^{0{,}055} K_{ос1} K_{и1} K_{ор1}$;

б) масса (кг) $0{,}1 < M \leqslant 4$, $t = 5{,}20 M^{0{,}171} LM^{0{,}165} K_{ос1} K_{и1} K_{ор1}$;

3) двумя руками, масса (кг) $1 < M \leqslant 20$

а) средняя степень ориентирования, $t = 0{,}95 M^{0{,}212} LM^{0{,}353} K_{ос1} K_{и1} K_{ор1}$;

б) большая степень ориентирования, $t = 1{,}11 M^{0{,}203} LM^{0{,}345} K_{ос1} K_{и1} K_{ор1}$.

Приложение к карте 4.0.3

Содержание комплекса	Обозначение микрокоманды по НСМ
1. Установить деталь (приспособление) на вал (в отверстие)	УОWN (M; *LD*; *LM*) (ОС; ОР; И)
2. Отпустить деталь (приспособление)	ОТN (ОС1)

Примечание. При установке мелких деталей (диаметром или толщиной $Z \leqslant 5$ мм) добавлять в содержание комплекса:
Всмотреться — ФП
Перехватить — ВП

Переменные факторы и диапазоны их изменения

N = { 1, одной рукой, при $M \leqslant 4$ кг и $LM \leqslant 500$ мм
2, двумя руками, при $M \leqslant 20$ кг и $LM \leqslant 2000$ мм

И = { И1, без рукавиц
И3, в рукавицах

ОС = { ОС1, для легкозахватываемых деталей (приспособлений)
ОС2, для труднозахватываемых деталей (приспособлений)

ОР = { ОР1, отсутствие ориентирования
ОР2, средняя степень ориентирования
ОР3, большая степень ориентирования

W = { С, при свободном соединении
П, при плотном соединении
Т, при тугом соединении

M = 0,1—20 кг, масса детали (приспособления)

LM = 20—2000 мм, размер наибольшей стороны детали (приспособления)

LD = 10—250 мм, длина продвижения вала относительно отверстия

Нормативные зависимости, использованные при расчете таблиц:

1) одной рукой, свободное соединение:
   а) масса (кг) $0{,}01 < M \leqslant 0{,}1$, $t = 6{,}2K_cK_{oc1}K_{и1}K_{op1}$;
   б) масса (кг) $0{,}1 < M \leqslant 4$, $t = 1{,}5M^{0{,}259}LM^{0{,}245}LD^{0{,}116}K_{c1}K_{oc1}K_{и1}K_{op1}$;
2) двумя руками, масса (кг) $1 < M \leqslant 20$:
   а) свободное соединение, $t = 1{,}01M^{0{,}279}LM^{0{,}260}LD^{0{,}122}K_{oc1}K_{и1}K_{op1}$;
   б) плотное соединение, $t = 2{,}64M^{0{,}369}LM^{0{,}122}LD^{0{,}076}K_{oc1}K_{и1}K_{op1}$;
   в) тугое соединение, $t = 4{,}77M^{0{,}384}LM^{0{,}126}LD^{0{,}078}K_{oc1}K_{и1}K_{op1}$.

Приложение к карте 4.6.4

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Установить гайку (винт) на резьбу	УОС1 (*M*; *LD*; *LM*)(ОС1; ОР3; И)
2. Навернуть гайку (винт) по резьбе рукой на два оборота	ПООС1 (D) (И; СТ1)
3. Отпустить	ОТ1 (ОС1)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

$И = \begin{cases} И1, \text{ без рукавиц} \\ И3, \text{ в рукавицах} \end{cases}$

M = 0,01—0,1 кг, масса гайки (винта)

$LM = \begin{cases} D, \text{ для гайки} \\ LD, \text{ для винта} \end{cases}$

D = 8—56 мм, диаметр резьбы

LD = 10—50 мм, размер наибольшей стороны гайки (винта)

Нормативная зависимость, использованная при расчете таблиц:

$$t = 16{,}31D^{0{,}251}$$

Приложение к карте 4.7.1

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
Снять деталь (приспособление)	PWN (M; *LD*) (ОС; ОР; И)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

$N = \begin{cases} 1, \text{ одной рукой, при } M \leqslant 4 \text{ кг} \\ 2, \text{ двумя руками, при } M \leqslant 20 \text{ кг} \end{cases}$

$И = \begin{cases} И1, \text{ без рукавиц} \\ И3, \text{ в рукавицах} \end{cases}$

$ОС = \begin{cases} ОС1, \text{ для легкозахватываемых деталей (приспособлений)} \\ ОС2, \text{ для труднозахватываемых деталей (приспособлений)} \end{cases}$

$ОР = \begin{cases} ОР1, \text{ без ориентирования} \\ ОР2, \text{ средняя степень ориентирования} \\ ОР3, \text{ большая степень ориентирования} \end{cases}$

$W = \begin{cases} С, \text{ при свободном соединении} \\ П, \text{ при плотном соединении} \\ Т, \text{ при тугом соединении} \end{cases}$

$M = 0{,}01—20$ кг, масса детали (приспособления)

$LD = 10—360$ мм, длина продвижения детали (приспособления) при снятии

Нормативные зависимости, использованные при расчете таблиц:

1) одной рукой а) масса (кг) $0{,}01 < M \leqslant 0{,}1$,

$$t = 3{,}50 K_{ос1} K_{и1} K_{ор1} K_с;$$

б) масса (кг) $0{,}1 < M \leqslant 4$,

$$t = 2{,}95 M^{0.300} LD^{0.120} K_{ос1} K_{и1} K_{ор1} K_с;$$

2) двумя руками масса (кг) $1 < M \leqslant 20$,

$$t = 2{,}44 M^{0.300} LD^{0.120} K_{ос1} K_{и1} K_{ор1} K_с.$$

Приложение к карте 4.7.2

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Свинтить гайку (винт) на два оборота вручную	ПООС1 (D) (И1; СТ1)
2. Снять гайку (винт)	РС1 (М; LD) (ОС1; ОР3; И)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

И = { И1, без рукавиц; И3, в рукавицах }

М = 0,01—0,1 кг, масса гайки (винта)

D = 8—56 мм, диаметр резьбы

LD = 10—50 мм, длина гайки (винта)

Нормативная зависимость, использованная при расчете таблиц:

$$t = 12{,}39D^{0{,}293}$$

Приложение к карте 4.8.1

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Протянуть руку к рычагу 2. Взяться за рычаг 3. Нажать 4. Повернуть рычаг 5. Отпустить	{ ПР1 (S) (ОС1; К1) { ВЗ1 (ОС1; К1) НРУ { ПОРА1 (YR; D) (К1; И) { ОТ1 (ОС1)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

А = { Г, поворот в горизонтальной плоскости
В, поворот в вертикальной плоскости

И = { И1, без рукавиц
И3, в рукавицах

S = 50—750 мм, расстояние перемещения руки к рычагу

D = 100—600 мм, длина рычага

YR = 30°—180°, угол поворота рукоятки рычага

Нормативная зависимость, использованная при расчете таблиц:

$$t = 4{,}41 S^{0{,}130} D^{0{,}071} YR^{0{,}103} K_{и1}.$$

Приложение к карте 4.8.2

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Протянуть руку к фиксатору	ПР1 (S) (ОС1; К2)
2. Взяться за фиксатор	ВЗ1 (ОС1; К1; И)
3. Переместить (сжать пружину)	П1 (SM; M; *LM*) (ОС1; К2; И)
4. Отпустить	ОТ1 (ОС1)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

И = { И1, без рукавиц; И3, в рукавицах }

S = 50—750 мм, расстояние перемещения руки к фиксатору

SM = 10—50 мм, расстояние перемещения пружины при сжатии

M = 1—5 кг, усилие сжатия

l M = 100—200 мм, длина фиксатора

Нормативная зависимость, использованная при расчете таблиц:

$$t = 3{,}61\,S^{0.235}.$$

Приложение к карте 4.8.3

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по НСМ
Один оборот	
1. Протянуть руку к маховику	ПР1 (S) (ОС1; К2)
2. Взяться за маховик	ВЗ1 (ОС1; К1; И)
3. Повернуть маховик	ПОРА1 (YR; D) (К1; И)
4. Нажать	НРУ
5. Отпустить	ОТ1 (ОС1)
Последующий оборот	
1. Повернуть маховик	ПОРА1 (YR; D) (К1; И)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

$$\text{Л} = \begin{cases} \text{Г, поворот в } \textit{горизонтальной плоскости} \\ \text{В, поворот в вертикальной плоскости} \end{cases}$$

$$\text{И} = \begin{cases} \text{И1, без рукавиц} \\ \text{И3, в рукавицах} \end{cases}$$

S = 30—750 мм, расстояние перемещения руки к маховику

D = 40—500 мм, диаметр маховика

YR = 30°—360°, угол поворота маховика

Нормативные зависимости, использованные при расчете таблиц:

1) один оборот, $t = 6{,}00S^{0{,}108}D^{0{,}067}YR^{0{,}097}K_{и1}$;

2) последующий оборот, $t = 1{,}73D^{0{,}260}K_{и1}$.

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
Поворот на угол YR ⩽ 120°	
1. Протянуть руку к штурвалу	ПР1 (S) (ОС1; К2)
2. Взяться	ВЗ1 (ОС1; К1; И)
3. Повернуть штурвал на угол YR	ПОРА1 (YR; D) (К1; И)
4. Нажать	НРУ
5. Отпустить	ОТ1 (ОС1)
Один оборот штурвала	
1. Протянуть руку к штурвалу	ПР1 (S) (ОС1; К2)
2. Взяться	ВЗ1 (ОС1; К1; И)
3. Повернуть штурвал на 120°	ПОРА1 (YR 120; D) (К1; И)
4. Отпустить	ОТ1 (ОС1)
5. Повернуть руку в первоначальное положение на 120°	ПОРА1 (YR 120; D) (К1; И)
6. Взяться	ВЗ1 (ОС1; К1; И)
7. Повернуть штурвал на 120°	ПОРА1 (YR 120; D) (К1; И)
8. Отпустить	ОТ1 (ОС1)
9. Повернуть руку в первоначальное положение на 120°	ПОРА1 (YR 120; D) (К1; И)
10. Взяться	ВЗ1 (ОС1; К1; И)
11. Повернуть штурвал на 120°	ПОРА1 (YR 120; D) (К1; И)
12. Нажать	НРУ
13. Отпустить	ОТ1 (ОС1)

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по ПСМ
Последующий оборот штурвала	
1. Повернуть руку в первоначальное положение на 120°	ПОРА1 (YR 120; D) (К1; И)
2. Взяться	ВЗ1 (ОС1; К1; И)
3. Повернуть штурвал на 120°	ПОРА1 (YR 120; D) (К1; И)
4. Отпустить	ОТ1 (ОС1)
5. Повернуть руку в первоначальное положение на 120°	ПОРА1 (YR 120; D) (К1; И)
6. Взяться	ВЗ1 (ОС1; К1; И)
7. Повернуть штурвал на 120°	ПОРА1 (YR 120; D) (К1; И)
8. Отпустить	ОТ1 (ОС1)
9. Повернуть руку в первоначальное положение на 120°	ПОРА1 (YR 120; D) (К1; И)
10. Взяться	ВЗ1 (ОС1; К1; И)
11. Повернуть штурвал на 120°	ПОРА1 (YR 120; D) (К1; И)
12. Отпустить	ОТ1 (ОС1)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

$A = \begin{cases} \text{Г, поворот в горизонтальной плоскости} \\ \text{В, поворот в вертикальной плоскости} \end{cases}$

$И = \begin{cases} \text{И1, без рукавиц} \\ \text{И3, в рукавицах} \end{cases}$

$S = 50—750$ мм, расстояние перемещения руки к штурвалу

$D = 80—800$ мм, диаметр штурвала

$YR = 30°—120°$, угол поворота штурвала

Нормативные зависимости, использованные при расчете таблиц:

1) поворот на угол $YR \leqslant 120°$, $t = 6{,}60S^{0{,}120}D^{0{,}058}YR^{0{,}060}K_{и1}$;

2) один оборот на 360°, $t = 17{,}85S^{0{,}064}D^{0{,}107}K_{и1}$;

3) последующий оборот на 360° $t = 12{,}4D^{0{,}162}K_{и1}$.

Приложение к карте 4.8.5

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
Один оборот болта	
1. Протянуть руку к болту	ПР1 (S) (ОС1; К2)
2. Взяться	ВЗ1 (ОС1; К1; И)
3. Повернуть болт на один оборот	ПООС1 (D) (И; СТ)
4. Отпустить	ОТ1 (ОС1)
Последующий оборот болта	
1. Повернуть болт на один оборот	ПООС1 (D) (И; СТ)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

$$И = \begin{cases} И1, \text{ без рукавиц} \\ И3, \text{ в рукавицах} \end{cases}$$

$$СТ = \begin{cases} СТ1, \text{ свободно} \\ СТ2, \text{ стесненно} \\ СТ3, \text{ очень стесненно} \end{cases}$$

$S = 100—750$ мм, расстояние перемещения руки к болту

$D = 8—56$ мм, диаметр резьбы

Нормативные зависимости, использованные при расчете таблиц:

1) один оборот, $t = 4{,}39S^{0{,}162}D^{0{,}212}K_{ст1}$;

2) последующий оборот, $t = 3{,}09D^{0{,}410}K_{ст1}$.

Приложение к карте 4.8.6

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
Один оборот ключом	
1. Повернуть болт (гайку) ключом на один оборот с усилием	ПООУ1 (D) (И6; СТ)
Последующий оборот ключом	
1. Повернуть болт (гайку) ключом на один оборот свободно	ПООС1 (D) (И6; СТ)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

$$СТ = \begin{cases} СТ1, \text{ свободно} \\ СТ2, \text{ стесненно} \\ СТ3, \text{ очень стесненно} \end{cases}$$

D = 8—48 мм, диаметр резьбы

Нормативные зависимости, использованные при расчете таблиц:

1) один оборот ключом, $t = 5{,}71D^{0{,}0550}K_{ст1}$;

2) последующий оборот ключом, $t = 1{,}14D^{0{,}850}K_{ст1}$.

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
Поворот ключом на угол YR ⩽ 180°	
1. Установить ключ (вороток) на болт (гайку)	УОС1 (М; *LD*; *LM*) (ОС1; ОР2; И)
2. Повернуть болт (гайку) ключом (воротком) на угол YR ⩽ 180°	ПОРА2 (YR; D) (К1; И)
3. Нажать на рукоятку	НРУ
4. Снять ключ (вороток) с болта (гайки)	РС2 (М; *LD*) (ОС1; ОР2; И)
Один оборот ключом	
1. Установить ключ (вороток) на болт (гайку)	УОС1 (М; *LD*; *LM*) (ОС1; ОР2; И)
2. Повернуть болт (гайку) ключом (воротком) на 180°	ПОРА2 (YR 180; D) (К1; И)
3. Перехватить ключ (вороток)	ВП
4. Повернуть болт (гайку) ключом (воротком) на 180°	ПОРА2 (YR 180; D) (К1; И)
5. Нажать на рукоятку	НРУ
6. Снять ключ (вороток) с болта (гайки)	РС2 (М; *LD*) (ОС1; ОР2; И)
Последующий оборот ключом	
1. Повернуть болт (гайку) ключом (воротком) на 180°	ПОРА2 (YR 180; D) (К1; И)
2. Перехватить ключ (вороток)	ВП
3. Повернуть болт (гайку) ключом (воротком) на 180°	ПОРА2 (YR 180; D) (К1; И)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

$A = \begin{cases} \text{Г, поворот в горизонтальной плоскости} \\ \text{В, поворот в вертикальной плоскости} \end{cases}$

$И = \begin{cases} \text{И1, без рукавиц} \\ \text{И3, в рукавицах} \end{cases}$

M = 0,1—2,5 кг, масса ключа (воротка)

LM = 100—500 мм, длина рукоятки ключа (воротка)

YR = 30°—180°, угол поворота болта (гайки) ключом

LD = 5—50 мм, длина продвижения ключа (воротка)

Нормативные зависимости, использованные при расчете таблиц:

1) поворот на угол YR ⩽ 180°, $t = 15{,}24M^{0.157}LM^{0.098}YR^{0.063}K_{И1}$;

2) один оборот, $t = 21{,}24M^{0.110}LM^{0.071}D^{0.076}K_{И1}$;

3) последующий оборот, $t = 6{,}98D^{0.188}K_{И1}$.

Приложение к карте 4.8.8

Содержание комплекса	Обозначение микрочувствительности по НСМ
Один оборот отверткой	
1. Повернуть винт отверткой на один оборот с усилием	ПООУ1 (D) (И5; СТ)
Последующий оборот отверткой	
1. Повернуть винт отверткой на один оборот свободно	ПООС1 (D) (И5; СТ)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

$$T = \begin{cases} \text{СТ1, свободно} \\ \text{СТ2, стесненно} \\ \text{СТ3, очень стесненно} \end{cases}$$

$D = 2—16$ мм, диаметр резьбы

Нормативные зависимости, использованные при расчете таблиц:

1) один оборот, $t = 12{,}52D^{0{,}400} K_{ст1}$;

2) последующий оборот, $t = 9{,}07D^{0{,}400} K_{ст1}$.

Приложение к карте 4.8.9

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Переместить молоток (деталь, приспособление) вверх	П1 (SM250; M; LM) (ОС1; К3; И1)
2. Переместить молоток (деталь, приспособление) вниз (ударить)	П1 (SM250; M; LM) (ОС1; К1; И1)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

M = 0,1 — 8 кг, масса молотка или детали (приспособления)

LM = 20 — 500 мм, длина молотка или детали (приспособления)

Нормативная зависимость, использованная при расчете таблиц:

$$t = 11{,}38M^{0{,}080}\ LM^{0{,}080}$$

Приложение к карте 4.8.10

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Перехватить деталь (приспособление)	ВП
2. Повернуть деталь (приспособление) в горизонтальной (вертикальной) плоскости на угол YR	ПОА1 (М; YR) (ОС1; И)
3. Отпустить	ОТ1 (ОС1)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

$\Lambda = \begin{cases} \text{Г, поворот в горизонтальной плоскости} \\ \text{В, поворот в вертикальной плоскости} \end{cases}$

$И = \begin{cases} \text{И1, без рукавиц} \\ \text{И3, в рукавицах} \end{cases}$

$M = 0{,}1-2$ кг, масса детали (приспособления)

$YR = 45°—180°$, угол поворота детали (приспособления)

Нормативные зависимости, использованные при расчете таблиц:

1) поворот в горизонтальной плоскости,

$$t = 5{,}57M^{0{,}065}\ YR^{0{,}186}\ K_{и1};$$

2) поворот в вертикальной плоскости,

$$t = 10{,}94M^{0{,}134}\ K_{и1}.$$

Приложение к карте 4.8.11

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
Один оборот детали	
1. Повернуть деталь (приспособление) на один оборот рукой	ПООС1 (D) (И1; СТ)
2. Отпустить	ОТ1 (ОС1)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

D = 2—56 мм, диаметр резьбы

Нормативная зависимость, использованная при расчете таблицы:

$$t = 4{,}09D^{0{,}356}$$

Приложение к карте 4.8.12

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по ВСМ
1. Установить рычаг в щель	УОП1 (M; *LM*; *LD*) (ОС1; ОР1; И)
2. Нажать рукой на рычаг	НРУ
3 Повернуть рычаг на 15—30°	ПОРА1 (D; YR) (ОС1; И)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

$$A = \begin{cases} \text{Г, поворот в горизонтальной плоскости} \\ \text{В, поворот в вертикальной плоскости} \end{cases}$$

$$И = \begin{cases} \text{И1, без рукавиц} \\ \text{И3, в рукавицах} \end{cases}$$

M = 0,1—1 кг, масса рычага

$LM = \frac{D}{2}$ = 100—300 мм, длина рычага

YR = 15°—30°, угол поворота рычага

LD = 2—5 мм, длина продвижения рычага при установке в щель

Нормативная зависимость, использованная при расчете таблицы:

$$t = 18{,}42M^{0{,}095}$$

Приложение к карте 4.9.1

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Притянуть руку к кнопке (тумблеру)	ПР1 (S) (ОС1; К2)
2. Нажать	НРС

Переменные факторы и диапазоны их изменения

S = 50—750 мм, расстояние перемещения руки к кнопке (тумблеру)

Нормативная зависимость, использованная при расчете таблицы:

$$t = 1{,}43S^{0{,}337}$$

Приложение к карте 4.9.2

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Протянуть руку к рычагу	ПР1 (S) (ОС1; К1)
2. Взяться за рычаг	ВЗ1 (ОС1; К1; И)
3. Повернуть рычаг	ПОРА1 (YR; D) (К1; И)
4. Отпустить	ОТ1 (ОС1)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

$A = \begin{cases} Г, \text{ поворот в горизонтальной плоскости} \\ В, \text{ поворот в вертикальной плоскости} \end{cases}$

$И = \begin{cases} И1, \text{ без рукавиц} \\ И3, \text{ в рукавицах} \end{cases}$

$S = 50—750$ мм, расстояние перемещения руки к рычагу

$D = 100—500$ мм, длина рычага

$YR = 30°—180°$, угол поворота рычага

Нормативная зависимость, использованная при расчете таблицы:

$$t = 1{,}21 S^{0{,}202} D^{0{,}139} YR^{0{,}124} K_{и1}$$

Приложение к карте 4.9.3

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
Один оборот	
1. Протянуть руку к маховику	ПР1 (S) (ОС1; К2)
2. Взяться за маховик	ВЗ1 (ОС1; К1; И)
3. Повернуть маховик	ПОРА1 (YR; D) (К1; И)
4. Отпустить	ОТ1 (ОС1)
Последующий оборот	
1. Повернуть маховик	ПОРА1 (YR360; D) (К1; И)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

$A = \begin{cases} Г, \text{ поворот в горизонтальной плоскости} \\ В, \text{ поворот в вертикальной плоскости} \end{cases}$

$И = \begin{cases} И1, \text{ без рукавиц} \\ И3, \text{ в рукавицах} \end{cases}$

$S = 50—750$ мм, расстояние перемещения руки к маховику

$D = 40—500$ мм, диаметр маховика

$YR = 30°—360°$, угол поворота маховика

Нормативные зависимости, использованные при расчете таблицы:

1) один оборот, $t = 2{,}50S^{0{,}157}D^{0{,}112}YR^{0{,}100}K_{И1}$;

2) последующий оборот, $t = 1{,}73D^{0{,}260}K_{И1}$.

Приложение к карте 4.9.4

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементами по БСМ
1. Всмотреться	ФВ
2. Переместить маховик (штурвал) — довернуть	ПП (S; M; *LM*) (ОСП; КЗ; ИП)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

S = 20—50 мм, *расстояние перемещения маховика (штурвала)*

M = 0,5—2 кг, усилие перемещения маховика (штурвала)

LM = 100—150 мм, длина рукоятки маховика (штурвала)

Нормативная зависимость, использованная при расчете таблицы:

$t = 7$

Приложение к карте 4.9.5

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Перенести взгляд	ПВ
2. Всмотреться в лимб	ФВ
3. Переместить маховик — довернуть	П1 (S; M; *LM*) (ОС1; К3; И1)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

S = 20—50 мм, расстояние перемещения маховика

M = 0,5—2 кг, усилие перемещения маховика

LM = 100—150 мм, длина рукоятки маховика

Нормативная зависимость, использованная при расчете таблицы:

$$t = 11$$

Приложение к карте 4.9.6	ЛИСТ 1

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
Поворот штурвала на угол YR $\leqslant$ 120°	
1. Протянуть руку к штурвалу	ПР1 (S) (ОС1; К2)
2. Взяться	В31 (ОС1; К1; И)
3. Повернуть штурвал на угол YR	ПОРА1 (YR120; D) (К1; И)
4. Отпустить	ОТ1 (ОС1)
Один оборот штурвала	
1. Протянуть руку к штурвалу	ПР1 (S) (ОС1; К2)
2. Взяться	В31 (ОС1; К1; И)
3. Повернуть штурвал на 120°	ПОРА1 (YR120; D) (К1; И)
4. Отпустить	ОТ1 (ОС1)
5. Повернуть руку в первоначальное положение на 120°	ПОРА1 (YR120; D) (К1; И)
6. Взяться	В31 (ОС1; К1; И)
7. Повернуть штурвал на 120°	ПОРА1 (YR120; D) (К1; И)
8. Отпустить	ОТ1 (ОС1)
9. Повернуть руку в первоначальное положение на 120°	ПОРА1 (YR120; D) (К1; И)
10. Взяться	В31 (ОС1; К1; И)
11. Повернуть штурвал на 120°	ПОРА1 (YR120; D) (К1; И)
12. Отпустить	ОТ1 (ОС1)

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
Последующий оборот штурвала	
1. Повернуть руку в первоначальное положение на 120°	ПОРА1 (YR120; D) (К1; И)
2. Взяться	ВЗ1 (ОС1; К1; И)
3. Повернуть штурвал на 120°	ПОРА1 (YR120; D) (К1; И)
4. Отпустить	ОТ1 (ОС1)
5. Повернуть руку в первоначальное положение на 120°	ПОРА1 (YR120; D) (К1; И)
6. Взяться	ВЗ1 (ОС1; К1; И)
7. Повернуть штурвал на 120°	ПОРА1 (YR120; D) (К1; И)
8. Отпустить	ОТ1 (ОС1)
9. Повернуть руку в первоначальное положение на 120°	ПОРА1 (YR120; D) (К1; И)
10. Взяться	ВЗ1 (ОС1; К1; И)
11. Повернуть штурвал на 120°	ПОРА1 (YR120; D) (К1; И)
12. Отпустить	ОТ1 (ОС1)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

A = { Г, поворот в горизонтальной плоскости
В, поворот в вертикальной плоскости

И = { И1, без рукавиц
И3, в рукавицах

S = 50—750 мм, расстояние перемещения руки к штурвалу

D = 80—800 мм, диаметр штурвала

R = 30°—120°, угол поворота штурвала

Нормативные зависимости, использованные при расчете таблицы:

1) поворот на угол $YR \leqslant 120°$, $t = 2{,}32S^{0{,}162}D^{0{,}083}YR^{0{,}128}K_{и1}$;

2) один оборот на 360°, $t = 11{,}66^{S0{,}078}D^{0{,}132}K_{и1}$;

3) последующий оборот на 360°, $t = 12{,}4D^{0{,}162}K_{и1}$.

Приложение к карте 4.9.7

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по ВСМ
1. Протянуть руку к выключателю	ПР1 (S) (ОС1; К2)
2. Взяться за выключатель	ВЗ1 (ОС1; К1; И)
3. Повернуть выключатель	ПОА1 (М0,05; YR90) (ОС1; И)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

$A = \begin{cases} Г, \text{ поворот в горизонтальной плоскости} \\ В, \text{ поворот в вертикальной плоскости} \end{cases}$

$И = \begin{cases} И1, \text{ без рукавиц} \\ И3, \text{ в рукавицах} \end{cases}$

$S = 50—750$ мм, расстояние перемещения руки к выключателю

Нормативная зависимость, использованная при расчете таблицы:

$$t = 4{,}91S^{0{,}211}K_{и1}$$

Приложение к карте 4.9.8

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Протянуть руку к педали	ПР1 (S) (ОС1; К2)
2. Нажать рукой на педаль	НРС
3. Переместить педаль	П1 (SM; М0,1; LM) (ОС1; К1; И1)
4. Убрать руку	ПР1 (S) (ОС1; К1)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

S = 100—750 мм, расстояние перемещения руки

SM = 30—100 мм, расстояние перемещения педали

LM = 100—400 мм, длина педали

Нормативная зависимость, использованная при расчете таблицы:

$$t = 2{,}16S^{0{,}219}SM^{0{,}180}$$

Приложение к карте 4.9.9

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Подойти к механизму управления	X (S) (CT2)
2. Нажать на педаль ногой	СТУ
3. Отпустить	СТС

Переменные факторы и диапазоны их изменения

S = 200—750 мм, расстояние до механизма управления

Нормативные зависимости, использованные при расчете таблицы:

1) «сидя» — $t = 11$;

2) «стоя» — $t = 4{,}22 \cdot S^{0{,}222}$.

Приложение к карте 4.10.1

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
Цена деления 0,1 мм	
1. Взяться левой рукой	ВЗ1 (ОС1; К1; И1)
2. Переместить подвижную губку на измеряемый размер	ПП1 (SM3; $M_1$0,01; $LM_1$50) (ОС1; К3; И1)
3. Установить штангенциркуль на измеряемую поверхность детали	УОС2 (М0,3; LM300; LD) (ОС1; ОР3; И1)
4. Переместить губку до упора к детали	ПП1 (SM3; М0,01; $LM_1$50) (ОС1; К1; И1)
5. Всмотреться в шкалу, в нониус	ФЗ
6. Снять штангенциркуль с детали	РС2 (М0,3; LD) (ОС1; ОР3; И1)
Цена деления 0,05 мм	
1. Взяться левой рукой	ВЗ1 (ОС1; К1; И1)
2. Переместить подвижную губку штангенциркуля на измеряемый размер детали	ПП1 (SM3; $M_1$0,01; $LM_1$50) (ОС1; К3; И1)
3. Установить штангенциркуль на измеряемую поверхность детали	УОС2 (М0,3; LM300; LD) (ОС1; ОР3; И1)
4. Переместить подвижную губку до упора к детали	ПП1 (SM3; $M_1$0,01; $LM_1$50) (ОС1; К1; И1)
5. Повернуть зажимной винт три раза	ПОВ1 (М0,01; YR120) (ОС1; К1)×3
6. Перехватить гайку микрометрической подачи	ВП
7. Повернуть гайку шесть раз	П1 (SM10; $M_1$0,01; LMG) (ОС1; К1; И1)×6
8. Всмотреться в шкалу	ФЗ
9. Всмотреться в нониус	ФЗ
10. Повернуть зажимной винт три раза	ПОВ1 (М0,01; YR120) (ОС1; И1)×3
11. Снять штангенциркуль с детали	РС2 (М0,3; LD) (ОС1; ОР3; И1)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

D = 1—200 мм, измеряемый размер

$LD = \frac{D}{2}$ = 0,5—100 мм, длина продвижения инструмента

Нормативные зависимости, использованные при расчете таблицы:

1) цена деления 0,1 мм, $t = 17{,}1 \cdot D^{0{,}084}$;

2) цена деления 0,05 мм, $t = 53$.

Приложение к карте 4.10.2

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
Цена деления 0,1 мм	
1. Установить штангенглубиномер в отверстие детали	УОС1 (М0,3; *LM*280; *LD*) (ОС1; ОР3; И1)
2. Взяться левой рукой за основание	ВЗ1
3. Переместить штангенглубиномер к торцу детали	ППП1 (SM3; М0,3; *LM*280) (ОС1; К1; И1)
4. Перехватить правой рукой штангу штангенглубиномера	ВП
5. Переместить передвижную штангу до упора	ППП1 (SM3; М0,3; *LM*280) (ОС1; К1; И1)
6. Всмотреться в шкалу штангенглубиномера	ФВ
7. Вынуть штангенглубиномер из отверстия	РС1 (М0,3; *LD*) (ОС1; ОР1; И1)
Цена деления 0,05 мм	
1. Установить штангенглубиномер в отверстие детали	УОС1 (М0,3; *LM*280; *LD*) (ОС1; ОР3; И1)
2. Взяться левой рукой за основание	ВЗ1
3. Переместить основание к торцу детали	ППП1 (SM3; М0,3; *LM*280) (ОС1; К1; И1)
4. Переместить правой рукой штангу штангенглубиномера	ВП
5. Переместить подвижную штангу до упора	ППП1 (SM3; М0,3; *LM*280) (ОС1; К1; И1)
6. Повернуть зажимной винт три раза	ПОВ1 (М0,01; YR120) (ОС1; И1)×3
7. Перехватить гайку микрометрической подачи	ВП
8. Повернуть гайку шесть раз	ПП (SM10; М0,01; *LM*5) (ОС1; К1; И1) × 6
9. Всмотреться в шкалу	ФВ
10. Всмотреться в нониус	ФВ
11. Повернуть зажимной винт три раза	ПОВ1 (М0,01; YR120) (ОС1; И1)×3
12. Вынуть штангенглубиномер из отверстия	РС1 (М0,3; *LD*) (ОС1; ОР1; И1)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

LD = 5—400 мм, измеряемая глубина

Нормативные зависимости, использованные при расчете таблицы

1) цена деления 0,1 мм, $t = 24{,}4LD^{0{,}084}$;

2) цена деления 0,05 мм, $t = 67$.

Приложение к карте 4.10.3

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Установить пробку приспособления в отверстие	УОС1 (M; *L*M; *L*D50) (ОС1; ОР1; И1)
2. Перевести взгляд на шкалу	ПВ
3. Всмотреться	ФВ
4. Повернуть приспособление в горизонтальной плоскости на 90°	ПОГ1 (M; YR90) (ОС1; И1)
5. Всмотреться	ФВ
6. Вынуть пробку из отверстия	РС1 (M; *L*D50) (ОС1; ОР1; И1)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

M = 0,05—0,5 кг, масса *приспособления*

*L*M = 5—150 мм, длина наибольшей стороны приспособления

Нормативная зависимость, использованная при расчете таблицы

$$t = 29{,}93M^{0{,}101}$$

Приложение к карте 4.10.4

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Протянуть руку к контрольному валику	ПР1 (S) (ОС1; К2; И1)
2. Взять валик	В1 (M_1; Z) (ОС1; К1; И1)
3. Переместить валик к детали	П1 (SM_1; M_1; LM_1) (ОС1; К3; И1)
4. Взяться за деталь	ВЗ1
5. *Установить валик в отверстие*	*УОС1 (M_1; LM_1; LD) (ОС1; ОР1; И1)*
6. Переместить валик по отверстию к детали	П1 (SM50; M_1; LM_1) (ОС1; $К_2$; $И_1$)
7. Отпустить валик	ОТ1 (ОС1)
8. Перехватить правой рукой деталь	ВП
9. Переместить деталь в центр приспособления	П1 (SM200; M; LM) (ОС1; К3; И1)
10. Установить деталь в центр приспособления	УП1 (M; LM) (ОС1; ОР2; И1)
11. Отпустить деталь левой рукой	ОТ1 (ОС1)
12. Перевести взгляд на шкалу	ПВ
13. Повернуть деталь на угол до 180° (до получения наибольшего или наименьшего значения)	ПОВ1 (M) (ОС1; И1)
14. Всмотреться	ФВ
15. Повернуть деталь на угол 180°	ПОВ1 (M) (ОС1; И1)
16. Всмотреться	ФВ
17. Провести вычисления	ФВ
18. Протянуть левую руку к стопорному рычагу приспособления	ПР1 (S300) (ОС1; К2; И1)
19. Нажать	НРС
20. Переместить деталь на стол	П1 (SM200; M; LM) (ОС1; ОР1; И1)
21. Отпустить рычаг	ОТ1 (ОС1)
22. Установить деталь на стол	УП1 (M; LM) (ОС1; ОР1; И1)
23. Отпустить деталь	ОТ1 (ОС1)
24. Протянуть руку к валику	ПР1 (S200) (ОС1; К2; И1)
25. *Взять валик*	*В1 (M; Z) (ОС1; К1; И1)*
26. Разъединить (вынуть валик из отверстия)	РС1 (M_1; LD) (ОС1; ОР1; И1)
27. Переместить валик на место	П1 (SM_1; M_1; LM) (ОС1; К2; И1)
28. Отпустить валик	ОТ1 (ОС1)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

S = 400—600 мм, расстояние перемещения руки к валику
SM_1 = 400—600 мм, расстояние перемещения валика
M = 0,5—10 кг, масса детали
M_1 = 0,05—0,5 кг, масса валика
Z = 5—100 мм, размер валика в месте захвата
LM = 100—500 мм, длина наибольшей стороны детали
LM_1 = 50—100 мм, длина валика
LD = 50—100 мм, длина продвижения валика при установке

Нормативная зависимость, использованная при расчете таблицы:

$$t = 82{,}27M^{0.093}\,LM^{0.109}$$

Приложение к карте 4.10.5	лист 1

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Протянуть руку к пинцету	ПР1 (S_1) (ОС1; К2; И1)
2. Взять пинцет	В1 (М0,1; Z15; L М150) (ОС1; К1; И1)
3. Переместить пинцет к контрольному валику	П1 (SM_1; М0,1; $LM150$) (ОС1; К2; И1)
4. Взять валик	В1 (M_2; Z_2; LM_2) (ОС1; К1; И2)
5. Переместить валик к детали	П1 (SM_2; M_2; LM_2) (ОС1; К3; И2)
6. Установить валик в отверстие	УОС1 (M_2; LM_2; LD) (ОС1; ОР1; И1)
7. Взяться правой рукой за деталь	ВЗ1 (ОС1; К1; И1)
8. Отпустить левой рукой валик	ОТ1 (ОС1)
9. Переместить пинцет	П1 (SM_1; М0, 1; $LM150$) (ОС1; К2; И1)
10. Отпустить	ОТ1 (ОС1)
11. Переместить деталь по направляющим подставки	ППП1 (SM; М; LM) (ОС1; К; И1)
12. Перевести взгляд на шкалу	ПВ
13. Всмотреться	ФП
14. Повернуть деталь на 360°	ПОВ1 (М) (ОС1; И1) × 2
15. Всмотреться	ФВ

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
16. Повернуть деталь на 180° (до получения наибольшего или наименьшего значения по шкале)	ПОВ1 (М) (ОС1; И1)
17. Всмотреться	ФВ
18. Повернуть деталь на 180°	ПОВ1 (М) (ОС1; И1)
19. Всмотреться	ФВ
20. Переместить деталь по направляющим подставки	ПП1 (SM; М; *LM*) (ОС1; К; И1)
21. Протянуть руку к валику	ПР1 (S_2) (ОС1; К2; И2)
22. Взять валик	В1 (M_2; Z_2; LM_2) (ОС1; К1; И2)
23. Разъединить (вынуть валик из отверстия)	РС1 (M_2; *LD*) (ОС1; ОР1; И2)
24. Переместить валик на место	П1 (SM_2; M_2; LM_2) (ОС1; К2; И2)
25. Отпустить валик	ОТ1 (ОС1)
26. Отпустить деталь	ОТ1 (ОС1)
27. Переместить пинцет на место	П1 (SM_1; М0,1; *LM*150) (ОС1; К2; И1)
28. Отпустить пинцет	ОТ1 (ОС1)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

S_1 = 400—600 мм, расстояние перемещения руки к пинцету

S_2 = 200—400 мм, расстояние перемещения руки к валику

SM = 50—200 мм, расстояние перемещения детали

SM_1 = 400—600 мм, расстояние перемещения пинцета к валику

SM_2 = 200—400 мм, расстояние перемещения валика

M = 0,5—10 кг, масса детали

M_2 = 0,01—0,05 кг, масса валика

Z_2 = 0,5—5 мм, размер валика в месте захвата

LM — 100—500 мм, длина наибольшей стороны детали

LM_2 = 5—50 мм, длина валика

LD = 5—50 мм, длина продвижения валика

Нормативная зависимость, использованная при расчете таблицы:

$$t = 142{,}22M^{0.054}$$

Приложение к карте 4.10.6

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Протянуть руку к валику	ПР1 (S_1) (ОС2; К2; И1)
2. Взять валик	В1 (M_1; Z_1; LM_1) (ОС1; К1; И1)
3. Переместить к отверстию	П1 (SM_1; M_1; LM_1) (ОС1; К3; И1)
4. Взяться за деталь	ВЗ1
5. Установить валик в отверстие	УОС1 (M_1; LM_1; DL_1)(ОС1; ОР1; И1)
6. Отпустить валик	ОТ1 (ОС1)
7. Переместить деталь по направляющим до упора	ПП1 (SM; M; LM) (ОС1; К; И1)
8. Перевести взгляд на шкалу	ПВ
9. Повернуть деталь на 360°	ПОВ1 (M) (ОС1; И1) ×2
10. Всмотреться	ФВ
11. Повернуть деталь на 180°	ПОВ1 (M) (ОС1; И1)
12. Всмотреться	ФВ
13. Переместить деталь по направляющим	ПП1 (SM; M; LM) (ОС1; К; И1)
14. Протянуть руку к валику	ПР1 (S_1) (ОС1; 2; И1)
15. Взять валик	В1 (M_1; Z_1; LM_1) ОС1; К1; И1)
16. Разъединить (вынуть валик из отверстия)	РС1 (M_1; LD_1) (ОС1; ОР1; И1)
17. Переместить валик на место	П1 (SM_1; M_1; LM_1) (ОС1; К2; И1)
18. Отпустить валик	ОТ1 (ОС1)
19. Отпустить деталь	ОТ1 (ОС1)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

S_1 = 400—600 мм, расстояние перемещения руки к валику

SM = 50—200 мм, расстояние перемещения детали

SM_1 = 400—600 мм, расстояние перемещения валика

M = 0,5—10 кг, масса детали

M_1 = 0,05—0,5 кг, масса валика

Z_1 = 5—100 мм, размер валика в месте захвата

LM = 100—500 мм, длина наибольшей стороны детали

LM_1 = 50—100 мм, длина валика

LD_1 = 50—100 мм, длина продвижения валика

Нормативная зависимость, использованная при расчете таблицы:

$$t = 100{,}41M^{0{,}075}$$

Приложение к карте 4.10.7

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по ВСМ
1. Протянуть руку к детали	ПР1 (S) (ОС1; К2; И1)
2. Взяться за деталь	ВЗ1 (ОС1; К1; И1)
3. Повернуть деталь на 360°	ПОВ1 (М) (ОС1; И1)×2
4. Перевести взгляд на шкалу	ПВ
5. Всмотреться	ФВ
6. Повернуть деталь на 90° (до получения наибольшего или наименьшего показания по шкале)	ПОВ1 (М) (ОС1; И1)
7. Всмотреться	ФВ
8. Повернуть деталь на 90°	ПОВ1 (М) (ОС1; И1)
9. Всмотреться	ФВ
10. Провести расчет	ФВ

Переменные факторы и диапазоны их изменения

S = 200—400 мм, расстояние перемещения руки к детали

M = 0,5—10 кг, масса детали

Нормативная зависимость, использованная при расчете таблицы:

$$t = 52{,}02 \cdot M^{0{,}123}$$

Приложение к карте 4.10.8

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Протянуть правую руку к детали	ПР1 (S) (ОС1; К2; И1)
2. Взяться за деталь	ВЗ1 (ОС1; К1; И1)
3. Повернуть деталь на 360°	ПОВ1 (М) (ОС1; И1) ×2
4. Перевести взгляд на шкалу	ПВ
5. Повернуть деталь на 90° (до получения наибольшего или наименьшего значения по шкале)	ПОВ1 (М) (ОС1; И1)
6. Всмотреться	ФВ
7. Повернуть деталь на 90°	ПОВ1 (М) (ОС1; И1)
8. Всмотреться	ФВ
9. Повернуть деталь на 90°	ПОВ1 (М) (ОС1; И1)
10. Всмотреться	ФВ
11. Взяться рукой за наконечник индикатора	ВЗ1 (ОС1; К1; И1)
12. Переместить наконечник индикатора вверх на 5 мм	П1 (SM5; М0,01; *L*M50) (ОС1; К1; И1)
13. Переместить деталь по направляющим стойки стола на 1/2 длины детали	ППІ (SM; М; *L*M) (ОС1; К2; И1
14. Отпустить наконечник индикатора	ОТ1 (ОС1)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

S = 200—500 мм, расстояние перемещения руки к детали

SM = 25—200 мм, расстояние перемещения детали

M = 0,5—10 кг, масса детали

*L*M = 50—400 мм, длина наибольшей стороны детали

Нормативная зависимость, использованная при расчете таблицы:

$$t = 119{,}29 \cdot M^{0{,}139}$$

Приложение к карте 4.10.9

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по ВСМ
Промер проходной стороной	
1. Установить пробку в отверстие детали	УОП1 (*M*; *LM*; *LD*) (ОС1; ОР1; И1)
2. Разъединить пробку с деталью	РП1 (*M*; *LD*) (ОС1; ОР1; И1)
Полный промер	
1. Установить пробку проходной стороной в отверстие детали	УОП1 (*M*; *LM*; *LD*) (ОС1; ОР1; И1)
2. Разъединить пробку с деталью	РП1 (*M*; *LD*) (ОС1; ОР1; И1)
3. Переместить пробку на расстояние 100 мм	П1 (S100; *M*; *LM*) (ОС1; КР; И1)
4. Повернуть пробку в вертикальной плоскости на 180°	ПОВ1 (*M*) (ОС1; И1)
5. Перехватить	ВП
6. Переместить пробку непроходной стороной к отверстию детали	П1 (S100; *M*; *LM*) (ОС1; К3; И1)
7. Установить пробку в отверстие детали	УОП1 (*M*; *LM*; *LD2*) (ОС1; ОР1; И1)
8. Нажать («Непроход»)	НРС

Переменные факторы и диапазоны их изменения

M = 0,03—1 кг, масса пробки

LM = 50—160 мм, *длина пробки*

D = 1—50 мм, измеряемый размер

LD = 10—200 мм, длина продвижения пробки

Нормативные зависимости, использованные при расчете таблицы:

1) полный промер, $t = 14{,}47D^{0{,}142}LD^{0{,}077}$;

2) промер проходной стороной, $t = 2{,}24D^{0{,}238}LD^{0{,}171}$.

Приложение к карте 4.10.10

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
Промер проходной пробкой	
1. Установить проходную пробку в отверстие детали	УОП1 (M; LM; LD) (ОС1; ОР1; И1)
2. Разъединить пробку с деталью	РП1 (M; LD) (ОС1; ОР1; И1)
Полный промер (двумя пробками)	
1. Установить проходную пробку в отверстие детали	УОП1 (M; LM; LD) (ОС1; ОР1; И1)
2. Разъединить пробку с деталью	РП1 (M; LD) (ОС1; ОР1; И1)
3. Установить непроходную пробку в отверстие детали	УОП1 (M; LM; LD2) (ОС1; ОР1; И1)
4. Нажать («Непроход»)	НРС

Переменные факторы и диапазоны их изменения

M = 0,1—2 кг, масса пробки

LM = 100—300 мм, длина пробки

D = 50—100 мм, измеряемый размер

LD = 10—200 мм, длина продвижения пробки

Нормативные зависимости, использованные при расчете таблицы:

1) полный промер (двумя пробками), $t = 1{,}50D^{0.546}LD^{0.140}$;

2) промер проходной пробкой, $t = 0{,}71D^{0.891}LD^{0.141}$.

Приложение к карте 4.10.11

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
Промер проходной пробкой	
1. Установить проходную пробку в отверстие детали	УОП1 (M; *LM*; *LD*) (OC1; OP1; И1)
2. Повернуть пробку на 90°	ПОА1 (M; YR90) (OC1; K1; И1)
3. Разъединить пробку с деталью	РП1 (M; *LD*) (OC1; OP1; И1)
Полный промер (двумя пробками)	
1. Установить проходную пробку в отверстие детали	УОП1 (M; *LM*; *LD*) (OC1; *L*) P1 И1)
2. Повернуть пробку на 90°	ПОА1 (M; YR90) (OC1; K1; И1)
3. Разъединить пробку с деталью	РП1 (M; *LD*) (OC1; OP1; И1)
4. Установить непроходную пробку в отверстие детали	УОП1 (M; *LM*; *LD2*) (OC1; OP1; И1)
5. Нажать («Непроход»)	НРС
6. Повернуть пробку на 90°	ПОА1 (M; YR90) (OC1; И1)
7. Нажать («Непроход»)	НРС

Переменные факторы и диапазоны их изменения

$A = \begin{cases} \text{Г, поворот в горизонтальной плоскости} \\ \text{В, поворот в вертикальной плоскости} \end{cases}$

M = 0,2—2,6 кг, масса пробки

LM = 120—160 мм, длина пробки

D = 75—300 мм, измеряемый размер

LD = 10—130 мм, длина продвижения пробки

Нормативные зависимости, использованные при расчете таблицы:

1) полный промер (двумя пробками), $t = 4{,}82D^{0{,}377}LD^{0{,}096}$;

2) промер проходной пробкой, $t = 1{,}93D^{0{,}394}LD^{0{,}099}$.

Приложение к карте 4.10.12

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Установить пробку в отверстие	УОС1 (*M*; *LM*; *LD*) (ОС1; К3; И1)
2. Всмотреться	ФВ
3 Разъединить пробку с деталью	РС1 (*M*; *LD*) (ОС1; ОР1; И1)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

M = 0,06—5,5 кг, масса пробки

LM = 100—200 мм, длина пробки

D = 14—125 мм, измеряемый диаметр

LD = 50—100 мм, длина продвижения пробки

Нормативная зависимость, использованная при расчете таблицы:

$$t = 3{,}10D^{0{,}430}$$

Приложение к карте 4.10.13

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Надеть кольцо на деталь	УОП1 (M; *L*M; *L*D) (ОС1; ОР4; И1)
2. Всмотреться	ФВ
3. Снять кольцо с детали	РП1 (M; *L*D) (ОС1; ОР2; И1)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

M = 0,01—6 кг, масса кольца

*L*M = 30—170 мм, диаметр кольца

D = 14—125 мм, измеряемый размер

*L*D = 30—500 мм, длина продвижения кольца по детали

Нормативная зависимость, использованная при расчете таблицы:

$$t = 2{,}19D^{0{,}600}LD^{0{,}139}$$

Приложение к карте 4.10.14

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Установить пробку (втулку) в отверстие (на вал)	УОП1 (*M*; *LM*; *LD*) (ОС1; ОР1; И1)
2. Осмотреться в риску	ФВ
3. Повернуть пробку (втулку) на 5° два раза (покачать)	ПОВ1 (*M*) (ОС1; И1)
4. Вынуть (снять) пробку (втулку)	РП1 (*M*; *LD*) (ОС1; ОР1; И1)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

M = 0,2—4 кг, масса пробки (втулки)

LM = 100—300 мм, длина пробки (втулки)

D = 9—200 мм, измеряемый размер калибр-пробки;

D = 5—100 мм, калибр-втулки

LD = 10—100 мм, длина продвижения пробки (втулки)

Нормативные зависимости, использованные при расчете таблицы:

1) калибр-пробка, $t = 9{,}85\ D^{0.161} LD^{0.099}$;

2) калибр-втулка, $t = 11{,}57 D^{0.181} LD^{0.110}$

Приложение к карте 4.10.15

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
Один оборот	
1. Установить пробку проходной стороной в отверстие детали	УСО1 (М; *LM*; *LD2*) (ОС1; ОР3; И1)
2. Повернуть пробку на один оборот	ПООС1 (D) (СТ1; И1)
3 Повернуть пробку на один оборот в обратную сторону	ПООС1 (D) (СТ1; И1)
4. Переместить пробку от отверстия детали на расстояние 100 мм	П1 (SM100; М; *LM*) (ОС1; К1; И1)
5. Повернуть пробку на угол 180°	ПОВ (М) (ОС1; К1; И1)
6. Переместить пробку к отверстию детали	П1 (SM100; М; *LM*) (ОС1; К3; И1)
7. Устзновить пробку непроходной стороной в отверстие детали	УОС1 (М; *LM*; *LD2*) (ОС1; ОР3; И1)
8. Повернуть пробку на один оборот	ПООС1 (D) (СТ1; И1)
9. Повернуть пробку на один оборот в обратную сторону	ПООС1 (D) (СТ1; И1)
Последующий оборот (проходной стороной)	
1 Повернуть пробку на один оборот	ПООС1 (D) (СТ1; И1)
2. Повернуть пробку на один оборот в обратную сторону	ПООС1 (D) (СТ1; И1)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

M = 0,01—1,2 кг, масса пробки

LM = 90—180 мм, диаметр пробки

D = 2—50 мм, диаметр резьбы

Нормативные зависимости, использованные при расчете таблицы:

1) один оборот, $t = 38{,}20D^{0{,}226}$;

2) последующий оборот, $t = 6{,}17D^{0{,}410}$.

Приложение к карте 4.10.16

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
Один оборот	
1. Установить проходную пробку в отверстие детали	УОС1 (M; *L*M; *L*D3) (ОС1; ОР3; И1)
2. Повернуть пробку на один оборот	ПООС1 (D) (СТ1; И1)
3. Повернуть пробку на один оборот в обратную сторону	ПООС1 (D) (СТ1; И1)
4. Установить непроходную пробку в отверстие детали	УОС1 (M; *L*M; *L*D3) (ОС1; ОР3; И1)
5. Повернуть пробку на один оборот	ПООС1 (D) (СТ1; И1)
6. Повернуть пробку на один оборот в обратную сторону	ПООС1 (D) (СТ1; И1)
Последующий оборот (проходной пробки)	
1. Повернуть пробку на один оборот	ОС1 (D) (СТ1; И1)
2. Повернуть пробку на один оборот в обратную сторону	ОС1 (D) (СТ1; И1)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

M = 0,03—0,7 кг, масса пробки

*L*M = 80—150 мм, длина пробки

D = 2—50 мм, диаметр резьбы

Нормативные зависимости, использованные при расчете таблицы:

1) один оборот, $t = 30{,}40D^{0{,}264}$;

2) последующий оборот, $t = 6{,}17D^{0{,}410}$.

Приложение к карте 4.10.17

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по ВСМ
Один оборот (кольцо проходное или непроходное)	
1. *Установить кольцо на деталь*	УОС1 (*M*; *LM*; *LD*3) (ОС1; ОР3; И1)
2. Повернуть кольцо на один оборот	ПООС1 (D) (СТ1; И1)
3. Повернуть кольцо на один оборот в обратную сторону	ПООС1 (D) (СТ1; И1)
Последующий оборот (кольцо проходное)	
1. Повернуть кольцо на один оборот	ПООС1 (D) (СТ1; И1)
2. Повернуть кольцо на один оборот в обратную сторону	ПООС1 (D) (СТ1; И1)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

M = 0,1—1 кг, масса кольца

LM = 20—80 мм, диаметр кольца

D = 1—100 мм, диаметр резьбы

Нормативные зависимости, использованные при расчете таблицы:

1) один оборот (кольцо проходное или непроходное), $t = 15{,}81D^{0{,}260}$;

2) последующий оборот (кольцо проходное), $t = 6{,}17D^{0{,}410}$.

Приложение к карте 4.10.18

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
Промер проходной стороной	
1. Установить скобу на деталь	УОС1 (М; *L*М; *L*D) (ОС1; ОР2; И1)
2. Снять скобу с детали	РС1 (М; *L*D) (ОС1; ОР2; И1)
Полный промер	
1. Установить скобу проходной стороной на деталь	УОС1 (М; *L*М; *L*D) (ОС1; ОР2; И1)
2. Снять скобу с детали	РС1 (М; *L*D) (ОС1; ОР2; И1)
3. Повернуть скобу на 180°	ПОВ1 (М) (ОС1; И1)
4. Установить скобу непроходной стороной на деталь	УОС1 (М; *L*М; *L*D) (ОС1; ОР2; И1)
5. Нажать	НРС

Переменные факторы и диапазоны их изменения

SM = 5—10 мм, расстояние перемещения скобы

M = 0,03—0,04 кг, масса скобы

*L*M = 40—50 мм, длина скобы

D = 3—100 мм, измеряемый размер

*L*D = 0,5—5 мм, длина продвижения скобы

Нормативные зависимости, использованные при расчете таблицы:

1) промер проходной стороной, $t = 10{,}05D^{0{,}110}$;

2) полный промер, $t = 20{,}71D^{0{,}161}$.

Приложение к карте 4.10.19

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Установить скобу на деталь	УОС1 (М; *LM*; *LD*) (ОС1; ОР2; И1)
2. Нажать («Непроход»)	НРС
3. Снять скобу с детали	РС1 (М; *LD*) (ОС1; ОР2; И1)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

M = 0,06—4,2 кг, масса скобы

LM = 40—500 мм, длина скобы

D = 3—360 мм, измеряемый размер

$LD = \frac{D}{2}$ = 1,5—180 мм, длина продвижения скобы

Нормативная зависимость, использованная при расчете таблицы:

$$t = 4{,}72D^{0{,}365}$$

Приложение к карте 4.10.20

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Установить скобу на деталь	УОС1 (М; *L*М; *L*D) (ОС1; ОР3; И1)
2. Повернуть скобу два раза	ПОВ1 (М) (ОС1; И1) ×2
3. Нажать	НРС
4. Снять скобу с детали	РС1 (М; *L*D) (ОС1; ОР2; И1)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

М = 0,1—3,5 кг скобы

... = 30—150 скобы

D = 30—100 мм ...емый размер

$\frac{D}{2}$ = 15—50 ...я продвижения ск...

Нормативная зависимость, использованная при расчете таблицы:

$$t = 0{,}06D^{1{,}480}$$

Приложение к карте 4.10.21

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по ЦСМ
1. Установить скобу на деталь	УОС1 (М0,5; *L*М200; *L*D) (ОС1; ОР2; И1)
2. Переместить скобу по измеряемому размеру два раза	И1 (S25; М0,5; *L*М200) (ОС1; К3; И1) × 2
3. Повернуть скобу на 90°	ПОВ1 (М0,5) (ОС1; И1)
4. Всмотреться в шкалу	ФВ
5. Разъединить (снять) скобу	РС1 (М0,5; *L*D) (ОС1; ОР2; И1

Примечание. Пункты 3, 4 включать только при измерении детали с проверкой на эллиптичность.

Переменные факторы и диапазоны их изменения

D = 1—600 мм, измеряемый размер
*L*D = 0,5—300 мм, длина продвижения скобы

Нормативная зависимость, использованная при расчете таблицы:

$$t = 9{,}78D^{0{,}085}$$

Приложение к карте 4.10.22

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Установить стержень с наконечником в отверстие детали	УОС1 (М; *LM*; *LD*) (ОС1; ОР1; И1)
2. Всмотреться в шкалу измерительной головки	ФВ
3. Повернуть нутромер в вертикальной плоскости на 5°	ПОВ1 (М) (ОС1; И1)
4. Всмотреться в шкалу	ФВ
5. Повернуть нутромер в вертикальной плоскости на 10°	ПОВ1 (М) (ОС1; И1)
6. Всмотреться в шкалу	ФВ
7. Вынуть нутромер из отверстия детали	РС1 (М; *LD*) (ОС1; ОР1; И1)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

M = 1,5—3 кг, масса нутромера

LM = 200—400 мм, длина наибольшей стороны нутромера

LD = 5—250 мм, длина продвижения нутромера в отверстии

Нормативная зависимость, использованная при расчете таблицы:

$$t = 32{,}74LD^{0{,}051}$$

Приложение к карте 4.10.23

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Установить стенкомер на измеряемую поверхность	УП2 (М0,5; *LM*150) (ОС1; ОР2; И1)
2. Нажать подвижной шток стенкомера до упора	НРС
3. Всмотреться в шкалу индикатора	ФВ
4. Отпустить шток	ОТ1 (ОС1)

Нормативная зависимость, использованная при расчете таблицы:

$$t = 10$$

Приложение к карте 4.10.24

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по ВСМ
Шаблон (скоба для длин) односторонний	
1. Взяться левой рукой за шаблон (скобу)	ВЗ1
2. Установить шаблон (скобу) на деталь	УП2 (M; *L*M) (ОС1; ОР2; И1)
3. Разъединить шаблон (скобу) с деталью	РС2 (M; *L*D) (ОС1; ОР2; И1)
4. Отпустить шаблон (скобу) левой рукой	ОТ1 (ОС1)
Шаблон (скоба для длин) двусторонний	
1. Взяться левой рукой за шаблон (скобу)	ВЗ1
2. Установить шаблон (скобу) проходной стороной на деталь	УП2 (M; *L*M) (ОС1; ОР2; И1)
3. Разъединить шаблон (скобу) с деталью	РС2 (M; *L*D) (ОС1; ОР1; И1)
4. Переместить шаблон (скобу) от детали	П2 (SM100; M; *L*D) (ОС1; К2; И1)
5. Повернуть шаблон (скобу) на 180°	ПОВ2 (M; YR180) (ОС1; И1)
6. Переместить шаблон (скобу) непроходной стороной к детали	П2 (SM100; M; *L*D) (ОС1; К3; И1)
7. Установить шаблон (скобу) на деталь	УП2 (M; *L*M) (ОС1; ОР2; И1)
8. Нажать («Непроход»)	НРС

Переменные факторы и диапазоны их изменения

M = 0,1—5,5 кг, масса шаблона (скобы)

LM = 50—1050 мм, длина наибольшей стороны шаблона (скобы)

L = 10—1000 мм, измеряемый размер

LD = 30—80 мм, длина продвижения шаблона (скобы)

Нормативные зависимости, использованные при расчете таблицы:

1) шаблон (скоба для длин) односторонний, $t = 1{,}55L^{0{,}410}$;

2) шаблон (скоба для длин) двусторонний, $t = 5{,}40L^{0{,}360}$.

Приложение к карте 4.10.25

Содержание комплекса	Обозначение микрооперации по ВСМ
1. Взяться за шаблон	ВЗ1
2. Установить шаблон к детали	УП2 (*M*; *LM*) (ОС1; ОР3; И1)
3. Всмотреться в световую щель	ФВ
4. Перевести взгляд	ПВ
5. Всмотреться в световую щель	ФВ
6. Отпустить шаблон левой рукой	ОТ1 (ОС1)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

M = 0,1—3 кг, масса шаблона

LM = 50—550 мм, длина наибольшей стороны шаблона

L = 10—500 мм, измеряемый размер

LD = 10—50 мм, длина продвижения шаблона

Нормативная зависимость, использованная при расчете таблицы:

$$t = 3{,}30 \cdot L^{0{,}378}$$

Приложение к карте 4.10.26

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
На один выступ (впадину)	
1. Взяться за шаблон левой рукой	ВЗ1
2. Установить шаблон к детали	УОС2 (M; *L*M; *L*D) (ОС1; ОР2; И1)
3. Всмотреться в световую щель	ФВ
4. Доустановить шаблон к детали	УОС2 (M; *L*M; *L*D) (ОС1; ОР2; И1)
5. Отпустить шаблон левой рукой	ОТ1 (ОС1)
На каждый следующий выступ (впадину)	
1. Перевести взгляд	ПВ
2. Всмотреться в световую щель	ФВ

Переменные факторы и диапазоны их изменения

M = 0,1—3 кг, масса шаблона

*L*M = 50—550 мм, длина наибольшей стороны шаблона

L = 10—500 мм, измеряемый размер

*L*D = 10—50 мм, длина продвижения шаблона

Нормативная зависимость, использованная при расчете таблицы:

$$t = 5{,}57 \cdot L^{0{,}361}$$

Приложение к карте 4.10.27

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
Щуп односторонний	
Промер проходной стороной	
1. Установить щуп в щель	УОС1 (М0,025; *L*М200, *L*D75) (ОС1; ОР2; И1)
2. Разъединить (вынуть щуп из щели)	РС1 (М0,025; *L*D100) (ОС1; ОР2; И1)
Полный промер (двумя щупами)	
1. Установить проходной щуп в щель	УОС1 (М0,025; *L*М200; *L*D100) (ОС1; ОР2; И1)
2. Разъединить (вынуть щуп из щели)	РС1 (М0,025; *L*D100) (ОС1; ОР2; И1)
3. Установить непроходной щуп в щель	УОС1 (М0,025; *L*М200; *L*D2) (ОС1; ОР2; И1)
4. Нажать («Непроход»)	НРС
Щуп двусторонний	
Полный промер	
1. Установить щуп проходной стороной в щель	УОС1 (М0,02; *L*М200; *L*D75) (ОС1; ОР2; И1)
2. Разъединить (вынуть щуп из щели)	РС1 (М0,02; *L*М200; *L*D75)
3. Переместить щуп от щели	П1 (SМ100; М0,02; *L*М200) (ОС1; К1; И1)
4. Повернуть щуп на 180°	ПОВ1 (М0,02) (ОС1; И1)
5. Переместить щуп к щели	П1 (SМ100; М0,02; *L*М200) (ОС1; К3; И1)
6. Установить щуп непроходной стороной в щель	УОС1 (М0,02; *L*М200; *L*D2) (ОС1; ОР2; И1)
7. Нажать	НРС

Нормативные зависимости, использованные при расчете таблицы:

1) щуп односторонний
   а) промер проходной стороной, $t = 14$;
   б) полный промер, $t = 24$;
2) щуп двусторонний полный промер, $t = 39$.

Приложение к карте 4.10.28

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
Щуп двусторонний	
Промер проходной стороной	
1. Установить щуп в щель	УОС1 (М0,02; *L*М200; *L*D75) (ОС1; ОР2; И1)
2. Нажать	НРС
3. Переместить щуп на длину щели	ПП1 (SM; М0,02; *L*М200) (ОС1, К2; И1)
4. Разъединить (вынуть щуп из щели)	РС1 (М0,02; *L*D75) (ОС1; ОР2; И1)
Полный промер	
1. Установить щуп в щель проходной стороной	УОС1 (М0,02; *L*М200; *L*D75) (ОС1; ОР2; И1)
2. Нажать	НРС
3. Переместить щуп на длину щели	ПП1 (SM; М0,02; *L*М200) (ОС1; К2; И1)
4. Разъединить (вынуть щуп из щели)	РС1 (М0,02; *L*D75) (ОС1; ОР2; И1)
5. Переместить щуп на 100 мм	П1 (SM100; М0,02; *L*М200) (ОС1; К2; И1)
6. Повернуть щуп на 180°	ПОВ1 (М0,02) (ОС1; И1)
7. Установить щуп непроходной стороной в щель	УОС1 (М0,02; *L*М200; *L*D2) (ОС1; ОР2; И1)
8. Нажать («Непроход»)	НРС

Переменные факторы и диапазоны их изменения

SM 50—500 мм, длина измеряемой поверхности

Нормативные зависимости, использованные при расчете таблицы:

1) промер проходной стороной, $t = 11{,}98 \cdot SM^{0{,}113}$;

2) полный промер, $t = 45$.

Приложение к карте 4.10.29

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Установить радиусомер к замеряемой поверхности до упора	УПП (М0,1; LM100) (ОС1; ОР2; НП)
2. Всмотреться в световой зазор	ФВ
3. Перевести взгляд	ПВ
4. Всмотреться в световой зазор	ФВ

Нормативные зависимости, использованные при расчете таблицы:

$t = 14$

Приложение к карте 4.10.30

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Взяться за линейку второй рукой	ВЗ1
2. Установить линейку	УП2 (М; *L*М) (ОС1; ОР3; И1)
3. Всмотреться	ФВ
4. Отпустить линейку второй рукой	ОТ1 (ОС1)

Переменные факторы и диапазоны их изменения

М = 0,015—0,3 кг, масса линейки

М = 100—1000 мм, длина линейки

Нормативная зависимость, использованная при расчете таблицы:

$$t = 2{,}66\, L M^{0{,}315}$$

Приложение к карте 4.10.31

Содержание комплекса	Обозначение микроэлементов по БСМ
1. Всмотреться в поверхность детали	ФВ
2. Перевести взгляд на эталон	ПВ
3. Всмотреться в поверхность эталона	ФВ
4. Перевести взгляд на деталь	ПВ
5. Всмотреться в поверхность детали	ФВ
6. Перевести взгляд на эталон	ПВ
7. Всмотреться в поверхность эталона	ФВ

Зависимость, использованная при построении таблицы:

$$t \approx 28$$

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая часть 4

2. Характеристика применяемого оборудования и технология работы 67

3. Организация труда 72

4. Нормативная часть 76

4.1. Приемы, связанные с промежуточным перемещением деталей 76
Карта 4.1.1. Перемещение и укладка вручную детали (деталей) на стол (станину, в тару). Способ укладки деталей: в груду . . . 76
Карта 4.1.2. Перемещение и укладка вручную детали (деталей) на стол (станину, конвейер, рольганг, в тару). Способ укладки деталей: в ряд (стопу, штабель) 79
Карта 4.1.3. Перемещение и укладка вручную детали (деталей) на конвейер (в спецтару). Способ укладки деталей: в гнезда (на штыри, крюки) 81
Карта 4.1.4. Раскладка деталей в гнезда (на штыри) при одновременном перемещении нескольких деталей (на одну деталь) . . 83
Карта 4.1.5. Загрузка или выгрузка деталей совком (лотком) . . 85
Карта 4.1.6. Загрузка деталей из тары в бункер станка 86
Карта 4.1.7. Перемещение детали (тары с деталями) при помощи грузоподъемного механизма 87
Карта 4.1.8. Застропливание (расстропливание) детали (тары с деталями) 88
Карта 4.1.9. Перемещение детали на подвесках (люльки, подъемника) по монорельсу вручную 92
Карта 4.1.10. Перемещение детали (деталей) в тележке 93
Карта 4.1.11. Перемещение детали (тары с деталями) по рольгангу 94
Карта 4.1.12. Перемещение детали (тары с деталями, приспособлениями) скольжением по горизонтальной поверхности вручную 95
Карта 4.1.13. Перемещение детали (тары с деталями) по склизу 96
Карта 4.1.14. Переход к предмету или с предметом на расстояние $750 < S \leqslant 6000$ мм 97
4.2. Перемещение вручную необработанных деталей массой до 20 кг на рабочем месте из зоны хранения или зоны промежуточного положения в зону установки на станке (в приспособлении) 98
Карта 4.2.1. Перемещение вручную необработанных деталей из зоны хранения или зоны промежуточного положения в зону установки на станке (в приспособлении). Способ хранения деталей: в груде, ряду (стопе, штабеле) 98
Карта 4.2.2. Перемещение вручную необработанных деталей из зоны хранения в зону установки на станке (в приспособлении). Способ хранения деталей: в гнездах тары (в бункере, на штырях, крюках) 102
Карта 4.2.3. Сбор необработанных деталей в руку при одновремен-

ном перемещении нескольких деталей (на одну деталь). Способ хранения деталей: в гнездах (на штырях, крюках, в бункере) 106
Карта 4.2 4. Раскладка необработанных деталей в зоне установки при одновременном перемещении нескольких деталей (на одну деталь) 107

4.3. Перемещение вручную обработанных деталей массой до 20 кг на рабочем месте из зоны снятия со станка (из приспособления) в зону хранения или зону промежуточного положения 108
Карта 4.3.1. Перемещение вручную обработанной детали (деталей) из зоны снятия со станка (из приспособления) в зону хранения или зону промежуточного положения. Способ укладки деталей: в груду 108
Карта 4.3.2. Перемещение вручную обработанной детали (деталей) из зоны снятия со станка (из приспособления) в зону хранения или промежуточного положения. Способ укладки деталей: в ряд (стопу, штабель) 112
Карта 4.3.3. Перемещение вручную обработанной детали (деталей) из зоны снятия со станка (из приспособления) в зону хранения или зону промежуточного положения. Способ укладки деталей: в гнезда (на штыри, крюки) 117
Карта 4.3.4. Сбор деталей в руку при одновременном перемещении нескольких деталей (на одну деталь) 123
Карта 4.3.5. Раскладка деталей в гнезда (на штыри) при одновременном перемещении нескольких деталей (на одну деталь) . . 124

4.4. Поворот (кантование) детали (приспособления) 126
Карта 4.4.1. Поворот (кантование) детали (приспособления) . . 126

4.5. Перемещение или поворот предметов, необходимых для выполнения операции и постоянно находящихся на рабочем месте . . . 130
Карта 4.5.1. Перемещение съемного вспомогательного инструмента, приспособлений (втулок, оправок, державок, цанг, хомутиков, съемных планок, шайб и т. п.) 130
Карта 4.5.2. Поворот вспомогательного инструмента, приспособлений (крепежных, накидных планок, прихватов, болтов, скоб, крышек и т. п.) 134
Карта 4.5.3. Перемещение скользящего по направляющим инструмента, приспособлений (скользящих планок, прихватов, предохранительных щитков и т. п.) 135

4.6. Установка детали (приспособления) на станок (в приспособление) 136
Карта 4.6.1. Установка детали (приспособления) простым наложением, по риске, кромке, упору, с совмещением отверстий без предварительного ориентирования (симметричные совмещаемые поверхности) 136
Карта 4.6.2. Установка детали (приспособления) простым наложением, по риске, кромке, упору, с совмещением отверстий с предварительным ориентированием (частичная симметрия или отсутствие симметрии совмещаемых поверхностей) 139
Карта 4.6.3. Установка детали (приспособления) с совмещением вала (выступа) и отверстия 143
Карта 4.6.4. Наживить гайку, винт на два оборота 148

4.7. Снятие детали (приспособления) со станка (из приспособления) 149
Карта 4.7.1. Снятие детали (приспособления) со станка (из приспособления) 149
Карта 4.7.2. Снятие гайки (винта) с резьбы вручную 151

4.8. Закрепление (открепление) детали (приспособления) на станке в приспособлении) 152
Карта 4.8.1. Закрепление (открепление) рычагом 152
Карта 4.8.2. Закрепление (открепление) фиксатором 154
Карта 4.8.3. Закрепление (открепление) маховиком 155
Карта 4.8.4. Закрепление (открепление) штурвалом 156

Карта 4.8.6. Закрепление (открепление) болтом со звездочкой (барашком) вручную 158
Карта 4.8.6. Закрепление (открепление) детали гаечным ключом 159
Карта 4.8.7. Закрепление (открепление) детали торцовым (коронным) ключом или воротком 161
Карта 4.8.8. Закрепление (открепление) детали отверткой . . . 164
Карта 4.8.9. Закрепление (открепление) ударами молотка или ударами детали (приспособления) о стол 166
Карта 4.8.10. Закрепление (открепление) поворотом детали (приспособления) на кулачковой оправке (патроне) 167
Карта 4.8.11. Закрепление (открепление) завинчиванием (свинчиванием) вручную детали на резьбовую оправку 168
Карта 4.8.12. Открепление детали выколоткой (рычагом) 169
4.9. Управление станком (приспособлением) и механизмами 170
Карта 4.9.1. Включить (выключить) станок (приспособление, грузоподъемный механизм) или узел станка, вращение шпинделя, подачу с помощью кнопки 170
Карта 4.9.2. Включить (выключить) станок (приспособление, грузоподъемный механизм) или узел станка, вращение шпинделя, подачу или переключить направление вращения, изменить параметр режима резания с помощью рычага 172
Карта 4.9.3. Перемещение узлов станка вращением маховика . . 174
Карта 4.9.4. Подвести инструмент по риске маховиком (штурвалом) 176
Карта 4.9.5. Подвести инструмент по лимбу маховиком 176
Карта 4.9.6. Перемещение узлов станка вращением штурвала . . 177
Карта 4.9.7. Включить (выключить) станок (приспособление, грузоподъемный механизм) или узел станка, вращение шпинделя, подачу или изменить параметр режима резания с помощью пакетного выключателя 180
Карта 4.9.8. Включить (выключить) станок (гидропресс) с помощью ручной педали 181
Карта 4.9.9. Включить (выключить) станок (гидропресс) с помощью ножной педали 182
Карта 4.9.10. Время срабатывания механизма управления . . . 183
Карта 4.9.11. Время ожидания (остановки) вращения шпинделя 184
Карта 4.9.12. Время на вводы и выводы сверла 185
Карта 4.9.13. Расчетное число выводов сверла для удаления стружки 187
Карта 4.9.14. Средние скорости перемещения частей станков . . 188
4.10. Контрольные измерения детали 192
Карта 4.10.1. Штангенциркуль 192
Карта 4.10.2. Штангенглубиномер 194
Карта 4.10.3. Измерение неперпендикулярности оси отверстия и плоскости 196
Карта 4.10.4. Измерение несимметричности поверхностей относительно оси отверстия 197
Карта 4.10.5. Измерение несоосности относительно базовой поверхности. Контролируемый размер до 5 мм 199
Карта 4.10.6. Измерение несоосности относительно базовой поверхности. Контролируемый размер свыше 5 мм 201
Карта 4.10.7. Измерение отклонений формы цилиндрических деталей (эллиптичность) 202
Карта 4.10.8. Измерение отклонений формы цилиндрических деталей (конусность, бочкообразность и седлообразность) 203
Карта 4.10.9. Калибр-пробка гладкий двусторонний 204
Карта 4.10.10. Калибр-пробка гладкий (проходной, непроходной) 206
Карта 4.10.11. Калибр-пробка плоский (проходной, непроходной) 208
Карта 4.10.12. Калибр-пробка шлицевой 210
Карта 4.10.13. Калибр-кольцо шлицевой 211
Карта 4.10.14. Калибр-пробка или калибр-втулка конусный . . 212

Карта 4.10 15. Калибр-пробка резьбовой двусторонний (полный промер) 213
Карта 4.10.16. Калибр-пробка резьбовой односторонний. Полный промер (проходной и непроходной пробками) 215
Карта 4.10.17. Калибр-кольцо резьбовой проходной или непроходной 217
Карта 4.10.18. Калибр-скоба гладкий двусторонний 219
Карта 4 10.19. Калибр-скоба гладкий односторонний двупредельный 220
Карта 4.10.20. Калибр-скоба резьбовой 222
Карта 4.10 21. Скоба индикаторная 224
Карта 4.10.22. Нутромер или штихмас индикаторный 225
Карта 4.10.23. Стенкомер индикаторный 226
Карта 4.10.24. Шаблон линейный, угловой или скоба для длин односторонний, двусторонний 227
Карта 4.10.25. Шаблон фасонный простого профиля 229
Карта 4.10.26 Шаблон фасонный сложного профиля 230
Карта 4.10 27. Щуп. Контроль без определения величины зазора (проходным или непроходным щупом) 232
Карта 4 10 28 Щуп Контроль без определения величины зазора (проходным или непроходным щупом) по длине без отрыва щупа 233
Карта 4.10 29. Радиусомер, фаскомер 234
Карта 4 10 30 Линейка масштабная 235
Карта 4.10 31. Эталон шероховатости 236
Карта 4 10 32 Число точек промеров обрабатываемой поверхности при контрольных измерениях 237
Карта 4 10 33 Периодичность контрольных измерений детали на операцию 239
Карта 4.10 34 Число пробных измерений при обработке на шлифовальных и доводочных станках 241
4 11 Смазка, очистка детали (инструмента, приспособления) . . . 243
Карта 4 11.1 Смазка центровых отверстий детали или оправки 243
Карта 4.11 2 Очистка приспособления (магнитного стола) от стружки 244
Карта 4 11 3 Протирка приспособления (детали) 245
Карта 4 11.4. Очистка детали от стружки щеткой, крючком . . . 246
Карта 4 11 5. Очистка магнитного стола от стружки шлангом . . 247
Карта 4 11.6. Очистка протяжки от стружки щеткой 248
4.12 Время на техническое обслуживание рабочего места 249
Карта 4.12 1. Смена режущего инструмента (с подналадкой). Токарные операционные, многорезцовые, токарные многошпиндельные полуавтоматы, автоматы, расточные и револьверные станки 249
Карта 4.12 2. Смена режущего инструмента (с подналадкой). Сверлильные одношпиндельные, многошпиндельные станки, полуавтоматы и автоматы 251
Карта 4.12 3 Смена режущего инструмента (с подналадкой). Фрезерные одношпиндельные, многошпиндельные станки и полуавтоматы 252
Карта 4.12.4 Смена режущего инструмента (с подналадкой). Хонинговальные станки 254
Карта 4.12 5 Смена режущего инструмента (с подналадкой). Зубофрезерные, зубодолбежные, зубошевинговальные, зубозакругляющие станки 255
Карта 4 12.6. Смена режущего инструмента (с подналадкой) Резьбонарезные, резьбонакатные и протяжные станки 256
Карта 4.12.7. Правка шлифовального круга. Круглошлифовальные станки 257
Карта 4.12 8. Правка шлифовального круга. Внутришлифовальные станки 259
Карта 4.12 9. Правка шлифовального круга. Плоскошлифовальные станки, работающие периферией круга и торцом круга . . . 260

Карта 4.12.10. Правка шлифовального круга. Бесцентрово-шлифовальные станки 261
Карта 4.12.11. Время на техническое обслуживание рабочего места. Разные станки 262
4.13. Время на организационное обслуживание рабочего места . . . 263
Карта 4.13.1. Время на организационное обслуживание рабочего места Все станки 263
4.14. Время перерывов на отдых и личные потребности 265
Карта 4.14.1. Все станки 265
5. Приложения 267
Приложение 5.1. Классификация и кодовые обозначения микроэлементов 267
Приложение 5.2. Микроэлементные содержания комплексов движений и диапазоны переменных факторов 270
Приложение к карте 4.1.1. 270
Приложение к карте 4.1.2. 271
Приложение к карте 4.1.3. 272
Приложение к карте 4.1.4. 273
Приложение к карте 4.1.5. 274
Приложение к карте 4.1.6. 275
Приложение к карте 4.1.8. 277
Приложение к карте 4.1.9. 281
Приложение к карте 4.1.10. 282
Приложение к карте 4.1.11. 283
Приложение к карте 4.1.12. 284
Приложение к карте 4.1.13. 285
Приложение к карте 4.1.14. 286
Приложение к карте 4.2.1. 287
Приложение к карте 4.2.2. 288
Приложение к карте 4.2.3. 289
Приложение к карте 4.2.4. 290
Приложение к карте 4.3.1. 291
Приложение к карте 4.3.2. 292
Приложение к карте 4.3.3. 293
Приложение к карте 4.3.4. 294
Приложение к карте 4.3.5. 295
Приложение к карте 4.4.1. 296
Приложение к карте 4.5.1. 297
Приложение к карте 4.5.2. 298
Приложение к карте 4.5.3. 299
Приложение к карте 4.6.1. 300
Приложение к карте 4.6.2. 301
Приложение к карте 4.6.3. 302
Приложение к карте 4.6.4. 303
Приложение к карте 4.7.1. 304
Приложение к карте 4.7.2. 305
Приложение к карте 4.8.1. 306
Приложение к карте 4.8.2. 307
Приложение к карте 4.8.3. 308
Приложение к карте 4.8.4. 309
Приложение к карте 4.8.5. 311
Приложение к карте 4.8.6. 312
Приложение к карте 4.8.7. 313
Приложение к карте 4.8.8. 314
Приложение к карте 4.8.9. 315
Приложение к карте 4.8.10. 316
Приложение к карте 4.8.11. 317
Приложение к карте 4.8.12. 318
Приложение к карте 4.9.1. 319
Приложение к карте 4.9.2. 320
Приложение к карте 4.9.3. 321

Приложение к карте 4.9.4. 322
Приложение к карте 4.9.5. 323
Приложение к карте 4.9.6. 324
Приложение к карте 4.9.7. 326
Приложение к карте 4.9.8. 327
Приложение к карте 4.9.9. 328
Приложение к карте 4.10.1. 329
Приложение к карте 4.10.2. 330
Приложение к карте 4.10.3. 331
Приложение к карте 4.10.4. 332
Приложение к карте 4.10.5. 333
Приложение к карте 4.10.6. 335
Приложение к карте 4.10.7. 336
Приложение к карте 4.10.8. 337
Приложение к карте 4.10.9. 338
Приложение к карте 4.10.10. 339
Приложение к карте 4.10.11. 340
Приложение к карте 4.10.12. 341
Приложение к карте 4.10.13. 342
Приложение к карте 4.10.14. 343
Приложение к карте 4.10.15. 344
Приложение к карте 4.10.16. 345
Приложение к карте 4.10.17. 346
Приложение к карте 4.10.18 347
Приложение к карте 4.10.19. 348
Приложение к карте 4.10.20. 349
Приложение к карте 4.10.21. 350
Приложение к карте 4.10.22. 351
Приложение к карте 4.10.23. 352
Приложение к карте 4.10.24 353
Приложение к карте 4.10.25. 354
Приложение к карте 4.10.26. 355
Приложение к карте 4.10.27. 356
Приложение к карте 4.10.28. 357
Приложение к карте 4.10.29 358
Приложение к карте 4.10.30 359
Приложение к карте 4.10.31. 360

gost.e-ecolog.ru