

Вступ

Технологічна операція машинобудівного виробництва є основним розрахунковим елементом технологічного процесу. Час обробки заготовки і собівартість виконання операції служать критерієм, що характеризує доцільність її побудови з урахуванням заданої виробничої програми і визначених організаційно-технічних умовах. Технічна норма часу, яка визначає витрати часу на виконання операції, служить основою для оплати роботи верстатнику, калькуляції собівартістю деталі і виробу. На основі технічних норм часу розраховуються тривалість виробничого циклу, потрібна кількість верстатів, інструментів, робітників визначається виробнича площа ділянок і цехів. Норма штучного часу являється одним з основних факторів для оцінки досконалості технологічного процесу і вибору найбільш прогресивного варіанту обробки заготовки.

Завданням даного методичного посібника є допомога студенту машинобудівних спеціальностей в роботі над курсовим і дипломним проектом при технічному нормуванні операцій машинобудівного виробництва. У посібнику наводяться необхідні довідкові матеріали по визначенню допоміжного часу.

1. Мета і завдання технічного нормування

При проектуванні технологічних процесів одним з головних завдань є визначення економічно обумовлених норм часу на обробку деталей. Виконання цієї роботи є відповідальним етапом навчання студентів і має на меті дати практичні навички нормування технологічних процесів при механічній обробці заготовок на металорізальних верстатах.

Завданням даного методичного посібника є навчити студента самостійно вирішувати питання, пов'язані з визначенням норм часу при виконанні технологічних операцій.

2. Нормування верстатних робіт. Основні положення

Нормування праці встановлює витрати необхідного часу на виготовлення даного предмета праці на даному підприємстві, тобто норму праці - конкретний вияв міри праці.

Норми праці у виробництві виконують важливі функції оцінки продуктивності праці, витрат праці та винагороди за працю. Будучи мірилом рівня продуктивності праці, норма витрат праці виконує

функцію інструменту управління виробництвом. За допомогою норми оцінюється рівень продуктивності праці. Як міра витрат праці норма є основою розрахунку і обліку багатьох показників виробничо-господарської діяльності підприємства.

На основі норм праці вибираються варіанти конструкції виробу, способи виконання технологічних процесів, методи організації виробництва, праці та управління. Як міра винагороди за працю норма є основою розрахунків заробітної плати, її диференціації за кількістю і якістю праці.

В умовах машинобудівного виробництва широко використовуються різні методи обробки на токарних, фрезерних, сверд- лильних, шліфувальних і інших верстатах.

Першим етапом нормування праці при механічній обробці матеріалів, виконуваної на металорізальних верстатах, являється призначення режимів різання. Вибір і розрахунок режимів різання полягає у встановленні глибини різання t , подачі S , числа переходів (робочих ходів) і швидкості різання при допустимих зусиллях різання і потужності, необхідній для обробки. Вибрані режими різання повинні забезпечувати, в залежності від прийнятих критеріїв, найбільшу продуктивність праці або найменшу вартість обробки заготовки при обов'язковому виконанні вимог до точності і якості поверхневого шару виробу.

Нормування кожного виду обробки на металорізальних верстатах включає визначення:

- основного технологічного часу;
- допоміжного часу: на установку і зняття деталі, пов'язаних з переходом на комплекс прийомів, що не увійшли в перехід, тобто на управління верстатом, на вимірювання оброблюваної поверхні;
- часу на організаційно-технічне обслуговування робочого місця, на відпочинок і особисті потреби;
- підготовчо-заключного часу.

Норма штучного часу при виконанні робіт на металорізальних верстатах в умовах серійного виробництва визначається за формулою:

$$T_{ш} = T_{оп} \left(1 + \frac{a_{обс} + a_{в.о.п.}}{100} \right), \text{ хв}$$

де $T_{оп}$ - оперативний час, $a_{обс}$ - час на обслуговування робочого місця (догляд за верстатом і робочим місцем на протязі робочої зміни, зміна інструменту внаслідок його притуплення, регулювання і підналагодження верстата в процесі роботи, змітання стружки в

процесі роботи) в процентах від оперативного часу ; $a_{в.о.п.}$ - час на відпочинок і особисті потреби у відсотках від оперативного.

Час на відпочинок та особисті потреби визначається в залежності від маси оброблюваної деталі, характеру подачі, величини оперативного часу і частки машинного часу в оперативному.

Оперативний час визначається за формулою:

$$T_{оп} = T_o + T_d, \text{ хв}$$

де T_o - основний технологічний час виконання операції; T_d - допоміжний час, що витрачається робітником на виконання прийомів, що мають на меті забезпечити виконання основної роботи, і повторяться при обробці кожної деталі, або в певній послідовності через деяке число деталей.

При визначенні допоміжного часу особлива увага повинна бути приділена обліку всіх можливих поєднань в часі окремих прийомів при одночасній роботі обома руками.

Основний машинний час визначається за наступною формулою:

$$T_o = \frac{L}{ns_0} i, \text{ хв}$$

де L - розрахункова довжина оброблюваної поверхні деталі, мм; n - частота обертання шпинделя, об / хв; s_0 - подача різця на один прохід, мм; i - число проходів.

Розрахункова довжина оброблюваної поверхні деталі (мм) визначається як сума $L = l + l_1 + l_2$, де l - довжина оброблюваної поверхні деталі; l_1 - величина врізання інструмента; l_2 - додатковий довжина на взяття пробної стружки, при роботі з методом пробних ходів і знімів.

Глибина різання t визначається за кресленням деталі в залежності від припуску на чорнову і чистову обробку поверхні деталі.

Припуск на чорнову і чистову обробку (мм), наприклад, при точінні визначають за формулою:

$$h = \frac{d - (d_1 - 2h_1)}{2},$$

де d - діаметр деталі після чорнової обробки; d_1 - діаметр деталі після чорнової обробки; h_1 - припуск на чистову обробку.

Якщо припуск на обробку зняти за один прохід неможливо або недоцільно, то обробку поверхні деталі роблять у кілька проходів. Число проходів i визначається з відношення припуску h до глибини різання t , тобто $i = h / t$.

Наприклад, діаметр заготовки при обточуванні становить 85 мм. При виконанні операції потрібно отримати \varnothing 65 мм при глибині різання за один прохід $t = 2,5$ мм. Загальний припуск на сторону визначалися за формулою:

$$h = \frac{D_{\text{заг}} - d_{\text{двт}}}{2} = \frac{85 - 65}{2} = 10 \text{ мм}$$

Тоді число проходів $i = h / t = 10 / 2,5 = 4$. Таким чином, для обточування поверхні заготовки \varnothing 65 мм необхідно здійснити 4 прохода.

Величину подачі S на один оборот виробу або інструменту, швидкість різання і потужність, необхідну для різання, виявлених за нормативами [6-8]. Величина подачі S залежить від глибини різання, шорсткості обробленої поверхні, жорсткості технологічної системи «заготовка - інструмент - пристосування - станок» (ЗПС), міцності елементів системи.

Питання для самоперевірки

1. Поясніть, яке значення має нормування при виконанні верстатних робіт?
2. З яких елементів визначається норма штучного часу $T_{\text{шт}}$?
3. Дайте визначення оперативному часу.
4. Як визначається розрахункова довжина обробки?
6. Як слід вчинити, якщо припуск на обробку зняти за один прохід неможливо?

3. Методичні вказівки по визначенню допоміжного часу

Наведені в навчальному посібнику нормативи часу призначаються для технічного нормування верстатних робіт в серійному виробництві.

У нормативах передбачені наступні організаційно-технічні умови, що характеризують серійне виробництво:

1. Підприємство протягом тривалого часу випускає виріб великими серіями обмеженою стійкої номенклатури.

2. Підприємство має високий рівень спеціалізації виробництва, велику питому вагу спеціалізованого обладнання, спеціального інструменту і пристосувань, призначених для виконання певної операції при обробці однотипних деталей вузької номенклатури.

3. На верстатах виконуються однорідні операції і до кожного верстата прикріплено обмежена кількість однотипних деталей.

4. Обробка деталей на верстатах проводиться, як правило, інструментами, встановленими на розмір без пробних стружок.

5. Обробка на верстатах виконується на підставі операційних карт технологічних процесів, детально розроблених за операціям і переходам із зазначенням режимів роботи обладнання, часу виконання кожного переходу і норми штучного часу на операцію.

6. Наряди на роботу, технологічна документація, заготовки, передбачені технологією, інструменти і пристосування доставляються до робочого місця допоміжним персоналом.

7. Інструмент заточується в централізованому порядку.

8. Верстати, обробляючі важкі деталі, обладнані підйомно-транспортними засобами.

9. Робоче місце забезпечено необхідним комплектом пристосувань, що сприяють скороченню допоміжного часу і перекриття часу ручної роботи часом машинної роботи верстата (наявність комплекту двох оправок, двох хомутів, поворотних столів, швидкодіючих пневматичних пристроїв, багатомісних пристосувань і пристосувань, що застосовуються на ділянках групової обробки деталей, і ін.); на відстані до 1 м від верстата встановлюються тумбочки, стійки або стелажі для складання деталей і тумбочки для креслень і інструменту; для великих деталей встановлюються стелажі на відстані 1-3 м від верстата.

Посібник містить нормативні матеріали для розрахунку технічних обґрунтованих норм часу на роботи, що виконуються на обладнання, що застосовується в серійному виробництві.

При нормуванні верстатних робіт по справжнім нормативам визначається допоміжний час, час на обслуговування робочого місця, підготовчо-заклучний час і час перерв на відпочинок і особисті потреби робітника ..

Нормативи часу по кожному типу обладнання розроблені на комплекси прийомів, складені за технологічними ознаками та видами робіт, яке трапляється при обробці деталей.

Залежно від виду застосованого обладнання та характеру виконуваної на ньому роботи в нормативах передбачені різні ступені збільшення норм і методу визначення допоміжного часу на операцію:

I. При розрахунку норми штучного часу для робіт, виконувальних на універсальному обладнанні, призначалася для багатоперехідних робіт (карти 1-20), визначення допоміжного часу на операцію полягає в знаходженні за відповідними картками і подальшому підсумовуванні часу на установку і зняття деталі; часу на прохід (або обробку поверхні), визначеного для кожного переходу в операції окремо; часу на зміні режиму роботи обладнання, зміні інструменту і переміщення

частин верстата; часу на контрольні вимірювання обробленої поверхні.

II. Для обладнання, призначеного в основному для одноперехідних операцій (карти 21-63), обробка на якому виготовляється без зміни режимів роботи обладнання і зміни інструменту в межах технологічної операції, допоміжний час дається у вигляді збільшеного комплексу прийомів на операцію. Для верстатів цієї групи допоміжний час визначається згідно з картами нормативів відповідно до характеру обробки без наступного підсумовування окремих доданків.

Виняток становлять окремі типи верстатів цієї групи, для яких враховується час на додаткові прийоми, додається до часу на операцію у випадках зміненого змісту роботи. Час на контрольні вимірювання деталі на цих верстатах враховується тільки в тих випадках, коли воно не перекривається основним часом.

Наведені нормативи часу розраховані для нормування робіт при обслуговуванні робочим одним верстатом (робота на одному верстаті).

При нормуванні багатостаночних робіт для розрахунку норм часу, крім наведених нормативів, необхідно додатково користуватися методикою і нормативами для нормування при багатостаночному обслуговуванні.

При розрахунку норм штучного часу необхідно враховувати умови, що впливають на зміну темпу роботи і продуктивності праці верстатника. Темп роботи залежить від масштабу виробництва.

При існуючих організаційно-технічних умовах виробництва на тривалість обробки надає суттєвий вплив величина партії деталей, оброблюваних безперервно на одному робочому місці за час роботи без переналагодження обладнання.

У крупносерійному виробництві розміри партій деталей непостійні і змінюються в широких межах залежно від кількості машин, що випускаються підприємством.

Нормативний час в збірнику розрахований для середніх розмірів партій оброблюваних деталей.

Для обліку різних масштабів виробництва в нормативах передбачено поправочні коефіцієнти на час обробки, використовуються при розрахунку допоміжного часу на операцію в тих випадках, коли розміри партій оброблюваних деталей на виробництві відрізняються від розмірів, на які розраховані нормативи.

При розробці технологічних процесів і розрахунку норм штучного часу планові органи підприємств заздалегідь уточнюють, якої середньої величини партії виробів будуть запускатися в виробництво.

Відповідно до встановлених середніми партіями вибираються поправочні коефіцієнти, і коригується час, розрахований за нормативами.

При виконанні курсової та випускної кваліфікаційної роботи річний обсяг випуску виробів встановлюється науковим керівником.

3.1. Нормативи допоміжного часу на встановлення та зняття деталі

Нормативи часу на установку і зняття деталі дані в картах за видами пристосувань залежно від типів верстатів.

Нормативами передбачено найпоширеніші типові способи установки і закріплення деталей в універсальних і спеціальних затискних пристроях. В якості головного фактора тривалості прийнятий вага деталі. Крім цього фактора враховані: спосіб кріплення деталі і тип пристосування; наявність і характер вивірки; характер установчої поверхні; кількість одночасно встановлюваних деталей і ін.

Нормативний час на установку і зняття деталі передбачає виконання наступної роботи: встановити і закріпити деталь, включити і вимкнути верстат, відкріпити і зняти деталь, очистити пристосування від стружки.

Час на прийоми «включити і вимкнути верстат» дано разом з установкою і зняттям деталі з метою укрупнення нормативів.

В окремих випадках на свердлильних верстатах, при роботі на столі без закріплення деталі або при установці в пересувних кондукторах, коли представляється можливим проводити встановлення та зняття деталі на верстаті без виключення обертання шпинделя і за умови дотримання правил техніки безпеки, нормативний час має зменшуватися відповідно до вказівок, наведених у картах нормативів.

При роботі в спеціальних пристроях допоміжний час на установку і зняття деталі визначається як сума часу на установку і зняття деталі в одномісному або багатомісному пристосуванні; на закріплення деталі з урахуванням кількості затискачів; на очистку пристосування від стружки.

Нормативами передбачається установка і зняття деталі вагою до 20 кг вручну і вище 20 кг за допомогою підйомних механізмів.

Установка вручну деталей вагою вище 20 кг дана в нормативах для використання в окремих випадках при обробці на ділянках, де відсутні підйомно-транспортні засоби. Не допускається установка вручну деталей вагою вище 20кг чоловіками, які не досягли 18 років, і жінками.

3.2 Нормативи допоміжного часу, пов'язаного з переходом або оброблюваної поверхнею

Нормативи допоміжного часу, пов'язаного з переходом або оброблюваної поверхнею, дані за типами верстатів у вигляді укрупнених комплексів прийомів, складених по технологічним ознакам та видами робіт, що зустрічаються в крупносерійному виробництві.

Карти нормативів цього розділу містять:

- а) час, пов'язаний з проходом (або оброблюваною поверхнею);
- б) час на прийоми, пов'язані з переходом, що не увійшли в комплекс часу на прохід (або поверхню);
- в) час на виводи свердла для видалення стружки при роботі свердлами;
- г) час на суміщення осі шпинделя з віссю оброблюваного отвору (для розточувальних верстатів);
- д) час на зняття деталі для вимірювання в процесі обробки (для плоскошліфувальних верстатів).

Комплекс прийомів допоміжного часу, пов'язаного з переходом або проходом (або оброблюваної поверхнею), передбачає виконання наступної роботи:

- а) підведення інструменту (різця, свердла, фрези та ін.) до деталі;
- б) включення і виключення подачі;
- в) пробні вимірювання деталі, вироблені в процесі обробки поверхні;
- г) відведення інструменту в початкове положення.

При цьому враховуються фактори, що впливають на тривалість: розмір верстата; розмір оброблюваної поверхні; точність обробки; спосіб вимірювання.

Пробні вимірювання розмірів деталі в процесі обробки, в комплексі часу на прохід (або оброблювану поверхню), передбачаються тільки для шліфувальних робіт і на багато перехідних операціях на карусельних і поздовжньо-фрезерних верстатах.

На інших видах верстатних робіт досягнення необхідних розмірів при наявності відповідної спеціалізації забезпечується без вимірювань в процесі обробки інструментом, встановленим на розмір, або при дотриманні розмірів по лімбу з наступними контрольними вимірами обробленої поверхні.

З метою більшого збільшення нормативів, скорочення обсягу нормативних матеріалів та полегшення користування ними при нормування, в картах нормативів часу немає даних, які враховують різні довжини оброблюваної поверхні. У нормативах часу на прохід

для цього прийнято час на одну довжину оброблюваної поверхні.

У додаткових прийомах дано час на переміщення частин верстата для будь-якої іншої довжини, що враховується в тих випадках, коли довжина оброблюваної поверхні перевищує розрахункову, прийняту в комплексі нормативного часу на прохід.

Час на переміщення частин верстата дано без поділу на переміщення ручне і переміщення з механічною прискореною подачею. Згідно з результатами хронометражних спостережень і досліджень було встановлено, що швидкості переміщення частин верстатів при роботі з прискореної механічної і ручною подачею на універсальному обладнанні в більшості випадків є однаково або незначно відрізняються і поділ їх в окремі таблиці недоцільно.

При розрахунку нормативів часу, пов'язаного з проходом, для робіт з пробними вимірами кількість пробних вимірів встановлено змінним залежно від точності обробки і розміру оброблюваної поверхні.

За матеріалами спостережень і результатами аналізу витрат часу на роботах, вироблених з пробними вимірами, було встановлено, що кількість таких вимірів, вироблених під час обробки поверхні, є величиною змінною і, крім точності обробки, залежить також від розмірів оброблюваної поверхні, змінюючись в бік збільшення при збільшенні розмірів обробки.

3.3 Нормативи допоміжного часу, пов'язаного з операцією

Для обладнання, розрахованого на виконання однопрохідних (або одноперехідних) робіт з постійними режимами різання в одній операції (верстати багаторізцеві, зубообробні, різьбообробні, протяжні і т.д., карти 28-34), допоміжний час дано у вигляді збільшеного комплексу прийомів роботи на операцію, включаючи час на установку і зняття деталі.

Допоміжний час, пов'язаний з операцією, дано в залежності від конструкції затискного пристосування, ваги деталі, способу виконання операції і інших чинників.

Нормативи допоміжного часу на операцію розроблені з урахуванням наявного в промисловості обладнання, яке охоплює верстати з напівавтоматичним циклом і верстати з ручним керуванням.

Для верстатів з напівавтоматичним циклом (напівавтоматів) в склад часу на операцію в картах нормативів включено час на обробку та зняття деталі, і час на пуск верстата. Час на підводи і установку інструмента на розмір обробки, на включення і виключення подачі, на

холості ходи для цих верстатів визначається за паспортними даними верстата і включається в норму штучного часу як окремий доданок.

При розрахунку норми штучного часу на роботи, що виконуються на багатошпиндельних токарних напівавтоматах, допоміжний час на перехід встановлюється за паспортними даними верстата при визначенні часу циклу. До складу часу циклу включається час на підводи інструменту на розмір обробки, на холості ходи і час на перемикання шпинделя на наступну позицію.

Час на установку і зняття деталі в нормі штучного часу на цих верстатах не враховується. Цей час є перекривним часом циклу роботи верстата.

При визначенні норми штучного часу для робіт на агрегатних багато інструментальних свердлильних і розточувальних напівавтоматах до складу допоміжного часу, пов'язаного з операцією, включається час на установку і зняття деталі, визначається по картах нормативів відповідно до способу установки деталі на верстаті, і час на підводи і відводи інструменту, яке визначається за паспортними даними верстата.

Допоміжний час, пов'язаний з операцією, для верстатів з ручним керуванням додаткових підрахунків при визначенні норми штучного часу не вимагає.

Час на вимірювання оброблюваної поверхні, в процесі обробки деталі, в нормативи часу на операцію не включений. Досягнення необхідних розмірів обробки на верстатах цієї групи забезпечується конструкцією верстата або ріжучого інструменту автоматично. Для окремих типів верстатів, при роботі на яких для отримання необхідних розмірів вимагається вимірювання деталі в процесі обробки (наприклад, на верстатах різьбошліфовальних, шліцешліфувальних), в картах нормативів часу на операцію передбачено час на вимір у вигляді додаткових прийомів, які додаються до часу на операцію в необхідних розмірах в залежності від точності оброблюваної поверхні.

3.4 Нормативи допоміжного часу на контрольні вимірювання обробленої поверхні

Нормативами допоміжного часу на вимірювання слід користуватися тільки для визначення часу на контрольні вимірювання після закінчення обробки поверхні.

Час на вимірювання, вироблені в процесі обробки поверхні, наприклад пробні вимірювання при шліфуванні, включено в карти

допоміжного часу, пов'язаного з обробкою поверхні по типам обладнання.

Час на контрольне вимірювання передбачає виконання робіт, типових для обробки на верстатах, включаючи час на взяття інструменту, установку розміру вимірювання і час на очищення вимірюваної поверхні.

Нормативами не передбачено окремих, рідко зустрічаються при вимірах види робіт, наприклад, очікування охолодження деталі, зустрічається на шліфувальних роботах, промивка забруднених деталей перед вимірюванням і т.д. Час на такі роботи встановлюється з урахуванням фактичних умов обробки по місцевим нормативам.

При виконанні робіт на шліфувальних верстатах з пристосування для автоматичного вимірювання в процесі обробки деталі допоміжний час на поверхню слід приймати по картам часу на опрацювання без вимірювання деталі.

При розрахунку норм штучного часу час на контрольні вимірювання визначається з урахуванням необхідної періодичності таких вимірювань в процесі роботи.

Періодичність контрольних вимірів залежить від наступних основних чинників:

а) стабільності одержуваних при обробці розмірів, зумовлених технологічним процесом, конструкцією ріжучого інструмента, методом виконання роботи тощо.;

б) допуску на обробку;

в) точності верстата;

г) розмірів обробки.

Періодичність вимірювань для кожного виду робіт визначається з урахуванням перерахованих факторів по картах, розміщеним в додатку (див. карту 64).

Слід мати на увазі, що час на контрольні вимірювання має включатися в норму тільки в тих випадках, коли цей час не може бути перекрито основним (технологічним) часом.

3.5 Нормативи часу на обслуговування робочого місця

Час на обслуговування робочого місця дано за типами верстатів.

Наведений в картах нормативів час розрахований на обслуговування робочим одного верстата і включає час на технічне і часна організаційне обслуговування робочого місця.

Нормативами передбачається час на виконання наступної

роботи.

3.5.1 Технічне обслуговування робочого місця передбачає:

а) зміну інструменту внаслідок затуплення (для верстатів, працюючих з лезовими інструментами); періодичну правку шліфувального круга і зміну його внаслідок зносу (для шліфувальних верстатів);

б) регулювання і підналагодження верстата в процесі роботи;

в) змитання і періодичну прибирання стружки в процесі роботи.

3.5.2 Організаційне обслуговування робочого місця включає:

а) огляд і випробування обладнання;

б) розкладку інструменту на початку і прибирання його в кінці зміни;

в) мастило і чищення верстата протягом зміни;

г) отримання інструктажу з протягом зміни;

д) прибирання робочого місця в кінці зміни.

Залежно від типу верстата та виконуваної на ньому роботи, в нормативах передбачаються два способи розрахунку часу на обслуговування робочого місця.

I. Для верстатів, які працюють лезовими інструментами, час на обслуговування робочого місця (технічне і організаційне), встановлено у вигляді постійної величини, яка нараховується при розрахунку норми штучного часу відсотковою надбавкою до оперативного часу.

II. Для шліфувальних верстатів цей час розділяється на час технічного обслуговування і час організаційного обслуговування робочого місця і підраховується при розрахунку норми штучного часу окремо.

Час на технічне обслуговування для цієї групи верстатів визначається розрахунковим шляхом з урахуванням періоду стійкості шліфувального круга, часу на його правку і основного часу обробки деталі. Час на організаційне обслуговування робочого місця встановлено у вигляді постійної величини, яка нараховується відсотковою надбавкою до оперативного часу. Час технічного обслуговування на зміну інструменту в результаті затуплення і подальшу наладку і підналадку верстата встановлено в нормативах розрахунковим шляхом з урахуванням балансу оперативного часу (частка машинного часу в оперативному), визначеним по хронометражних спостереженнях і фотографіях робочого дня, і часу роботи інструменту до затуплення (період стійкості), прийнятого по матеріалам нормативів режимів різання.

На верстатах, що працюють лезовими інструментами, цей час

займає невелику питому вагу, мало впливає на точність норми штучного часу і встановлено у вигляді збільшеного комплексу часу у відсотках.

На шліфувальних верстатах час на технічне обслуговування, пов'язане з правкою шліфувального круга, в нормі штучного часу займає значні розміри. Залежно від характеру виконуваної роботи в точності шліфування цей час змінюється в широких межах і тому має розраховуватися окремо на кожну операцію.

3.6 Нормативи часу на відпочинок і особисті потреби

Час на відпочинок та особисті потреби в картах дано у відсотках від оперативного часу. Це час встановлюється диференційовано в залежності від зайнятості робочого і інтенсивності праці. Для робіт з механічною подачею передбачено час на особисті потреби і фізкультпаузи, а для робіт з ручною подачею обліковуються додатково час перерв на відпочинок, який встановлюється для кожної операції в залежності від інтенсивності праці.

3.7 Нормативи підготовчо-заключного часу на обробку партії заготовок

Нормативами підготовчо-заключного часу передбачено дивитися від виконання наступної роботи:

- а) отримання на робочому місці наряду, технічної документації і необхідного інструктажу;
- б) ознайомлення з роботою і кресленням;
- в) підготовка робочого місця, налагодження устаткування, інструменту і пристосувань;
- г) пробна обробка деталі на верстатах, що працюють при виконанні однопрохідних операцій інструментом, встановленим на розмір;
- д) зняття інструменту і пристосувань після закінчення обробки партії деталей.

Підготовчо-заключний час визначається як сума:

- а) часу на наладку верстата, що залежить від способу установки деталі та кількості інструментів, що беруть участь в операції;
- б) часу, що витрачається у випадках роботи з будь-яким додатковим, нерегулярно зустрічаючихся в роботі пристосувань або пристроїв, передбачених технологічним процесом на операцію;
- в) часу на пробну обробку деталі.

У методичних вказівках [5,7] наведені розрахункові величини,

найчастіші і допустимі в технічному нормуванні при розрахунку норм штучного часу: величини врізання та перебігу інструменту, додаткові довжини на взяття пробних стружок і ін.

Питання для самоперевірки

1. Перерахуйте організаційні умови серійного виробництва.
2. Перерахуйте складові за елементами при визначенні допоміжного часу.
3. Який комплекс прийомів допоміжного часу необхідний при виконанні переходу з проходу?
4. Перерахуйте нормативи допоміжного часу, пов'язаного з операцією.
5. За якими критеріями визначається допоміжний час на контрольні вимірювання поверхні?
6. Як визначити періодичність контрольних вимірів?
7. З яких елементів складаються нормативи з технічного обслуговування робочого місця?
8. Які елементи часу включають організаційне обслуговування робочого місця?
9. Як визначити нормативи часу на відпочинок і особисті потреби?
10. Які елементи часу включаються в нормативи підготовчо-заключного часу?

4. Нормування операцій, що виконуються на верстатах з ЧПУ

Штучний час обробки деталі

$$T_{\text{шт}} = T_o + T_v + T_{\text{обс}} + T_{\text{в.о.п.}}$$

де $T_o = \sum T_{oj}$ - основний час на операцію, хв; T_{oj} - основний час на виконання j -го переходу обробки елементарної поверхні;

$$T_{oj} = \frac{(L + l)}{ns} = \frac{(L + l)}{S_m}$$

$T_v = T_{v,y} + T_{m,d}$ - допоміжний час, що включає час $T_{v,y}$ на установку і зняття заготовки і допоміжний час $T_{m,v}$, пов'язаний з виконанням допоміжних ходів і переміщень при обробці поверхні, хв; $T_{\text{обс}}$ - час обслуговування робочого місця, хв; $T_{\text{в.о.п.}}$ - Час на відпочинок і особисті потреби, хв; призначається у відсотках від оперативного часу $T_{\text{оп}} = T_o + T_{v,y} + T_{m,v}$; L - довжина оброблюваної поверхні, мм; l - довжина врізання інструменту, мм; i - число робочих ходів; S_m - хвилинна подача, мм / хв; n - частота обертання заготовки або інструменту, об / хв; s - подача на один оберт, мм / об.

Час роботи верстата за програмою управління (час циклу обробки) $T_{п.у} = T_o + T_{m,v} = T_{\text{оп.н}}$

Елементи штучного часу визначаються так само, як і для випадків обробки на верстатах з ручним керуванням. якщо одночасно на верстаті обробляють q заготовок, то штучний час

$$T_{шт} = \sum t_i/q$$

Машинно-допоміжний час $T_{м.д}$ включає комплекс прийомів, пов'язаних з позиціонуванням, прискореним переміщенням робочих органів верстата, підведенням інструменту уздовж осі в зону оброблення і подальшим відведенням, автоматичною зміною ріжучого інструменту, поворотом головки (різцетримача) або інших інструментів. Ці елементи часу залежать від швидкостей переміщень. У нормативах прийнята довжина 5 і 300 мм відповідно для установочного і прискореного переміщень. Якщо довжини або швидкості переміщення відрізняються від прийнятих, то час переміщення необхідно перерахувати, помноживши його на коефіцієнти

$$K_L = \frac{L_{\phi}}{L_n}; \quad K_v = \frac{V_n}{V_{\phi}}$$

де L_{ϕ} і L_n - довжина переміщення фактична і за нормативами, мм; V_{ϕ} і V_n - швидкість переміщення фактична і за нормативами; по нормативам прийнята швидкість установочного переміщення (позиціонування) 50 мм / хв.

При складанні програми управління (ПУ) слід враховувати можливість суміщення прийомів і призначати таку послідовність виконання переходів обробки, щоб $T_{м.в}$ було мінімальним. Так, при обробці на верстатах з хрестовим столом і поворотною револьверною голівкою слід повністю з одного позиціонування обробляти одне (наприклад, центрувати свердлити), а потім інше і т.д. отвори, так як час на зміну інструменту значно менший часу на позиціонування ($T_{поз} \gg T_{см.ін}$). Для свердлильно-фрезерно-розточувальних верстатів з магазинами $T_{см.ін} > T_{поз}$, тому доцільно проводити обробку всіх отворів спочатку одним, а потім іншим інструментом.

Так як способи установки і закріплення заготовок при обробці на верстатах з ЧПУ принципово не відрізняються від способів, застосовуваних на верстатах з ручним керуванням, то $T_{в.у.}$ визначають за наявними нормативам для верстатів з ручним керуванням. На верстатах зі змінними палетами-супутниками враховується тільки час на зміну палети і переміщення столу в робочу позицію.

До складу робіт з організаційного обслуговування робочого місця включені: огляд, нагрів системи ЧПУ і гідросистеми, перевірка обладнання, отримання інструменту від майстра (наладчика) протягом зміни, пред'явлення контролеру ВТК пробної деталі, прибирання верстата і робочого місця після закінчення роботи. До технічного

обслуговування робочого місця відносяться: зміна затупленого інструменту, корекція інструменту на задані витрати, регулювання і підналагодження верстата протягом зміни, видалення стружки із зони різання в процесі роботи.

Штучно-калькуляційний час:

$$T_{\text{шт-к}} = T_{\text{шт}} \pm \frac{T_{n-3}}{n_3}$$

де T_{n-3} - штучно-калькуляційний час на партію, хв; n_3 – розмір партії деталей, що запускаються у виробництво.

Розмір партії визначається за фактичними даними або розрахунком (при оцінці економічної ефективності):

$$n_3 = \frac{\dot{P}}{S_n},$$

де \dot{P} – річний випуск деталей, шт; S_n – число запусків в рік.

В умовах серійного виробництва S_n рівне 4; 6; 12 і 24. Для середньосерійного (600-1200 деталей в рік) виробництва можна прийняти $S_n = 12$. Орієнтовно n_3 визначають по табл. 1.

Таблиця 1

Середній розмір партії запуску деталей

Число переналадок		Размер партии запуска n_3 (шт.) при штучном времени обработки детали, мин								
в месяц	в смену	5	10	15	20	25	30	60	100	200
180	4	15	8	5	4	3	2	1	-	-
90	2	30	15	10	8	6	5	2	1	-
45	1	60	30	20	15	12	10	5	3	1
22,2	0,5	120	60	40	30	24	20	10	6	3
15	0,33	180	90	60	45	36	30	15	9	5
9	0,2	300	150	100	75	60	50	25	15	8
6,3	0,14	420	210	140	105	84	70	35	21	11
4,5	0,1	600	300	200	150	120	100	50	30	15
1	0,025	2400	1200	800	600	480	400	200	120	60

Примечания: 1. См. инструкцию МУ 2.5-81 «Определение экономической эффективности металлорежущих станков с ЧПУ», НПО ЭНИМС, НПО Оргстанкинпром, М.: 1981.
2. Размер партии запуска деталей рассчитан исходя из среднего фонда штучного времени работы станка, равного 300 мин в смену. Число смен в месяц принято равным 45.

Підготовчо - заключний час T_{n-3} при обробці на верстатах з ЧПУ складається з витрат часу (прийомів) T_{n-31} , з витрат T_{n-32} , що враховують додаткові роботи, і часу T_{n-33} на пробну обробку деталі:

$$T_{n-3} = T_{n-31} + T_{n-32} + T_{n-33}$$

У витрати T_{n-31} включено час на отримання завдання, креслення, технологічної документації на робочому місці на початку роботи і на здачу в кінці зміни. На ознайомлення з документами і огляд заготовки витрачається 4 хв; на інструктаж майстра - 2 хв; на установку робочих органів верстата або затискного пристосування по двох координатах в нульове положення - 4 хв; на установку перфо-стрічки - 2 хв; разом на комплекс прийомів - 12 хв. Відповідно керуючим матеріалом прийнята єдина норма ($T_{n-31} = 12$ хв) для всіх верстатів з ЧПУ.

Нормативи часу на роботи, що виконуються на верстатах з ЧПУ (прийняті в верстатобудівної промисловості) наведені в Додатку 2, табл. 2-5 [9]

Питання для самоперевірки

1. За якою формулою визначається основний час на виконання переходу елементарної поверхні?
2. Як визначити час роботи верстата за програмою?
3. Який комплекс прийомів включає машинно-допоміжний час?
4. Які роботи включають організаційне і технічне обслуговування робочого місця?
5. Як визначається середній розмір партії запуску деталей?

5. Приклади розрахунку часу при різних типах виробництва

Приклад 1. Визначити норму штучного і норму підготовчо-заключного часу на чорнову токарну операцію в умовах малосерійного виробництва.

Початкові дані. Деталь - стакан. Матеріал - сірий чавун С415, НВ 163 ... 229. Заготівля - вилівок. Маса деталі 0,7 кг. Обладнання - токарно-гвинторізний верстат 16К20. Пристосування – патрон 3-х кулачковий самоцентруючий, пневматичний. Обробка без охолодження. Партія деталей 200 шт.

Організаційні умови. 1. Отримання і здача інструменту і пристосуванні виконується самим робітником. 2. Заточка ріжучого інструменту централізована. 3. Планування робочого місця відповідає вимогам науковій організації праці.

Зміст операції:

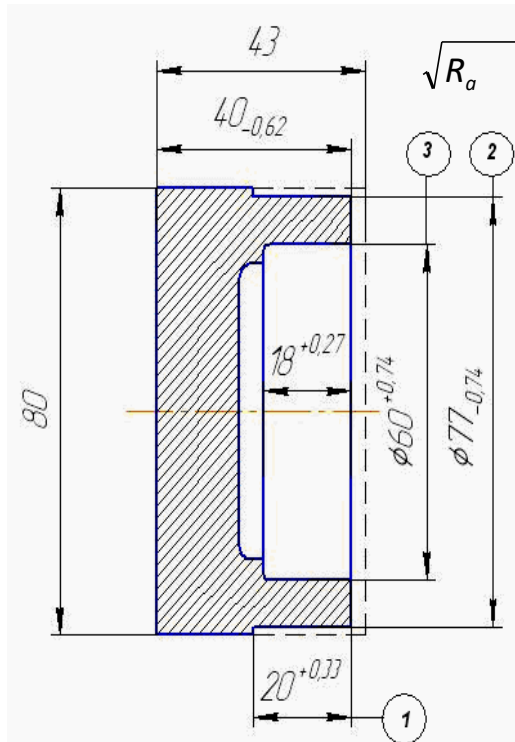
А. Встановити і зняти деталь.

1. Підрізати торець, пов. 1.
2. Точити пов. 2.
3. Розточити отвір пов. 3.

Ріжучий інструмент ВК6.

Вимірювальний інструмент - штангенциркуль ШЦ-2.

Порядок розрахунку режимів різання виконаємо за довідником [7].



Марку інструментального матеріалу вибираємо по табл. карти 4, ст. 33. Для точіння сірого чавуну по верху використовуємо пластини з твердого сплаву ВК6. головний кут в плані для підрізування торця пов. 1, для обточування пов. 2 і розточування пов. 3 в упор $\varphi = 90^\circ$ з радіусом при вершині $r = 1,0$ мм.

Розміри обробки і розрахункова довжина обробки визначається для кожного переходу виходячи з розмірів деталі згідно ескізу (рис.1)

Перехід 1. Підрізка торця пов.1. Визначаємо довжину оброблюваної.

$$l_{\text{рез}} = \frac{D - d}{2} \pm \frac{80 - 53}{2} = 13,5 \text{ мм}$$

Розрахункова довжина обробки

$$L_{\text{рх}} = L_{\text{рез}} + y + L_{\text{дод}}$$

де y - складова довжини робочого ходу, мм; $L_{\text{дод}}$ - додаткова довжина різання при роботі за методом пробних ходів і замірів. При використанні методу автоматичного отримання розмірів це доданок в розрахунок не береться.

Згідно з табл. на стор. 300, при $\varphi = 90^\circ$ і глибині різання $t = 3$ мм,

$y = 3..5$ мм; приймаємо 4 мм. Отже $L_{\text{рх}} = 13,5 + 4 = 17,5$ мм.

Призначаємо подачу супорта на оборот шпинделя S_0 в мм / об.

При $D = 80$ мм, різці ВК6 згідно табл. (Стор. 23) рекомендована подача $S = 0,8 \dots 1,2$ мм / об при жорсткій технологічній системі. Приймаємо значення подачі за паспортом $S_{cm} = 1,2$ мм / об. Визначаємо швидкість різання при поперечному точінні згідно карти Т-4 (стор. 29-30). Табличне значення швидкості різання для наших умов обробки $V = 64$ м/хв.

Частота обертання шпинделя

$$n = \frac{1000 * V}{\pi D} = \frac{1000 * 64}{3.14 * 80} = 255 \text{ об/хв}$$

Корегуємо частоту обертання шпинделя по паспорту станка $n_{cm} = 250$ об/хв

Фактична швидкість різання визначається за формулою:

$$V_{\phi} = \frac{n_{cm} * \pi * D}{1000} = \frac{250 * 3,14 * 80}{1000} = 62,8 \text{ м/хв}$$

Хвилинна подача $S_{хв}$ в мм визначається за формулою

$$S_{хв} = S_{cm} * n_{cm} = 1,2 * 250 = 300 \text{ мм/хв}$$

При підрізуванні торця пов.1 весь припуск знімається за один прохід. Визначимо основний (технологічний машинний) час обробки

$$T_o = \frac{L_{роз}}{n_{cm}} * i,$$

або

$$T_o = \frac{L_{роз}}{S_m} * i,$$

де i - число проходів при обробці

$$T_o = \frac{17,5}{300} * 1 = 0,06 \text{ хв}$$

Аналогічно визначають режими різання при обточуванні пов. 2 і пов.3.

Перехід 2. Точіння зовнішньої поверхні $\varnothing 77-0,74$ мм. Діаметр заготовки $D = 80$ мм, довжина оброблюваної поверхні $l_{рез} = 20$ мм.

Розрахункова довжина обробки $L_{роз} = 20 + 4 = 24$ мм.

Глибина різання

$$t = \frac{D_{заг} - d_{дет}}{2} = \frac{80 - 77}{2} = 1,5 \text{ мм}$$

При $t = 1,5$ мм, $D_{заг} = 80$ мм, різці ВК6 рекомендована поздовжня подача $S = 0,8..1,2$ мм / об. Приймаються за паспортом верстата $S_{см} = 1,2$ мм / об. Швидкість різання поздовжнього обточування при *НВ143 ... 229*, $t = 1,5$ мм, $S = 1,2$ мм / об, $\varphi = 90^\circ$ рекомендується $V = 62..64$ м / хв. Приймаємо $V = 63$ м / хв. Частота обертання шпинделя

$$n = \frac{1000 * 63}{3.14 * 80} = 251 \text{ об/хв}$$

По паспорту верстата $n_{см} = 250$ об/хв.

Фактична швидкість різання

$$V = \frac{250 * 3.14 * 80}{1000} = 62.8 \text{ м/хв}$$

Хвилинна подача $S_{хв} = 1,2 * 250 = 300$ мм/хв.

Число проходів при обточуванні $i = 1$.

Визначаємо основний час

$$T_o = \frac{24,0}{300} * 1 = 0,08 \text{ хв}$$

Перехід 3. Розточування отвору $\varnothing 60^{+0,74}$ мм на довжину 18 мм. Розрахункова довжина обробки $L_{роз} = 18 + 4 = 22$ мм. Глибина різання

$$t = \frac{D - D_{дет}}{2} = \frac{60 - 53}{2} = 3.5 \text{ мм}$$

Величина подачі супорта при $t = 3,5$ мм рекомендується $S = 0,15 ... 0,2$ мм / об. Приймаємо значення подачі за паспортом верстата $S_{см} = 0,18$ мм / об. Рекомендована швидкість різання $V_{табл} = 93$ м / хв (стор. 30).

Визначимо частоту обертання шпинделя

$$n = \frac{1000 * 93}{3.14 * 60} = 494 \text{ об/хв}$$

і корегуємо по паспорту верстата $n_{cm} = 500$ об/хв

Фактична швидкість різання

$$V_{\phi} = \frac{500 * 3,14 * 60}{1000} = 94,2 \text{ м/хв}$$

Хвилинна подача буде $S_{хв} = S_{cm} + n_{cm} = 0,18 * 500 = 90$ мм/хв.

Основний час

$$T_o = \frac{22,0}{90} * 1 = 0,24 \text{ хв}$$

Загальний основний час при виконанні трьох переходів

$$T_o = \sum_1^3 T_o = 0,06 + 0,08 + 0,24 = 0,38 \text{ хв}$$

Визначення допоміжного часу на операцію (див. Додаток)

а) Допоміжний час на установку і зняття деталі $t_{уст}$ визначається по табл. карти 11. При установці заготовки масою до 1 кг в Патрон з пневмозажимом без вивірки $t_{уст} = 0,18$ хв.

б) Допоміжний час, пов'язаний з переходом $t_{пер}$ визначається по табл. карти 12, лист 1.

Перехід 1. При поперечному точінні з установкою положення різця по лімбу $t_{пер} = 0,15$ хв.

Перехід 2. При поздовжньому точінні з установкою різця по лімбу вимірюють розмір до 100 мм $t_{пер} = 0,12$ хв.

в) Допоміжний час, пов'язаний з переходом на прийоми, які не ввійшли в комплекси $t_{пер}$ визначається по табл. карти 12, лист 3.

Перехід 1. Після розточування попередньої деталі необхідно змінити частоту обертання шпинделя 0,035 хв, змінити величину 0,04 хв, повернути різцеву головку 0,05 хв.

Перехід 2. У кожному переході число обертів шпинделя і подача залишаються тими ж, що і в переході 1. Необхідно тільки повернути різцеву головку 0,05 хв.

Перехід 3. Перед розточуванням отвори необхідно змінити частоту обертання шпинделя 0,035 хв; змінити величину подачі 0,04 хв; повернути різцеву головку 0,05 хв.

Допоміжний час, розрахований за елементами, підсумовується для кожного переходу операції.

Перехід А. $t_{уст} = 0,18$ хв.

Перехід 1. $t_{пер} + \sum \dot{t}_{пер} = 0,15 + 0,035 + 0,04 + 0,05 = 0,275$ хв.

Перехід 2. $t_{пер} + \sum \dot{t}_{пер} = 0,12 + 0,05 = 0,17$ хв.

Перехід 3. $t_{пер} + \sum \dot{t}_{пер} = 0,12 + 0,035 + 0,04 + 0,05 = 0,245$ хв.

2) Допоміжний час на контрольні вимірювання $t_{вим}$ встановлюється по табл. карти 63, лист 7, вимір штангенциркулем: поверхні 1 - 0,08 хв; поверхні 2 - 0,1 хв; поверхні 3 - 0,12 хв

Періодичність контролю визначається по табл. карти 64, лист 1: при установці різця по лімбу для розмірів заготовки до 200 мм коефіцієнт періодичності дорівнює 0,3.

Таким чином, отримаємо

$$t_{вим} = (0,08 + 0,01 + 0,12) * 0,3 = 0,09 \text{ хв.}$$

Поправочний коефіцієнт на допоміжний час в залежності від розміру партії деталей визначається по табл. карти 63, лист 2. При розмірі партії $n = 20$ шт і оперативному часу на одну деталь

$$t_{оп} = T_o + T_b = 0,38 + 0,96 = 1,34 \text{ хв.}$$

$$K_{tb} = 1,0$$

Допоміжний час на операцію

$$\begin{aligned} T_b &= \left(t_{уст} + \sum t_{пер} + \sum \dot{t}_{пер} + \sum t_{вим} \right) K_{tb} = \\ &= (0,18 + 0,275 + 0,17 + 0,245 + 0,09) * 1,0 = 0,96. \end{aligned}$$

Визначимо час на обслуговування робочого місця

$$T_{обс} = (T_o + T_b) \frac{a_{обс}}{100} = (0,38 + 0,96) \frac{3}{100} = 0,04 \text{ хв,}$$

де $a_{обс}$ - час обслуговування робочого місця у відсотках від оперативного часу, що визначається за табл. карти 13, $a_{обс} = 3\%$.

Час перерв на відпочинок і особисті потреби

$$T_{в.о.п.} = (T_o + T_b) \frac{a_{відп}}{100} = (0,38 + 0,96) \frac{3}{100} = 0,05 \text{ хв,}$$

де $a_{в.о.п}$ - час перерв на відпочинок і особисті потреби в відсотках від оперативного часу, що визначається за табл. [5], становить 4%.

Тоді штучний час складе

$$T_{шт} = T_o + T_v + T_{обс} + T_{в.о.п.} = 0,38 + 0,96 + 0,04 + 0,05 = 1,43 \text{ хв.}$$

Підготовчо-заключний час $T_{п.з}$ визначається по табл. карти 13.

$$T_{п.з} = 22 \text{ хв.}$$

Штучно-калькуляційний час

$$T_{шт.к} = T_{шт} + \frac{T_{п.з}}{n_3} = 1,43 \frac{22}{100} = 1,53 \text{ хв.}$$

Приклад 2. Визначити штучний і штучно-калькуляційний час на свердлувальну операцію в умовах серійного виробництва.

Деталь - колодка ручного гальма.

Заготовка - вилівок з ковкого чавуну КЧ37-1, 130 ... 170 НВ

Операція:

1. Свердли до $\varnothing 18,5$ наскрізь.
 2. Зенкерувати до $\varnothing 19,7 + 0,15$ мм наскрізь.
 3. Розгорнути до $\varnothing 20 + 0,033$ мм.
- Обладнання: вертикально-свердильний верстат, моделі 2С135.

Пристосування: кондуктор з ексцентричним затискачем і швидкозамінні втулки.

Інструмент: свердло Р6М5 $\varnothing 18,5$ мм з нормальною заточкою, зенкер $\varnothing 19,7$ мм, розгортка $\varnothing 20$ мм.

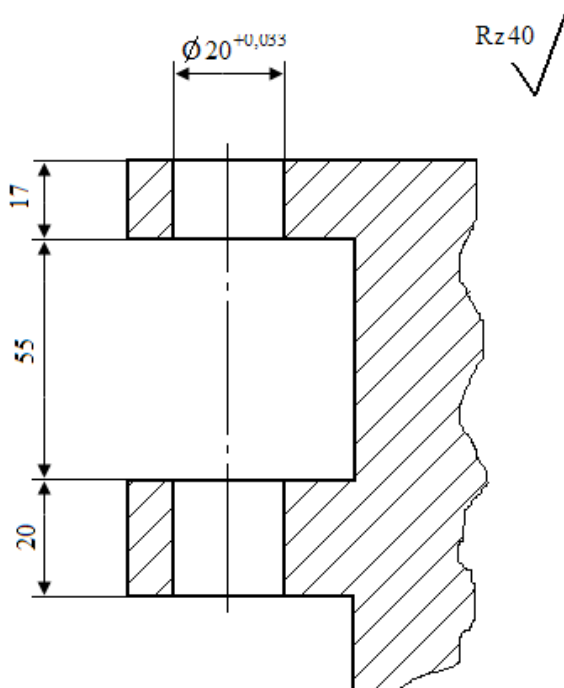


Рис. 2. Ескиз обробки

Партія 400 шт.

Розрахунок режимів різання. Режими різання вибираються по довіднику [7]. Розрахунок здійснюємо в 6 етапів.

1 етап - визначення довжини робочого ходу.

Величина робочого ходу призначається виходячи з

довжини $L_{p.x} = l_{рез} + l_1 + l_2$, де l - довжина оброблюваної поверхні деталі; Y_1 - величина врізання інструмента; $l_{дод}$ - додаткова довжина холостого ходу.

$l_{рез} = 17 + 20 = 37$ мм - загальна для всіх інструментів.

$l_1 = 8$ мм - для свердла, 4 мм для зенкера, 17 мм - для розгортки [7, стор.303]. Беремо максимальну величину 17 мм, тому що при серійний ном виробництві переналагодження повинні бути мінімальні.

$l_2 = 55$ мм додаткова довжина холостого ходу (виходячи з особливості конфігурації деталі).

Таким чином: $L_{p.x} = 37 + 17 + 55 = 109$ мм.

2 етап - призначення подачі.

Визначаємо нормативні значення подач [7, карта С-2, стор.112].

Під час свердління $S_{o\text{ норм.}} = 0,5$ мм / об;

При зенкеруванні $S_{o\text{ норм.}} = 0,6$ мм / об;

При розгортанні $S_{o\text{ норм.}} = 1,2$ мм / об.

Уточнюємо по паспорту верстата подачу, вибираючи таку, яка не перевищує все три подачі: $S_{o\text{ прин.}} = 0,48$ мм / об.

3 етап - розрахунок швидкостей різання, чисел оборотів і хвилинної подачі інструменту.

Рекомендовані нормативами [50, 51] значення швидкості різання: Для свердла (карта С-4, стор.110):

$$V_{\text{норм}} = 17 \cdot 1,0 \cdot 1,15 \cdot 1,0 = 19,6 \text{ м / хв}$$

Для зенкера (карта С-4, стор.120):

$$V_{\text{норм}} = 37 \cdot 1,0 \cdot 1,15 \cdot 1,0 = 42,6 \text{ м / хв}$$

Для розгортки (карта С-4, стор.124):

$$V_{\text{норм}} = 12 \text{ м / хв.}$$

Відповідні цим значенням швидкості різання, числа обертів інструментів обчислюємо за формулою:

$$n = \frac{1000 * V}{\pi * D}$$

При свердлінні $n_{\text{норм}} = 337$ об / хв,

При зенкеруванні $n_{\text{норм}} = 689$ об / хв,

При розгортанні $n_{\text{норм}} = 191$ об / хв.

Хвилинна подача $S_{хв} = S_o \cdot n$.

Для свердла $S_{хв} = 0,48 \cdot 337 = 162$ мм / хв,

Для зенкера $S_{хв} = 0,48 \cdot 689 = 331$ мм / хв,

Для розгортки $S_{хв} = 0,48 \cdot 191 = 92$ мм / хв.

Найменшим значенням хвилинної подачі $S_{хв} = 92$ мм / хв

відповідає число обертів шпинделя верстата:

$$n_{\text{шп}} = \frac{S_{\text{хв}}}{S_{\text{оприн}}} = \frac{92}{0,48} = 192 \frac{\text{об}}{\text{хв}}.$$

Приймаємо найближче за паспортом верстата число обертів шпинделя $n_{\text{шп.прин}} = 185 \text{ об / хв}$.

Фактична швидкість різання:

Під час свердління $V_{\phi} = 10,8 \text{ м / хв}$,

При зенкеруванні $V_{\phi} = 11,5 \text{ м / хв}$,

При розгортанні $V_{\phi} = 11,6 \text{ м / хв}$.

Значення хвилинної подачі $S_{\text{хв}} = 0,48 \cdot 185 = 88,8 \text{ мм / хв}$.

4 етап - визначення машинного часу.

$$T_o = \frac{L_{p.x}}{S_{[d]}} = \frac{109}{88.8} = 1.23 \text{ хв.}$$

Так як в операції 3 переходи, то машинний час: $T_o = 1,23 \cdot 3 = 3,69 \text{ хв}$.

Визначення допоміжного і підготовчо-заключного часу.

Допоміжний час складається з декількох складових:

Допоміжного часу на переході $t_{\text{пер}}$,

Часу на установку і зняття деталі $t_{\text{у.з.д.}}$,

Часу на включення і виключення верстата $t_{\text{вкл}}$,

Часу на установку і зняття інструменту $t_{\text{інстр.}}$,

Часу на зміну кондукторних втулок $t_{\text{зм.к.вт}}$,

Часу на змащення інструменту $t_{\text{зм.інст.}}$ (К-22, Л.2),

Часу на вимірювання $t_{\text{вим}}$ (К-63, Л.4).

$$T_{\text{в}} = t_{\text{пер}} + t_{\text{у.з.д.}} + t_{\text{вкл}} + t_{\text{інстр.}} + t_{\text{зм.к.вт}} + t_{\text{зм.інст.}} + t_{\text{вим}}$$

$t_{\text{пер}} = 0,07 \text{ хв}$ (К-21, арк.1),

$t_{\text{у.з.д.}} = 0,04 \text{ хв}$ (К-10, Л.3),

$t_{\text{вкл}} = 0,015 \text{ хв}$ (К-21, Л.2),

$t_{\text{інстр.}} = 0,04 \text{ хв}$ (К-21, Л.2),

$t_{\text{зм.к.вт}} = 0,05 \text{ хв}$ (К-21, Л.2),

$t_{\text{зм.інст.}} = 0,055 \text{ хв}$ (К-21, Л.2),

$t_{\text{вим}} = 0,08 \text{ хв}$ (К-63, Л.4) - замір гладким калібром ПР-НЕ,

$t_{\text{вим}} = 0,16 \text{ хв}$ (К-63, Л.4) - замір калібром на співвісність.

Визначаєм $T_{\text{в}}$ з урахуванням 3-ох переходів ($3 * t_{\text{пер}}$); 3-ох включень і виключень верстата ($3 * t_{\text{вкл}}$); 3-ох замін інструмента ($3 * t_{\text{інстр.}}$); 3-ох змащень інструмента ($3 * t_{\text{зм.інст.}}$) та заміну 3-ох

кондукторних втулок ($3 * t_{з.м.к.вт}$).

$$T_B = 3 * 0,07 + 0,04 + 3 * 0,015 + 3 * 0,04 + 3 * 0,05 + 3 * 0,055 + 0,08 + 0,16 = 0,97 \text{ хв.}$$

Оперативне час:

$$T_{оп} = T_M + T_B = 3,69 + 0,97 = 4,66 \text{ хв.}$$

Час на обслуговування робочого місця:

$$T_{обс} = 3\% T_{оп} = 0,03 * 4,66 = 0,14 \text{ хв (К-22).}$$

Час на відпочинок та особисті потреби [5]:

$$T_{в.о.п.} = 4\% T_{оп} = 0,04 * 4,66 = 0,19 \text{ хв.}$$

$$T_{шт} = T_{оп} + T_{обс} + T_{в.о.п.} = 4,66 + 0,14 + 0,19 = 4,99 \text{ хв.}$$

Підготовчо-заключний час на партію деталей $T_{п.з} = 13 \text{ хв (К-22)}$.

Штучно-калькуляційний час на партію деталей:

$$T_{ш.к.} = T_{шт} + \frac{T_{п.з}}{N_3} = 4,99 + \frac{13}{400} = 5,02 \text{ хв.}$$

Приклад 3. Нормування роботи на верстаті з ЧПУ.

Вихідні дані: заготовка - виливок масою 1,7 кг, сталь марки 35Л; фрезерний верстат з ЧПУ моделі 6P11Ф3-1, система управління Н-33; заготовку встановлюють в машинні лещата без вивірки; в партії 90 деталей, нульові координати $X_0 = 0$, $Y_0 = +50$, $Z_0 = +40$; частота обертання шпинделя 600 об / хв; інструмент - фреза кінцева діаметром 10 мм; число коректорів в програмі 4.

Організація обслуговування робочого місця: наряд, креслення, технологічна документація, програмний носій, ріжучий інструмент і заготовки робітник отримує на робочому місці.

N001G27F7000M03LF

N002G58LF

N003926LF

N004G10X - 001500F4690LF

N005Y - 006800F4690LF

N006Z - 006200F1640LF.

N007G42Y + 000300L202LF

N008X + 000200L101LF

N009G52X - 001200L103LF

N010Y - 003500L204LF

N011G42X + 001200L101LF

N012Y + 003500L202LF

N013G25Z + 999999M05LF

N014M02LF

Керуюча програма (фрезерування вікна розмірами 22x45x20 мм)

Вибір параметрів різання виконаний з урахуванням нормативів, рекомендованих [7]. Подача, використовувані в програмі під кодами 7000, 4690, 1640 року, відповідно рівні 2400, 1200, 400 мм / хв.

Для нормування автоматичної роботи верстата при виконанні робочих і допоміжних ходів визначають відповідні довжини переміщень і подачі. Так, у 2-му кадрі при лінійному зміщенні «0» деталі (G58) відбувається переміщення по осі Z з нульової точки верстата ($Z_0 = +500$) до координати $Z_0 = +40$. Довжина переміщення складе $500 - 40 = 460$ мм при подачі 2400 мм / хв (в той же час виконуються переміщення по осях X і Y).

Переміщення в 4-му і 5-му кадрі по осям X і Y виконуються з однієї подачею (1200 мм / хв) на 15 і 68 мм. У кадрах 6-12 переміщення виконуються з подачею 400 мм / хв на $62 + 3 + 2 + 12 + 35 + 12 = 161$ мм. У 13-му кадрі при поверненні по осі Z в «0» верстата ($Z_0 = +500$) переміщення виконуються з подачею 2400 мм / хв на $500 - (62 - 40) = 478$ мм.

У 1-му кадрі проводиться включення обертання шпинделя (M03). Час на виконання зазначеної зміни для даного верстата приймають рівним 0,01 хв., Тобто $T_{ост} = 0,01$ хв.

Час автоматичної роботи верстата за програмою

$$T_a = \frac{460}{2400} + \frac{83}{1200} + \frac{161}{400} + \frac{478}{2400} + 0,01 = 0,89 \text{ хв.}$$

Таблиця 2

Елементи норми часу	Номер карти	Расчет	Время на операцию, мин
Час автоматичної роботи верстата T_a			0,89
Вспомогательное время на установку и снятие заготовки (в тисках)	Карта 3		0,29

Вспомогательное время на управление станком - включить станок, перемещение стола по осям ХУ. Задвинуть щиток, подвести инструмент, отвести твсп	Карта 16, лист 4	0,03+0,04+0,03+0,10	0,20
Вспомогательное время на измерение штангенциркулем (четыре измерения) t _{контр}	Карта 63, лист 7	0,08*4	0,32

Норма штучного часу

$$T_{шт} = 0,89 + 0,81 + \left(1 + \frac{12}{100}\right) = 1,9 \text{ хв}$$

Бібліографічний список

1. Общемашиностроительные укрупненные нормативы времени на работы, выполненные на металлорежущих станках. Единичное, мелкосерийное и среднесерийное производство. Часть I. Токарно-винторезные и токарно-карусельные станки. М. НИИ Труда, 1986.-430 с.
2. Общемашиностроительные укрупненные нормативы времени на работы, выполненные на металлорежущих станках. Единичное, мелкосерийное и среднесерийное производство. Часть II. Фрезерные станки. М. Экономика, 1988. 286с.
3. Новиков А.Н. и др. Нормирование труда в машиностроении. М.: Машиностроение, 1983.-160с.
4. Общемашиностроительные нормативы времени вспомогательного, на обслуживание рабочего места и подготовительно-заключительного для технического нормирования станочных работ. Серийное производство. 3-е изд., уточ. и доп. М.: Машиностроение, 1984.-421 с.
5. Нормирование станочных работ: метод. указ. к выполнению курсовых и дипломных проектов и практическим занятиям/ Куйб. политехн. ин-т: сост. А.Н. Филин. Куйбышев, 1989. -42с.
6. Расчет и выбор режимов резания при одно и многоинструментальных компоновках операций: метод. указ. к практ. занятиям, курсовому и дипломному проектированию по технологии машиностроения для студентов специальности 0501/ Куйбыш. политехн. ин-т; Сост. В.А. Ахматов – Куйбышев, 1988 г.
7. Режимы резания металлов: Справочник / Под ред. Ю.В. Барановского. М.: Машиностроение, 1972. 407 с.
8. Справочник технолога машиностроителя: в 2 т./ Под ред. А.Г. Косиловой и

Р.К. Мещерякова – 4-е изд., перераб. и доп. –М.: Машиностроение, 1986.

9. Справочник технолога-машиностроителя: в 2 т. т.1/ Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Косиловой и др. – 5 изд., исправл. –М.: Машиностроение – 1, 2003- 912 с.

10. Справочник технолога – машиностроителя: в 2 т. т.2/ Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Косиловой и др. – 5 изд., исправл. –М.: Машиностроение – 1, 2003. 944 с.

11. Сборник практических работ по технологии машиностроения: Учеб. пособие/ А.И. Медведев, В.А. Шкред, В.В. Бабук и др.; Под. ред. И.П. Филонова. – Мн.: БНТУ, 2003. – 486с.

12. Режимы резания металлов: Справочник / Под ред. А.Д. Корчемкина. – М.: НИИавтопром, 1995. – 456 с.

Вспомогательное время на установку и снятие детали				Установка на центровочной оправке									
				КАРТА 1									
№ позиции	Способ установки детали		Способ подвода пиноли задней бабки	Вручную								Подъемником	
				Вес детали с оправкой в кг									
				1	3	5	8	12	20	30	30	50	
				Время в мин									
1 2 3 4 5	На центровочной гладкой или шлицевой оправке	При свободном одевании детали	Вращением маховичка	0,26	0,31	0,38	0,45	0,5	0,65	0,80	2,1	2,4	
			Пневматическим устройством	0,23	0,27	0,34	0,41	0,50	0,60	0,75	2,0	2,3	
		При тугом одевании детали под прессом	Вращением маховичка	0,40	0,50	0,60	0,70	0,85	1,0	1,25	2,5	2,8	
			Пневматическим устройством или отводной рукояткой	0,37	0,46	0,5	0,65	0,80	0,95	1,2	2,4	2,7	
			Звездочкой	0,46	0,5	0,65	0,80	0,95	1,1	1,35	—	—	
6 7 8 9 10 11	На центровочной оправке с креплением гайкой и шайбой	быстро-съемной	Вращением маховичка	0,40	0,50	0,5	0,65	0,80	0,95	1,20	2,5	2,7	
			Пневматическим устройством или отводной рукояткой	0,37	0,45	0,50	0,60	0,7	0,90	1,15	2,4	2,6	
			Звездочкой	0,45	0,5	0,60	0,75	0,90	1,05	1,35	—	—	
		простой	Вращением маховичка	0,5	0,65	0,75	0,85	1,0	1,25	1,5	2,8	3,0	
			Пневматическим устройством или отводной рукояткой	0,50	0,60	0,70	0,80	0,95	1,2	1,5	2,7	2,9	
Звездочкой	0,60	0,70	0,80	0,95	1,1	1,35	1,65	—	—				
12 13	На центровочной разжимной оправке		Вращением маховичка	0,4	0,50	0,60	0,70	0,80	—	—	—	—	
			Пневматическим устройством	0,40	0,45	0,5	0,65	0,75	—	—	—	—	
14 15	На центровочной оправке с роликовым замком		Вращением маховичка	0,28	0,3	0,41	0,50	0,60	—	—	—	—	
			Пневматическим устройством	0,24	0,28	0,36	0,45	0,5	—	—	—	—	
16 17 18	Установить и снять деталь с оправкой (при работе с двумя оправками)		Вращением маховичка	0,16	0,20	0,24	0,29	0,34	0,40	0,47	1,8	2,0	
			Пневматическим устройством или отводной рукояткой	0,13	0,16	0,20	0,24	0,29	0,35	0,42	1,7	1,9	
			Звездочкой	0,2	0,26	0,30	0,37	0,43	0,50	0,60	—	—	
19	Установка на оправке каждой предыдущей детали свыше одной			0,10	0,12	—	—	—	—	—	—		

Примечания: 1. В тех случаях, когда время на установку детали на оправку и снятие ее с оправки перекрывается основным (машинным) временем, работу следует вести с двумя оправками и время принимать по позициям 16-18. 2. При установке деталей из легких сплавов время по карте применять с коэффициентом 1,1.

Вспомогательное время на установку и снятие детали		Установка на концевой оправке										
		КАРТА 2										
№ позиции	Способ установки детали	Вручную										Подъемником
		Вес детали в кг до										
		0,25	1	3	5	8	12	20	30	30		
		Время в мин										
1	На концевой или шлицевой оправке без крепления	0,12	0,16	0,21	0,26	0,32	—	—	—	—		
2	На концевой оправке с креплением	Гайкой и быстросъемной шайбой										
3		Гайкой и простой шайбой										
4		Гайкой и быстросъемной шайбой с центром задней бабки										
5		Гайкой и простой шайбой с центром задней бабки										
6		Роликовым замком										
7	На концевой разжимной оправке с креплением	Пневматическим зажимом										
8		Гайкой										
9		Маховичком через шпиндель										
10	На концевой резьбовой оправке	0,19	0,24	0,32	0,41	0,50	—	—	—	—		
11	Установка на оправке каждой последующей детали свыше одной	0,08	0,09	0,10	0,12	—	—	—	—	—		

Примечание: при установке деталей из легких сплавов время по карте применять с коэффициентом 1,1

Вспомогательное время на установку и снятие детали	Установка в тисках									
	КАРТА 3									

№ позиции	Способ установки детали	Состояние установочной поверхности	Характер выверки	Количество одно-временно устанавливаемых деталей	Вес детали в кг до										
					0,25	1	3	5	8	12	20	30			
					Время в мин (на комплект устанавливаемых деталей)										
1 2 3 4 5 6 7	В тисках с винтовым зажимом	Обработанная (или необработанная из проката)	Без выверки	1	0,23	0,27	0,29	0,32	0,36	0,41	0,46	0,5			
				2	0,29	0,35	0,40	0,46	0,5	—	—	—			
				3	0,35	0,43	0,50	0,60	—	—	—	—			
				4	0,41	0,50	0,60	0,75	—	—	—	—			
				6	0,5	0,65	0,80	—	—	—	—	—			
				8	0,70	0,80	1,0	—	—	—	—	—			
				10	0,85	0,95	1,2	—	—	—	—	—			
				8 9	Необработанная (отливка)	С выверкой рейсмусом	1	0,70	0,80	0,85	0,05	1,05	1,25	1,5	1,7
							Без выверки	1	0,28	0,32	0,34	0,37	0,41	0,46	0,50
				10 11 12 13 14 15 16	В тисках с пневматическим зажимом	Обработанная (или необработанная из проката)		Без выверки	1	0,13	0,17	0,19	0,2	0,26	0,31
2	0,19	0,25	0,30				0,36		0,45	—	—	—			
3	0,25	0,3	0,41				0,50		—	—	—	—			
4	0,31	0,41	0,50				0,65		—	—	—	—			
6	0,43	0,5	0,70				—		—	—	—	—			
8	0,5	0,70	0,90				—		—	—	—	—			
10	0,70	0,85	1,1				—		—	—	—	—			
17 18	Необработанная (отливка)	С выверкой рейсмусом	1				0,60		0,70	0,75	0,85	0,95	1,15	1,4	1,6
			Без выверки				1		0,18	0,2	0,24	0,27	0,31	0,36	0,42
19 20 21 22	В тисках с эксцентриковым зажимом	Обработанная (или необработанная из проката)					Без выверки		1	0,15	0,19	0,21	0,25	0,29	0,34
			2	0,21	0,27	0,32		0,39	0,48	—	—	—			
			3	0,27	0,35	0,43		0,50	—	—	—	—			
			4	0,3	0,43	0,5		0,65	—	—	—	—			
			1	0,10	0,13	0,15		0,17	0,20	0,24	0,30	0,39			
23	В самоцентрирующих призматических тисках														
24	При установке деталей свыше указанного количества на каждую следующую деталь добавить			—	0,08	0,1	0,14	—	—	—	—	—			

Примечания: 1. При переустановке детали время по карте применять с коэффициентом 0,8. 2. При переустановке деталей из легких сплавов время по карте применять с коэффициентом 1,1.

Вспомогательное время на установку и снятие детали																		Установка на столе												
																		КАРТА 4												
№ позиции	Способ установки детали		Состояние установочной поверхности	Характер выверки	Количество одновременно устанавливаемых деталей	Вручную								Подъемником при станке				Мостовым краном												
						Вес детали в кг до																								
						0,25	1,0	3	5	8	12	20	30	30	80	200	500	1000	30	80	200	500	1000	2000	3000					
Время в мин (на комплект устанавливаемых деталей)																														
1	На столе	Без крепления	—	—	1	0,08	0,09	0,11	0,13	0,15	0,18	0,23	0,30	1,0	1,2	1,5	1,9	2,7	2,5	2,7	3,0	3,4	4,2	5,0	5,8					
2		С креплением одним болтом с планкой	Обработанная или необработанная (отливка)	Без выверки	1	0,36	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,75	1,5	1,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
3	На столе с креплением болтами и планками				1	—	0,6	0,65	0,75	0,85	0,95	1,1	2,1	2,7	3,3	4,0	4,6	5,4	4,5	4,8	5,5	6,1	6,9	8,0	9,5					
4					2	—	1,05	1,20	1,4	1,5	1,7	2,0	3,1	4,1	5,0	6,0	7,0	—	5,9	6,5	7,5	8,5	—	—	—	—				
5					3	—	1,5	1,7	1,9	2,2	2,5	2,9	4,2	5,5	6,5	8,0	9,5	—	7,0	8,0	9,5	11,0	—	—	—	—	—			
6					4	—	2,0	2,2	2,5	2,9	3,2	3,8	5,2	7,0	8,0	10,0	12,0	—	8,5	9,5	11,5	13,5	—	—	—	—	—			
7					6	—	3,0	3,2	3,7	4,2	4,7	5,6	7,3	10,0	11,5	13,5	17,0	—	11,5	13,0	15,0	18,5	—	—	—	—	—			
8					8	—	3,9	4,3	4,9	5,6	6,2	7,4	9,4	13,0	15,0	17,5	—	—	14,5	16,5	19,0	—	—	—	—	—	—			
9							необработанная (отливка)	Выверка простая (по контуру неразмеченной поверхности)	1	—	1,05	1,15	1,35	1,55	1,8	2,2	3,4	4,3	4,7	5,6	7,0	8,5	5,8	6,2	7,1	8,5	10	12,5	15,5	
10									2	—	1,9	2,1	2,4	2,8	3,4	4,0	5,5	7,0	8,0	9,6	11,5	—	8,5	9,5	11,1	13,0	—	—	—	—
11	3	—	2,8	3,0					3,5	4,0	4,7	5,7	7,5	9,5	10,5	13,1	16,5	—	11,0	12,0	14,6	18,0	—	—	—	—	—			
12	4	—	3,6	3,9					4,6	5,3	6,1	7,5	9,7	12,0	13,5	17,6	21,5	—	13,5	15,0	19,1	23,0	—	—	—	—	—			
13	6	—	5,2	5,8					6,8	7,8	9,0	11,0	13,8	16,0	18,5	24,0	32,0	—	17,5	20,0	25,5	31,5	—	—	—	—	—			
14	8	—	7,0	7,6					8,9	10,3	11,9	14,5	17,3	21,0	24,0	32,0	—	—	22,5	25,5	31,5	—	—	—	—	—	—			
15			обработанная						1	—	0,8	0,95	1,05	1,2	1,4	1,6	2,6	3,6	4,0	4,7	5,5	7,0	5,1	5,5	6,2	7,0	8,5	10,0	12,5	
16									2	—	1,5	1,7	1,9	2,2	2,5	2,9	4,1	5,5	6,0	7,5	8,5	10,5	7,0	7,5	9,0	10,0	12,0	—	—	—
17					3	—	2,1	2,5	2,7	3,1	3,6	4,2	5,6	7,5	8,0	10,0	12,5	14,5	9,0	9,5	11,5	14,0	16,0	—	—	—	—			
18					4	—	2,7	3,2	3,6	4,1	4,7	5,4	6,9	9,5	10,5	13,0	16,5	—	11,0	12,0	14,5	18,0	—	—	—	—	—			
19					6	—	4,0	4,8	5,3	6,0	7,0	8,0	9,8	13,5	15,0	18,0	24,5	—	15,0	16,5	19,5	26,0	—	—	—	—	—			
20					8	—	5,3	6,3	7,0	8,0	9,3	10,6	12,8	17,5	19,5	24,0	—	—	19,0	21,0	25,5	—	—	—	—	—	—			
21							необработанная (отливка)	Выверка сложная (по разметочной риске)	1	—	1,55	1,85	2,05	2,3	2,6	2,9	4,1	5,5	7,0	9,0	11,0	13,0	7,0	8,5	10,5	12,5	14,5	19	22,5	
22									2	—	3,0	3,4	3,8	4,3	4,8	5,2	6,5	9,5	12,5	15,5	19,5	23,0	11,0	14,0	17,0	21,0	24,5	—	—	—
23	3	—	4,4	5,0					5,6	6,2	7,0	7,6	9,1	13,0	18,0	22,0	27,0	30,0	14,5	19,5	23,5	28,5	31,5	—	—	—	—			
24	4	—	5,8	6,6					7,3	8,1	9,2	10,0	11,8	17,0	23,0	31,0	39,0	—	18,5	24,5	32,5	40,5	—	—	—	—	—			
25	6	—	8,6	9,7					10,9	12,1	13,7	14,5	16,1	26,0	42,0	58,0	74,0	—	27,5	43,5	59,5	75,5	—	—	—	—	—			
26			обработанная						1	—	1,0	1,25	1,4	1,7	1,9	2,2	3,3	4,5	5,5	6,5	8,5	10,5	6,0	7,0	8,0	10,0	12	14,5	16,5	
27									2	—	1,8	2,3	2,6	3,2	3,5	4,1	5,5	7,5	9,0	11,5	14,0	17,5	9,0	10,5	13,0	15,5	19,0	—	—	—
28									3	—	2,6	3,3	3,8	4,6	5,2	6,0	7,6	10,5	13,0	16,0	20,0	28,0	12,0	14,5	17,5	21,5	29,5	—	—	—
29					4	—	3,4	4,3	5,0	6,0	6,8	7,8	9,6	13,5	16,5	21,0	27,0	—	15,0	18,0	23,5	28,5	—	—	—	—	—			
30	6	—	5,0	6,3	7,4	8,9	10,0	11,6	13,6	19,0	24,0	31,0	39,0	—	20,5	25,5	32,5	40,5	—	—	—	—	—							
31	На столе пакетом с креплением болтами и планками		обработанная	Без выверки	2	—	0,7	0,85	0,95	1,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
32					3	—	0,8	1,0	1,45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
33					4	—	0,95	1,15	1,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
34					6	—	1,15	1,45	2,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
35					8	—	1,45	1,8	2,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		

Примечания: 1.Время на установку и снятие в поз.4-30 предусматривает закрепление одной детали весом до 20 кг двумя болтами и весом свыше 20 кг четырьмя болтами, а в поз.31-35 закрепление двумя болтами независимо от количества одновременно устанавливаемых деталей. В случае крепления детали большим (или меньшим) количеством болтов на каждый последующий болт ко времени следует добавлять (или вычитать) 0,4 мин. 2. В случае необходимости дополнительного крепления детали расклиниванием или струбциной к табличному времени следует добавлять время в размере 0,15 мин на каждый клин или 0,5 мин на каждую струбцину. 3. При установке деталей из легких сплавов время по карте применять с коэффициентом 1,1. 4.Если при работе на сверлильных станках по условиям техники безопасности допускается установка и снятие детали без выключения вращения шпинделя станка (при работах без крепления детали), то время по карте в поз.1 уменьшать на 0,04 мин.

Вспомогательное время на установку и снятие детали														Установка на круглом столе карусельного типа						
														КАРТА 5						
№ позиции	Способ установки детали	Состояние установочной поверхности	Характер выверки		Вручную		Подъемником при станке					Мостовым краном								
					Вес детали в кг до															
					8	12	20	30	30	80	200	500	1000	30	80	200	500	1000	2000	3000
					Время в мин (на комплект устанавливаемых деталей)															
1	В самоцентрирующем патроне с креплением ключом	—	Без выверки		0,35	0,40	0,47	0,55	1,6	2,2	3,2	—	—	3,1	3,7	4,7	—	—	—	—
2	На столе в четырех кулачках	Необработанная (отливка)	Без выверки		0,75	0,80	1,1	1,4	2,4	3,0	4,0	4,7	5,4	3,9	4,5	5,5	6,2	6,9	7,7	8,6
3			С выверкой по контуру необработанной поверхности		1,8	2,0	2,3	2,6	3,5	4,4	5,8	7,7	9,1	5,0	5,9	7,3	9,2	10,6	12,0	14,0
4			По разметочной риске	Детали цилиндрической формы	2,6	2,8	3,0	3,2	4,5	5,7	7,9	10,1	11,8	6,0	7,2	9,4	11,6	13,3	15,0	17,0
5			Детали фасонной или коробчатой формы	3,3	3,7	4,1	4,6	6,5	8,3	10,6	—	—	8,0	9,8	12,1	—	—	—	—	
6		Обработанная	Без выверки		0,75	0,80	1,1	1,4	2,4	3,0	4,0	4,7	5,4	3,9	4,5	5,5	6,2	6,9	7,7	8,6
7			С выверкой рейсмусом С		1,8	2,0	2,3	2,6	3,5	4,8	6,6	8,8	10,0	5,0	6,3	8,1	10,3	11,5	13,0	15,0
8			С выверкой индикатором		2,6	2,8	3,4	4,0	7,0	8,4	10,4	12,8	14,5	8,5	9,9	11,9	14,3	16,0	18,0	21,0
9	На столе с креплением болтами и планками	Необработанная (отливка)	Без выверки		1,2	1,4	1,7	2,0	3,2	3,8	4,8	5,5	6,4	4,7	5,3	6,3	7,0	7,9	8,9	10,0
10			С выверкой по контуру необработанной поверхности		2,5	2,6	2,9	3,2	4,3	5,2	6,7	8,8	11,5	5,8	6,7	8,2	10,3	13,0	14,0	15,5
11			По разметочной риске	Детали цилиндрической формы	3,4	3,6	3,9	4,3	5,4	6,5	8,8	11,2	13,0	6,9	8,0	10,3	12,7	14,5	16,0	18,5
12			Детали фасонной или коробчатой формы	4,1	4,5	5,0	5,5	7,3	9,1	11,8	—	—	8,8	10,6	13,3	—	—	—	—	
13	Обработанная	Без выверки		1,2	1,4	1,7	2,0	3,2	3,8	4,8	5,5	6,4	4,7	5,3	6,3	7,0	7,9	8,9	10,0	
14		С выверкой рейсмусом		2,5	2,6	2,9	3,2	4,3	5,6	7,2	9,4	12,5	5,8	7,1	8,7	10,9	14,0	15,5	17,0	
	На столе с креплением в четырех кулачках и болтами с планками	Необработанная (отливка)	Без выверки		1,9	2,0	2,3	2,6	3,6	4,2	5,5	6,2	7,3	5,1	5,7	7,0	7,7	8,8	9,9	12,0
			С выверкой по контуру необработанной поверхности		3,0	3,2	3,5	3,8	4,7	5,6	7,3	9,2	11,0	6,2	7,1	8,8	10,7	12,5	14,2	17,4
			По разметочной риске	Детали цилиндрической формы	3,8	4,0	4,2	4,4	5,7	6,9	9,2	11,6	13,7	7,2	8,4	10,7	13,1	15,2	17,2	20,4
			Детали фасонной или коробчатой формы	4,5	4,9	5,3	5,8	7,7	9,5	12,1	—	—	9,2	11,0	13,6	—	—	—	—	

Примечание: 1. Время в карте дано на крепление и открепление детали тремя болтами. В случаях необходимости крепления детали большим количеством болтов на каждый следующий болт ко времени следует добавлять 0,4 мин. 2. При установке детали с подпором домкратиками ко времени по карте следует добавлять время на каждый домкратик в размере 1 мин. 3. При установке деталей из легких сплавов время по карте применять с коэффициентом 1,1.

Вспомогательное время на установку и снятие детали													Установка на угольнике или сбоку стола станка							
№ позиции	Станк и	Способ установки детали		Состояние установочной поверхности	Характер выверки		Вручную							Подъемником при станке		Мостовым краном				
							КАРТА 6													
							Вес детали в кг до													
							1	3	5	8	12	20	30	30	80	30	80			
Время в мин																				
1 2 3	Карусельные	На угольнике или сбоку стола с креплением болтами или планками		Обработанная	С выверкой	С выверкой по контуру необработанной поверхности	—	—	1,8	2,0	2,2	2,5	3,0	4,2	5,1	5,7	6,6			
						По разметочной риске	—	—	2,3	2,6	2,9	3,4	4,1	5,8	7,1	7,3	8,6			
					Без выверки по фиксатору		—	—	0,9	1,0	1,2	1,4	1,8	2,5	3,0	4,0	4,5			
		На угольнике или сбоку стола с креплением болтами и планками	На опоре	Обработанная	С выверкой	С выверкой по контуру необработанной поверхности	0,75	0,90	1,0	1,2	1,4	1,6	2,0	3,2	3,9	4,7	5,4			
						По разметочной риске	0,85	1,1	1,3	1,5	1,8	2,1	2,6	—	—	—	—			
			Без выверки по фиксатору или направляющей		0,7	0,8	0,9	1,05	1,15	1,3	1,7	2,4	3,1	3,9	4,6					

			На весу		С выверкой	С выверкой по контуру необработанной поверхности	0,85	1,1	1,3	1,5	1,8	2,1	2,6	3,7	4,4	5,2	5,9
					ой	По разметочной риске	1,0	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	2,9	4,0	4,9	5,5	6,4

Примечания: 1. Время в карте дано на крепление и открепление детали двумя болтами. В случаях крепления детали большим количеством болтов на каждый последующий болт ко времени следует добавлять 0,4 мин.

2. При установке деталей из легких сплавов время по карте применять с коэффициентом 1,1.

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ НА УСТАНОВКУ И СНЯТИЕ ДЕТАЛИ				Установка на магнитном столе или планшайбе									
				КАРТА 7									
Вручную													
№ позиции	Способ установки детали		Характер обработки	Количество одновременно устанавливаемых деталей	Вес детали в кг до								
					0,25	1	3	5	8	12	20	30	
					Время в мин								
1	На магнитном столе		Черновое или чистовое неточное шлифование	1	—	—	0,23	0,26	0,30	0,35	0,41	0,49	
2				3	—	0,30	0,36	0,45	0,50	0,60	0,75	—	
3				5	0,30	0,42	0,55	0,65	0,75	0,95	—	—	
4				10	0,50	0,65	0,85	1,10	1,35	—	—	—	
5				25	0,90	1,4	1,9	2,6	—	—	—	—	
6				50	1,5	2,5	3,5	—	—	—	—	—	
7				75	2,0	3,5	—	—	—	—	—	—	
8				100	2,5	—	—	—	—	—	—	—	
9				150	3,6	—	—	—	—	—	—	—	
10				200	4,6	—	—	—	—	—	—	—	
11	На магнитной планшайбе с горизонтальной осью		Чистовое шлифование точное ($\leq 0,02$ мм)	1	—	—	0,34	0,41	0,50	0,60	0,75	0,95	
12				3	—	0,42	0,55	0,70	0,85	1,10	1,4	—	
13				5	0,39	0,60	0,80	1,0	1,30	1,7	—	—	
14				10	0,65	0,90	1,30	1,7	2,3	—	—	—	
15				15	0,85	1,3	2,0	2,7	—	—	—	—	
16				25	1,2	1,9	2,8	4,1	—	—	—	—	
17				35	1,5	2,6	2,8	—	—	—	—	—	
18				50	1,9	3,5	5,2	—	—	—	—	—	
19				60	2,2	4,1	—	—	—	—	—	—	
20				75	2,6	4,9	—	—	—	—	—	—	
21				85	2,8	—	—	—	—	—	—	—	
22				100	3,2	—	—	—	—	—	—	—	
23				125	3,9	—	—	—	—	—	—	—	
24	На магнитной планшайбе с горизонтальной осью		—	1	0,20	0,25	0,30	—	—	—	—		
25	Закрыть и открыть ограждающий кожух (по необходимости)		Шарнирный	—	0,08								
26			Съемный	—	0,15								
Подъемником или мостовым краном													
№ позиции	Способ установки детали		Подъемником при станке					Мостовым краном					
			Вес детали с оправкой в кг										
			30	80	200	500	1000	30	80	200	500	1000	
На магнитном столе			Время в мин										
			1,1	1,3	1,6	2,0	—	2,6	2,8	3,1	3,5	4,3	
28	На столе с креплением болтами и планками	двумя	Без выверки	2,1	2,4	2,9	3,5	4,1	3,6	3,9	4,4	5,0	5,6
29			С выверкой индикатором	5,0	6,1	7,3	9,5	11,7	6,5	7,6	8,8	11,0	13,2
30		четырьмя	Без выверки	3,0	3,6	4,3	5,0	5,8	4,5	5,1	5,8	6,5	7,3
31			С выверкой индикатором	5,8	6,9	8,1	8,1	12,5	7,3	8,4	9,6	11,8	14,0

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ НА УСТАНОВКУ И СНЯТИЕ ДЕТАЛИ		Установка в сепараторе на круглом столе вертикально-доводочного станка										
		КАРТА 8										
№ позиции	Способ установки детали	Количество одновременно устанавливаемых деталей	Диаметр (или ширина) детали в мм до									
			6		10		16		25		40 и более	
			Длина детали (отношение L:D)									
			≤5	>5	≤5	>5	≤5	>5	≤4	<3		
Время в мин (на комплект устанавливаемых деталей)												
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11	В гнездо сепаратора без крепления	10	0,85	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3	1,4		
		12	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,6		
		16	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7		
		20	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8		
		25	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8	2,0	—		
		30	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	—		
		40	1,8	1,9	2,1	2,2	2,4	2,5	—	—		
		50	2,1	2,2	2,4	2,5	2,8	2,9	—	—		
		60	2,4	2,5	2,7	2,8	3,1	3,2	—	—		
		80	2,8	2,9	3,2	3,4	3,7	3,8	—	—		
		100	3,2	3,4	3,7	3,8	4,2	4,4	—	—		
12 13 14 15 16 17 18 19 20 21	В гнездо сепаратора с креплением в центрах или по отверстию штифтом	5	—	—	—	—	—	—	1,4	1,7		
		8	—	—	—	—	—	—	2,0	2,2		
		10	—	—	—	2,0	2,1	2,2	2,4	2,7		
		12	—	—	2,2	2,4	2,5	2,7	2,8	3,1		
		16	2,4	2,5	2,7	2,8	2,9	3,1	3,2	3,5		
		20	3,1	3,2	3,3	3,5	3,6	3,8	3,9	4,2		
		25	3,8	3,9	4,2	4,3	4,6	4,8	4,9	—		
		30	4,6	4,9	5,0	5,2	5,5	5,6	5,9	—		
		40	6,2	6,3	6,7	6,9	7,3	7,4	—	—		
		50	7,7	7,8	8,4	8,5	9,1	9,2	—	—		

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ НА КАНТОВКУ КРУПНЫХ ДЕТАЛЕЙ И ВРЕМЯ НА ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ДЕТАЛИ К СТНКУ ПРИ УСТАНОВКЕ ПОДЪЕМНИКОМ					Кантовка и перемещение детали подъемником				
КАРТА 9									
№ позиции	Угол поворота при кантовке в град	Характер застропки	Расстояние до места расположения или места кантовки детали в м до	Вес детали в кг до					
				80	200	500	1000	2000	3000
				Время в мин					
1	90	Удобная застропка при наличии у детали просветов и выступов для захвата стропами	5	0,9	1,2	1,5	2,0	2,9	3,7
2			10	1,2	1,5	1,8	2,4	3,3	4,1
3			20	1,7	2,0	2,3	3,0	3,9	4,7
4	180		5	1,4	1,8	2,3	3,0	4,4	5,4
5			10	1,7	2,1	2,6	3,4	4,8	5,8
6			20	2,2	2,6	3,1	4,0	5,4	6,4
7	90	Неудобная застропка - на сплошных деталях с захватом снаружи петель	5	2,2	2,8	3,5	4,6	6,4	7,8
8			10	2,5	3,1	3,8	5,0	6,8	8,2
9			20	3,0	3,6	4,3	5,6	7,4	8,8
10	180		5	3,0	3,9	5,1	6,8	9,6	12,0
11			10	3,3	4,2	5,4	7,2	10,0	12,5
12			20	3,8	4,7	5,9	7,8	10,6	13,0
13	Транспортировка детали подъемником (к станку при установке и от станка при снятии) на расстоянии более 5м при длине перемещения в м до	10	—	0,3			0,4		
14		20	—	0,5			0,6		

Примечания: 1. Время на кантовку добавляется ко времени на установку и снятие детали в тех случаях, когда в процессе выполнения операции имеет место переустановка детали.
2. Время на транспортировку детали добавляется ко времени на установку и снятие в тех случаях, когда детали находятся на расстоянии более 5 м от станка.

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ НА УСТАНОВКУ И СНЯТИЕ ДЕТАЛИ

Установка в специальных приспособлениях

КАРТА 10, ЛИСТ 1

1. Установить деталь и снять вручную

№ позиции	Основные элементы и приспособления	Установочная плоскость	Тип приспособления	Вес детали в кг до						
				0,25	1,0	3	8	12	20	30
				Время в мин						
1	Плоскость, призма	Горизонтальная	Открытый	0,08	0,09	0,11	0,15	0,18	0,23	0,27
2			Закрытый (типа кондуктора)	0,09	0,10	0,12	0,16	0,20	0,25	0,29
3		Вертикальная	Открытый	0,09	0,10	0,12	0,16	0,20	0,25	0,29
4			Закрытый (типа кондуктора)	0,10	0,11	0,13	0,17	0,22	0,27	0,32
5	Палец, отверстие	Горизонтальная	Открытый	0,09	0,11	0,12	0,17	0,20	0,26	0,34
6			Закрытый (типа кондуктора)	0,10	0,12	0,13	0,19	0,22	0,28	0,37
7		Вертикальная	Открытый	0,10	0,12	0,13	0,19	0,22	0,28	0,37
8			Закрытый (типа кондуктора)	0,11	0,13	0,14	0,21	0,24	0,31	0,41
9	Два пальца	Горизонтальная	Открытый	0,12	0,13	0,14	0,21	0,24	0,32	0,37
10			Закрытый (типа кондуктора)	0,13	0,14	0,15	0,23	0,26	0,35	0,41
11		Вертикальная	Открытый	0,13	0,14	0,15	0,23	0,26	0,35	0,41
12			Закрытый (типа кондуктора)	0,14	0,15	0,16	0,25	0,28	0,38	0,45
13	Центровые пробки	Горизонтальная	—	0,11	0,13	0,16	0,24	0,29	0,35	0,42
14	Удлиненный палец	Горизонтальная	—	0,12	0,16	0,21	0,32	0,38	0,44	0,50
15	При установке детали в многоместном приспособлении на каждую последующую деталь добавлять с базированием на	Плоскость, призму		0,05	0,06	0,08	0,12	0,15	0,20	0,24
16		Палец, отверстие		0,06	0,08	0,09	0,14	0,17	0,23	0,31
17		Два пальца		0,09	0,10	0,11	0,18	0,21	0,29	0,34

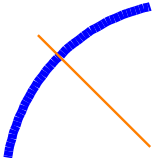
				способлениях				
				КАРТА 10, ЛИСТ 2				
II. Установить деталь и снять подъемником, краном								
№ позиции	Основные элементы и приспособления	Тип подъемника	Установочная плоскость	Вес детали в кг до				
				30	80	200	300	600
				Время в мин				
18	Плоскость, призма	Подъемник при станке	Горизонтальная	0,8	0,9	1,3	1,4	2,0
19			Вертикальная	0,9	1,0	1,4	1,5	—
20		Мостовой кран	Горизонтальная	2,3	2,4	2,7	2,9	3,4
21			Вертикальная	2,4	2,5	2,8	3,0	—
22	Палец	Подъемник при станке	Горизонтальная	0,9	1,0	1,4	1,5	—
23			Вертикальная	1,0	1,1	1,5	—	—
24		Мостовой кран	Горизонтальная	2,4	2,5	2,8	3,0	—
25			Вертикальная	2,5	2,6	2,9	3,1	—
26	Два выдвигающих или утопающих пальца	Подъемник при станке	Горизонтальная	1,0	1,1	1,5	1,6	—
27		Мостовой кран		2,5	2,6	2,9	3,1	—
III. Очистка приспособления от стружки								
№ позиции	Наименование приемов		Размер очищаемой поверхности в мм.					
			10x10	20x30	30x40	30x50	50x100	
			Время в мин.					
28	Очистка приспособления от стружки	Сжатым воздухом	0,05	0,07	0,08	0,09	0,12	
29		Щеткой (или концами)	0,07	0,08	0,09	0,12	0,14	
30		Кантованием приспособления	0,04	0,05	—	—	—	

Примечания:

1. При установке деталей из легких сплавов время по карте применять с коэффициентом 1,1.
2. При работе с накладным кондуктором время на установку кондуктора принимать равным времени на установку детали в соответствии со способом базирования и закрепления и прибавлять ко времени на установку и снятие детали.
3. Если при работе на сверлильных станках по условиям техники безопасности допускается установка и снятие детали без выключения станка (при работе без крепления детали или в подвижном кондукторе), то время по карте уменьшать на 0,03 мин.


ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ НА УСТАНОВКУ И СНЯТИЕ ДЕТАЛИ

Установка в специальных при-

			способлениях КАРТА 10, ЛИСТ 3						
IV. Закрепление и открепление детали									
№ позиции	Способ крепления		зажимов Количество	Вес детали в кг до					
				0,25	1,0	8	20	>20	
				Время в мин					
32	Рукояткой пневматического или гидравлического зажима			1	0,4				
33	Рукояткой эксцентрикового или роликового зажима		1	0,04	0,04	0,04	0,05	0,09	
34			2	0,07	0,07	0,07	0,09	0,14	
35			3	0,10	0,10	0,10	0,13	0,19	
36	Винтовым или гаечным зажимом	Фасонной гайкой или штурвальной рукояткой вручную	1	0,05	0,06	0,08	0,10	0,20	
37			2	0,08	0,10	0,13	0,16	0,32	
38			3	0,11	0,14	0,18	0,22	0,44	
39			4	0,14	0,18	0,23	0,28	0,56	
40		Гайкой с помощью гаечного ключа	1	0,14	0,15	0,20	0,25	0,28	
41			2	0,22	0,24	0,32	0,40	0,48	
42			3	0,30	0,33	0,44	0,55	0,68	
43			4	0,38	0,42	0,56	0,70	0,88	
44	Скользящей или поворотной планкой, быстросъемной шайбой	Рукояткой пневматического зажима	1	0,05	0,05	0,06	0,07	0,09	
45			2	0,06	0,06	0,07	0,08	0,10	
46		Рукояткой эксцентрикового зажима	1	0,04	0,05	0,07	0,08	0,12	
47			2	0,07	0,08	0,11	0,13	0,19	
48			3	0,10	0,11	0,15	0,18	0,26	
49		Гайкой с помощью гаечного ключа	1	0,12	0,13	0,18	0,21	0,28	
50			2	0,18	0,21	0,29	0,34	0,48	
51			3	0,24	0,29	0,40	0,47	0,68	
52			4	0,30	0,37	0,51	0,60	0,88	

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ НА УСТАНОВКУ И СНЯТИЕ ДЕТАЛИ					Установка в специальных приспособлениях				
					КАРТА 10, ЛИСТ 4				
№ позиции	Способ крепления			зажимов Количество	Вес детали в кг до				
					0,25	1,0	8	20	>20
	Время в мин								
52	крышкой Накидной	Рукояткой эксцентрикового зажима		1	—	0,07	0,10	0,12	—
53		Винтовым зажимом или гайкой вручную		1	—	0,09	0,13	0,17	—
54		Гайкой с помощью гаечного ключа		1	—	0,17	0,25	0,32	—
55		Защелкой		1	—	0,05	0,07	—	—
56	Гидропластом с помощью винта и гаечного ключа		1	—	0,16	0,20	0,24	0,28	
57	Пальцевым фиксатором или шпилькой		1	—	0,04	0,07	0,08	0,10	
58			2	—	0,07	0,13	0,15	0,18	
59	Клином		1	—	0,13	0,17	—	—	
60	Струбцинами		2	—	—	—	—	0,7	
61			3	—	—	—	—	0,9	
62			4	—	—	—	—	1,5	
63	Подбивка молотком при установке детали в многоместном	Количество деталей	до 5 штук	—	0,02	0,03	0,05	—	—

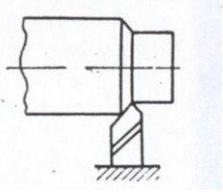
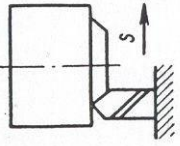
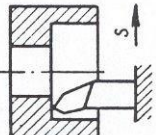
64	приспособлении		свыше 5 штук	—	0,03	0,04	0,06	—	—
ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ НА УСТАНОВКУ И СНЯТИЕ ДЕТАЛИ					Установка в специальных патронах				
					КАРТА 11				
№ позиции	Способ установки детали		Способ крепления	Вес детали в кг до					
				0,25	1	3	8	12	20
				Время в мин					
1	Патрон мембранный для тонкостенных деталей		Рукояткой рычага	0,13	0,14	0,17	—	—	—
2	Патрон для шлифования отверстий цилиндрических зубчатых колес с фиксацией роликом по зубу		Рукояткой пневмати- ческого зажима	—	0,22	0,26	0,35	0,41	0,47
			Скользя- щими планками с болтами	—	0,18	0,80	1,20	1,30	1,40
4	Патрон для шлифования отверстий цилиндрических зубчатых колес с фиксацией по отверстию		Рукояткой пневмати- ческого зажима	—	0,18	0,21	0,28	0,33	0,38
			Скользя- щими планками с болтами	—	0,52	0,65	0,96	1,0	1,10
6	Патрон для шлифования отверстий конических зуб- чатых колес		Рукояткой пневмати- ческого зажима	—	0,18	0,21	0,27	0,29	0,36

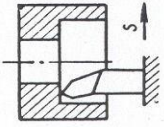
	Скольз- ящими планками с болтами	—	0,60	0,75	1,10	1,20	1,30

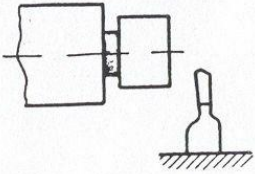
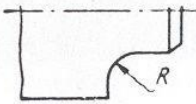
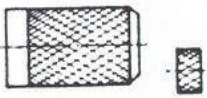
Вспомогательное время, связанное с переходом
Токарно-винторезные станки

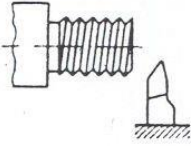
КАРТА 12, лист 1

Время на проход

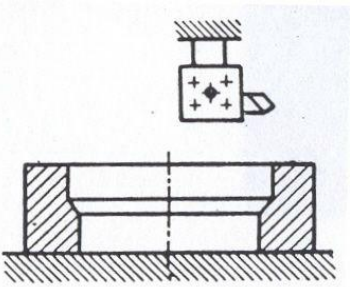
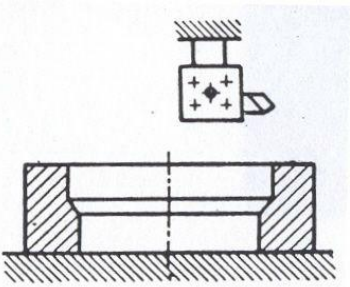
№ позиции	Характер обработки. Способ установки инструмента на стружку	Измеря- емый размер в мм до	Группа станков					
			I	II	III	IV		
			Наибольший диаметр изделия, устанавливаемо- го над станиной, в мм до					
			300	400	600	1000		
Время в мин.								
1	Обработка с полуавтоматическим циклом или программным управлением	-	0,015	0,02	-	-		
2		резцом, установлен- ным на раз- мер	25	0,06	0,09	-	-	
3			100	0,07	0,10	0,13	-	
4			св. 100	0,08	0,11	0,15	-	
5			по упору	25	0,10	0,14	-	-
6			или лимбу,	100	0,11	0,15	0,19	-
7			грубо	св. 100	0,13	0,17	0,21	0,26
8			по упору	25	0,11	0,15	-	-
9			или лимбу ≤	100	0,12	0,17	0,21	-
10			0,2 мм	св. 100	0,14	0,19	0,24	0,29
11				по упору или лимбу, грубо	-	0,14	0,19	0,22
12	по упору или лимбу ≤ 0,2 мм	-			0,15	0,21	0,25	0,30
13		по упору или лимбу, грубо	-	0,17	0,22	-	-	
14			по упору или лимбу ≤ 0,2 мм	-	0,19	0,24	-	-
15	Внутренняя подрезка торца	без измере- ния	-	0,16	0,20	0,24	0,31	
		с измерени-	-	0,26	0,32	0,37	0,46	

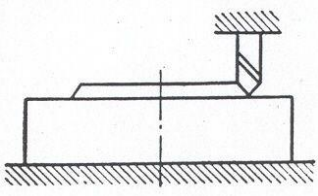
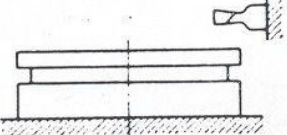
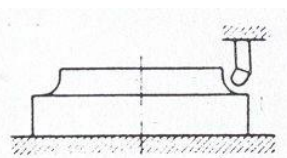
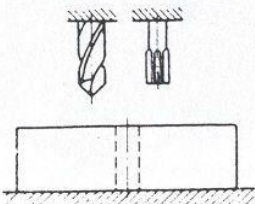
16		<p>ем по длине при уста- новке резца</p>					
----	---	--	--	--	--	--	--

Вспомогательное время, связанное с переходом				Токарно-винторезные станки				
				КАРТА 12, лист 2				
№ позиции	Характер обработки. Способ установки инструмента на стружку			Группа станков				
				I	II	III	IV	
	Наибольший диаметр изделия, устанавливаемого над станиной, в мм до							
	300	400	600	1000				
	Время в мин.							
17	Проточка пазов, канавок, отрезка 	наружных	без измерения	0,08	0,11	0,13	0,15	
18			с измерением по длине при установке резца	0,18	0,24	0,26	0,30	
19		внутренних	без измерения	0,14	0,18	0,22	0,28	
20			с измерением по длине при установке резца	0,27	0,33	0,38	0,45	
21		Обточка профильная, обточка фасок или галтелей 	без измерения		0,04	0,06	0,08	0,10
22	с точностью измерения		>0,15 мм	0,15	0,17	0,19	0,22	
23			≤ 0,15 мм	0,17	0,19	0,21	0,24	
24	Накатывание рифлений 	с продольной подачей		0,13	0,17	0,20	0,25	
25		с поперечной подачей		0,06	0,09	0,11	0,14	
26	Нарезание резьбы резцом	черновой проход		25	0,07	0,10	-	-
27				св.25	0,09	0,12	0,13	-
28		2 класс точности		25	0,09	0,12	-	-
29				50	0,13	0,16	0,17	-
30				10	0,18	0,21	0,22	-
31			св.10	0,23	0,26	0,27	-	

32		чистовой проход	3 класс точности	Измеряемый размер в мм, до	25	0,11	0,14	-	-
33					50	0,15	0,18	0,19	-
34					100	0,21	0,24	0,25	-
35					св. 100	0,30	0,33	0,34	-
Вспомогательное время, связанное с переходом						Токарно-винторезные станки			
						КАРТА 12, лист 3			
Время на приемы, связанные с переходом, не вошедшие в комплексы									
№ позиции	Наименование приемов			Группа станков					
				I	II	III	IV		
				Наибольший диаметр изделия, устанавливаемого над станиной, в мм до					
				300	400	600	1000		
				Время в мин.					
36	Изменить число оборотов шпинделя	одним рычагом	0,035	0,04	0,05	0,055			
37		двумя рычагами	0,05	0,055	0,065	0,07			
38	Изменить величину подачи		0,04	0,05	0,055	0,065			
39	Сменить резец поворотом резцовой головки		0,05	0,05	0,055	0,07			
40	Закрепить или открепить каретку суппорта		0,02	0,03	0,035	0,035			
41	Включить гайку ходового винта в начале и выключить по окончании нарезания резьбы		-	0,05	0,05	0,06			
42	Произвести деление на другой заход специальным делительным приспособлением при нарезании многозаходной резьбы		0,035	0,05	0,055	0,07			
43	Включить тормоз шпинделя		-	0,02	0,02	0,025			
44	Поставить или снять вкладыш упора		-	0,05	0,05	0,05			
45	Закрыть или открыть щиток ограждения от стружки		0,015	0,02	0,02	0,03			
46	Переместить каретку суппорта в продольном направлении на длину свыше 200 мм	Длина перемещения в мм до	300	0,03	0,03	0,03	0,04		
47			500	0,08	0,08	0,08	0,11		
48			750	0,14	0,15	0,16	0,22		
49			1000	0,22	0,22	0,24	0,33		
50			1500	0,33	0,33	0,36	0,50		
51			2000	-	0,47	0,50	0,70		
52	Переместить суппорт в поперечном направлении на длину свыше 100 мм	Длина перемещения в мм до	150	0,02	0,03	0,04	0,04		
53			200	0,06	0,07	0,09	0,10		
54			300	-	-	0,17	0,19		
55			400	-	-	0,27	0,29		
56			500	-	-	-	0,40		

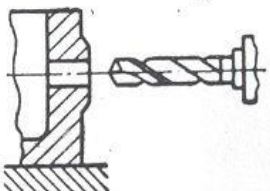
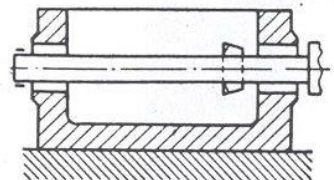
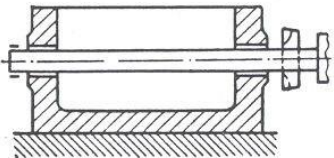
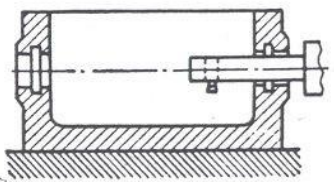
Вспомогательное время на обслуживание рабочего места и подготовительно-заключительное время		Токарно-винторезные станки				
		КАРТА 13				
1. Время на обслуживание рабочего места						
		Группа станков				
		I	II	III	IV	
Наибольший диаметр изделия, устанавливаемого над станиной, в мм до		300	400	600	1000	
Процент оперативного времени		3,0	3,5	4,5	5,0	
2. Подготовительно-заключительное время на партию						
А. на наладку станка, инструмента и приспособления						
№ позиции	Характер обработки. Способ установки инструмента на стружку	Количество режущих инструментов в наладке до	Группа станков			
				II	III	IV
			Наибольший диаметр изделия, устанавливаемого над станиной, в мм до			
			300	400	600	1000
		Время в мин.				
1	В универсальном приспособлении (патрон, центра, оправка)	2	14	16	19	22
2		4	17	20	24	28
3		6	22	26	30	34
4	В специальном приспособлении	2	16	19	23	27
5		4	19	23	28	33
6		6	24	29	34	39
Б. На дополнительные приемы						
7	Установить и снять копир или конусную линейку		4	4	5	6
8	Установить и снять люнет с регулировкой кулачков		3	4	5	5
9	Установить заднюю бабку для обработки конусов, переместить ее в первоначальное положение		3	3	3	4
10	Повернуть суппорт для обработки конусов, переместить его в первоначальное положение		2	2	3	4
11	Расточить кулачки самоцентрирующего патрона	сырые	5	5	-	-
12		закаленные	7	7	8	8
13	Настроить гидрокопировальный суппорт с регулировкой размеров		7	7	-	-
14	Установить и снять копир гидрокопировального суп-		3	3	-	-

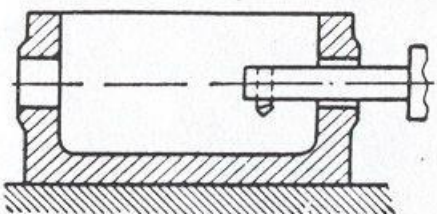
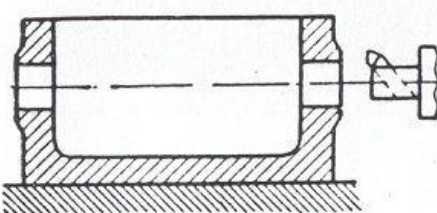
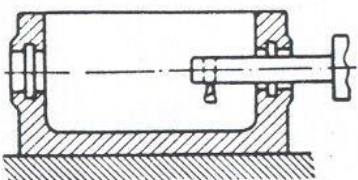
	порта							
Вспомогательное время, связанное с переходом			Карусельные станки					
			КАРТА 14, лист 1					
Время на проход								
№ позиции	Характер обработки. Способ установки инструмента на стружку	Точность измерения (кавалитет точности)	Измеряемый размер в мм до	Группа станков				
				I	II	III		
				Наибольший диаметр изделия, устанавливаемого над станиной, в мм до				
				850	1500	2500		
				Время в мин.				
1	Продольное точение и растачивание 	-	-	0,25	0,28	0,36		
2		с установкой резца по лимбу (черновой проход)	-	0,43	0,46	0,55		
3			с предварительным промером (черновой проход)	250	0,48	0,50	0,65	
4			1000	0,55	0,60	0,70		
5			1500	-	0,70	0,80		
6			2000	-	-	0,90		
7			2500	-	-	1,00		
8			IT11-IT14	100	0,40	0,45	0,55	
9				250	0,43	0,48	0,60	
10				500	0,55	0,60	0,70	
11				1000	0,75	0,80	1,0	
12				1500	-	1,00	1,2	
13				2000	-	-	1,3	
14				2500	-	-	1,4	
15				со взятием пробных стружек (чистовой проход)	100	0,55	0,60	0,80
16					250	0,60	0,65	0,85
17					500	0,75	0,85	1,0
18			1000		1,00	1,10	1,3	
19			1500		-	1,40	1,6	
20			2000		-	-	1,9	
21			2500		-	-	2,3	
22			IT6-IT7	100	0,70	0,80	1,0	
23				250	0,75	0,85	1,0	
24				500	0,95	1,0	1,3	
25				750	1,20	1,3	1,5	
26				1000	1,20	1,4	1,6	
27				1500	-	1,6	1,9	
28				2000	-	-	2,3	
29			Поперечное точение	с установкой резца по лимбу (черновой проход)	-	0,25	0,28	0,36
30		с предварительным про-	250	0,43	0,46	0,55		

31		мером (черновой проход)		250 св.	0,48	0,50	0,65	
32		со взятием пробных стружек (чистовой проход)	0,5 мм VI	250	0,60	0,70	0,85	
33				250 св.	0,65	0,75	0,90	
Вспомогательное время, связанное с переходом				Карусельные станки КАРТА 14, лист 2				
№ позиции	<p>Характер обработки. Способ установки инструмента на стружку</p>			Группа станков				
				I	II	III		
				Наибольший диаметр изделия, устанавливаемого над станиной, в мм до				
				850	1500	2500		
				Время в мин.				
34	Проточка пазов 	без измерения		0,25	0,27	0,35		
35		с измерением по длине при установке резца		0,40	0,45	0,55		
36	Проточка профильная, проточка фасок или галтелей 	без измерения		0,08	0,10	0,13		
37		с измерением с точностью	>0,15 мм	0,20	0,22	0,27		
38			≤0,15 мм	0,22	0,24	0,29		
39	Сверление, зенкерование, развертывание 			0,25	0,28	0,36		
Время на приемы, связанные с переходом, не вошедшие в комплексы								
40	Изменить число оборотов стола	одним рычагом		0,04	0,05	0,065		
41		двумя рычагами		0,055	0,07	0,09		
42	Изменить величину подачи			0,05	0,065	0,08		
43	Сменить инструмент поворотом резцовой головки	на боковом суппорте		0,07	0,085	0,11		
44		на поперечине		0,085	0,11	0,14		
45	Установить сверло, зенкер, развертку и снять их			0,18	0,21	0,28		
46	Переместить резцовую головку на длину св. 200 мм	Длина перемещения в мм до	300	0,04	0,04	0,04		
47			500	0,10	0,10	0,11		
48			750	0,19	0,19	0,21		
49			1000	-	-	0,33		
Вспомогательное время на обслуживание рабочего места и подготовительно-заключительное время				Карусельные станки КАРТА 15				

1. Время на обслуживание рабочего места					
			Группа станков		
			I	II	III
Наибольший диаметр обрабатываемого изделия в мм до			850	1500	2500
Процент оперативного времени			3,0	3,5	4,5
2. Подготовительно-заключительное время на партию					
А. На наладку станка, инструмента и приспособлений					
№ позиции	Способ установки детали	Количество режущих инструментов в наладке до	Группа станков		
			I	II	III
			Наибольший диаметр обрабатываемого изделия в мм до		
			850	1500	2500
			Время в мин.		
1	В универсальном приспособлении (кулачки, болты с планками, угольник с болтами и планками)	3	18	22	26
2		6	24	30	36
3		св. 6	26	34	40
4	В специальном приспособлении	3	20	25	29
5		6	26	33	39
6		св. 6	29	37	43
Б. На дополнительные приемы					
7	Установить суппорт под углом, повернуть его в первоначальное положение		3,0	4,0	5,0
8	Установить и снять один упор для крепления детали		2,0	3,0	4,0

Вспомогательное время, связанное с переходом				Горизонтально-расточные станки с неподвижной стойкой и поворотным столом							
КАРТА 16, лист 1											
Время на совмещение оси шпинделя с осью обрабатываемого отверстия											
№ позиции	База для совмещения оси шпинделя и оси обрабатываемого отверстия	Способ совмещения и измерения	Перемещение шпинделя и стола в плоскостях	Группа станков							
				I		II		III			
				Длина перемещения частей станка в мм							
				до							
300		600		300		600		300		600	
Время в мин.											
1	Отверстие кондуктора	По кондукторской и контрольной оправке	Одной	1,2	1,4	1,4	1,6	1,6	1,8		
2				Двух	1,6	1,9	1,9	2,2	2,3	2,6	
3	Борштанга, установленная в кондукторе на опорах	Соединение шпинделя станка с борштангой	Одной	0,30	0,50	0,40	0,60	0,50	0,70		
4				Двух	0,40	0,60	0,50	0,70	0,60	0,90	
5	Обработанное отверстие или наружная боковая плоскость детали	По нониусной или масштабной линейке с точностью в мм до	Одной	0,90	1,1	1,1	1,3	1,3	1,5		
6				Двух	1,3	1,6	1,6	1,9	2,0	2,3	
7				Одной	0,20	0,40	0,30	0,50	0,40	0,60	
8				Двух	0,30	0,50	0,40	0,60	0,50	0,70	
9	Повернуть стол на угол при совмещении осей в другой плоскости с откреплением и закреплением	90°	-	0,8	0,9	1,2					
10		180°	-	1,2	1,4	1,7					
11	Закрепить или открепить шпиндельную бабку	рычагом	0,05	0,05	0,06						
12		гайкой	0,11	0,14	0,19						
Примечание: при автоматическом совмещении осей по упорам время устанавливается по паспортным данным станка с прибавлением времени на включение подачи											
Вспомогательное время, связанное с переходом				Горизонтально-расточные станки с неподвижной стойкой и поворотным столом							

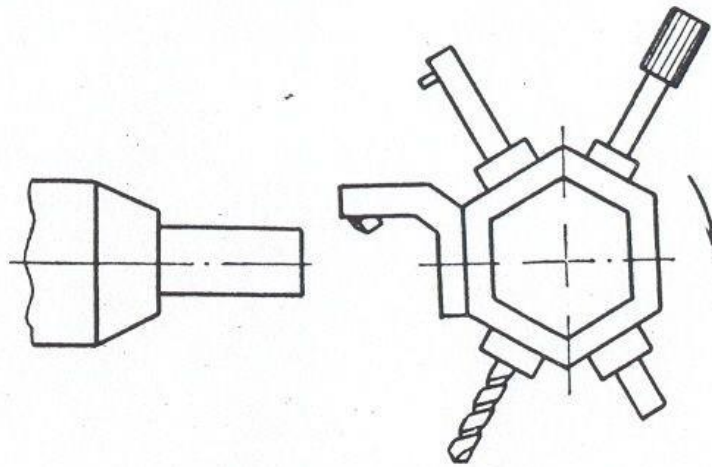
№ позиции	Способ крепления инструмента	Характер обработки	Вид подачи	Группа станков		
				I	II	III
				Диаметр шпинделя, в мм до		
				80	110	150
				Время в мин.		
13		Сверление	-	0,16	0,18	0,21
14		Рассверливание, зенкерование, развертывание	Механическая	0,14	0,16	0,19
15			Ручная	0,12	0,14	0,16
16	Растачивание отверстий резцовой головкой или мерным резцом 	Механическая	0,14	0,16	0,19	
17	Подрезка торцов пластиной, зенкерование 	Ручная	0,12	0,14	0,16	
18	Прорезка пазов (с креплением инструмента в специальной оправке) 	без измерения	0,25	0,30	0,35	
19		с измерением по длине при установке резца	Ручная	0,41	0,48	0,55

Вспомогательное время, связанное с переходом		Горизонтально-расточные станки с неподвижной стойкой и поворотным столом				
		КАРТА 16, лист 3				
№ позиции	Способ крепления инструмента	Характер обработки	Вид подачи	Группа станков		
				I	II	III
		Диаметр шпинделя, в мм до				
		80		110		150
				Время в мин.		
20	В резцедержателе на планшайбе	Растачивание отверстий	 Механическая	0,30	0,36	0,47
21		Поперечное точение		 Механическая	0,28	0,34
22		Прорезка пазов	 Ручная		0,25	0,30
23	без измерения с измерением по длине при установке резца	0,43		0,48	0,60	
Вспомогательное время, связанное с переходом		Горизонтально-расточные станки с неподвижной стойкой и поворотным столом				
		КАРТА 16, лист 4				

Время на приемы, связанные с переходом, не вошедшие в комплексы											
№ позиции	Наименование приемов					Группа станков					
						I	II	III			
						Диаметр шпинделя, в мм до					
						80	110	150	Время в мин.		
24	Изменит число оборотов шпинделя	одним рычагом			0,04	0,055	0,08				
25		двумя рычагами			0,055	0,07	0,09				
26		тремя рычагами			0,08	0,10	0,13				
27	Изменить величину подачи	одним рычагом			0,035	0,05	0,07				
28		двумя рычагами			0,05	0,055	0,08				
29	Переместить (выдвинуть) шпиндель на длину свыше 200 мм	Длина перемещения в мм до	300		0,03	0,03	0,03				
30			500		0,08	0,08	0,08				
31			800		-	0,16	0,16				
32	Установить борштангу и снять ее	в конус шпинделя		без крепления	0,4	0,5	0,8				
33				с креплением	0,8	1,1	1,4				
34		в конус шпинделя с втулкой кондуктора и задней стойкой		вручную	3,5	4,5	5,5				
35				подъемником	-	-	8,5				
36	Установить инструмент и снять его	в конус шпинделя			без крепления	0,22	0,30	0,38			
37					с креплением	0,5	0,7	0,8			
38		в борштанге	резец двусторонний, пластина расточная		Диаметр	100	0,35	0,45	0,5		
39						200	0,5	0,55	0,65		
40			резцовая головка, зенкер, развертка		отверстия в мм до	св.200	0,8	0,85	0,9		
41						100	0,25	0,28	0,35		
42	200	0,7	0,85	1,0							
43	Установить кондукторную втулку и снять ее при диаметре отверстия в мм				≤ 80	0,09	0,13	0,18			
					> 80	0,13	0,18	0,25			
Время на выводы сверла для удаления стружки											
№ позиции	Обрабатываемый материал		Диаметр сверла	Длина просверливаемого отверстия в мм до							
				75	100	125	150	175	200	250	
				Время в мин							
45			10-15	-	0,15	0,33	0,50	0,70	0,85	-	
46			16-25	-	0,15	0,17	0,38	0,50	0,60	0,85	
47			26-40	-	-	0,15	0,24	0,33	0,42	0,60	
48			10-15	-	-	0,15	0,18	0,21	0,23	0,29	
49			16-25	-	-	-	0,15	0,18	0,22	0,29	

Вспомогательное время, связанное с переходом		Горизонтально-расточные станки с неподвижной стойкой и поворотным столом						
		КАРТА 17						
1. Время на обслуживание рабочего места								
Наименование приемов		Группа станков						
		I	II	III				
Диаметр шпинделя станка в мм до		80	110	150				
Процент от оперативного времени		3,0	3,5	4,5				
2. Подготовительно-заключительное время на партию								
А. На наладку станка, инструмента и приспособлений								
№ позиции	Способ установки детали		Количество переходов в операции до	Группа станков				
				I	II	III		
				Диаметр шпинделя станка в мм до				
				80	110	150		
1	На столе с креплением болтами и планками		15	17	18	20		
2			30	23	24	26		
3			св.30	29	30	32		
4	В специальном приспособлении при установке приспособления		вручную	15	18	20	22	
5				30	24	26	28	
6				св.30	30	32	34	
7			подъемником	15	21	23	25	
8				30	27	29	31	
9				св.30	33	35	37	
Б. На дополнительные приемы								
10			Установить и снять резцедержатель на планшайбу с постановкой и креплением оправки для резца			4,0	5,0	6,0
11			Повернуть стол на угол через червячную передачу с откреплением и закреплением и поворотом в первоначальное положение . . .			1,5	2,0	2,5
12	Установить и снять угольник с выверкой			6,0	6,0	7,5		

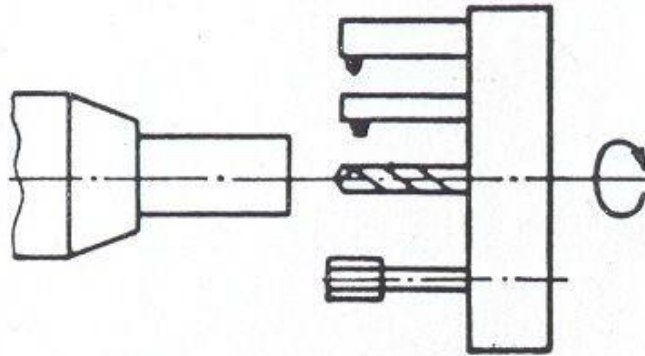
Вспомогательное время, связанное с переходом	Револьверные станки с вертикальной осью вращения головки
	КАРТА 18, лист 1



Время на проход

№ позиции	Характер обработки. Способ установки инструмента на стружку		Вид подачи	Группа станков				
				I	II	III	IV	
				Наибольший диаметр обрабатываемого прутка, в мм до				
				12-25	36	65	110 и выше	
1	Работа револьверной головкой	Обработка с продольной подачей		Механическая	0,05	0,07	0,08	0,10
2				Ручная	0,04	0,05	0,06	0,08
3		Обработка с продольной подачей и предварительным врезанием		Механическая	-	0,13	0,14	0,16
4				Ручная	-	0,11	0,12	-
5	Работа суппортом	Обработка с продольной или поперечной подачей	с установкой резца по упору или без выдерживания размера	Механическая	0,07	0,10	0,12	0,14
6			Ручная	0,05	0,08	0,10	0,12	
7		с установкой резца по лимбу	Механическая	-	0,10	0,13	0,15	
8			Ручная	-	0,08	0,11	0,13	
9	Нарезание крепежной резьбы	резьбонарезной самооткрывающейся головкой		0,06	0,09	0,11	0,13	
10		метчиком или плашкой		-	0,11	0,15	0,17	

Вспомогательное время, связанное с переходом	Револьверные станки с вертикальной и горизонтальной осью вращения головки
	КАРТА 18, лист 2



Время на проход

№ позиции	Характер обработки. Способ установки инструмента на стружку		Вид подачи	Группа станков		
				I	II	III
				Наибольший диаметр обрабатываемого прутка, в мм до		
				36	50	св. 50
11	Обработка с продольной подачей		Механическая	0,06	0,09	0,11
12			Ручная	0,05	0,07	0,09
13	Обработка с продольной подачей и предварительным резанием		Механическая	0,10	0,13	0,16
14			Ручная	0,08	0,11	-
15	Обработка с поперечной подачей	с подводом револьверной головки	Механическая	0,10	0,13	0,16
16			Ручная	0,08	0,11	0,14
17		без подвода револьверной головки	Механическая	0,06	0,08	0,09
18			Ручная	0,05	0,05	0,07
19	Нарезание крепежной резьбы	резьбонарезной самооткрывающейся головкой	0,8	0,12	0,14	
20		метчиком или плашкой	0,11	0,16	0,18	
21	Нарезание конической резьбы резцом с копирным устройством	первый проход	0,06	0,08	0,10	
22		каждый последующий проход	0,015	0,02	0,025	

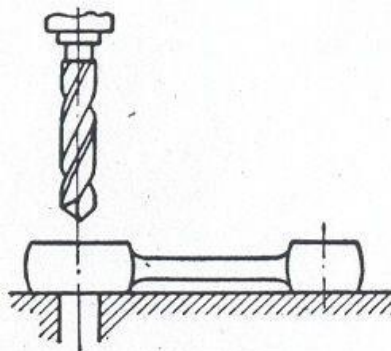
Вспомогательное время, связанное с переходом			Револьверные станки с вертикальной и горизонтальной осью вращения головки							
			КАРТА 18, лист 3							
Время на приемы, связанные с переходом, не вошедшие в комплексы										
№ позиции	Наименование приемов		Ось вращения револьверной головки							
			Вертикальная				Горизонтальная			
			I	II	III	IV	I	II	III	
			Наибольший диаметр обрабатываемого прутка в мм до							
			12-25	36	65	100 и выше	36	50	св. 50	
			Время в мин.							
23	Изменить число оборотов шпинделя	одним рычагом	0,02	0,035	0,04	0,05	0,035	0,04	0,05	
24		двумя рычагами	0,03	0,05	0,055	0,065	0,05	0,055	0,065	
25	Изменить величину подачи	одним рычагом	0,02	0,03	0,035	0,04	0,03	0,035	0,04	
26		двумя рычагами	0,035	0,045	0,05	0,055	0,045	0,05	0,055	
27	Сменить резец поворотом резцовой головки суппорта		-	0,04	0,05	0,055	-	-	-	
28	Повернуть ручной упор		-	0,015	0,015	0,02	-	-	-	
29	Закрепить или открепить каретку от продольного перемещения		-	-	-	-	0,03	0,03	0,04	
30	Закрепить или открепить револьверную головку от продольного перемещения		-	-	-	-	0,03	0,03	0,04	
31	Смазать деталь, развертку, метчик		0,02	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04	
32	Переместить каретку суппорта в продольном направлении на длину свыше 100 мм	Длина перемещения в мм до	200	-	0,02	0,03	0,03	-	-	-
33			300	-	-	0,03	0,04	-	-	-
34	Переместить суппорт в поперечном направлении на длину свыше 50 мм		100	0,02	0,03	0,03	0,04	-	-	-
35			200	-	-	-	0,11	-	-	-

Вспомогательное время, связанное с переходом				Револьверные станки с вертикальной и горизонтальной осью вращения головки								
				КАРТА 18, лист 4								
Время на приемы, связанные с переходом, не вошедшие в комплексы												
№ позиции	Обрабатываемый материал	Вид подачи	Диаметр сверла в мм до	Длина сверления в мм до								
				25	50	75	100	125	150	175	200	250
				Время в мин.								
36	Стали углеродистые вязкие, стали жаропрочные	Ручная	5	-	0,16	-	-	-	-	-	-	-
37			10	-	-	0,04	0,12	-	-	-	-	-
38		Механическая	10	-	-	0,07	0,20	-	-	-	-	-
39			15	-	-	-	0,07	0,13	0,20	-	-	-
40			20	-	-	-	0,07	0,12	0,18	0,23	0,28	0,39
41			25	-	-	-	0,07	0,10	0,13	0,17	0,20	-
42			30	-	-	-	-	0,07	0,11	0,15	0,18	0,26
43	Стали конструкционные, латунь и алюминий	Ручная	5	-	0,12	-	-	-	-	-	-	-
44			10	-	-	0,04	0,08	-	-	-	-	-
45		Механическая	10	-	-	0,07	0,13	-	-	-	-	-
46			15	-	-	-	0,07	0,10	0,13	-	-	-
47			20	-	-	-	0,07	0,10	0,13	0,16	0,20	0,26
48			25	-	-	-	0,07	0,09	0,10	0,11	0,13	-
49	30	-	-	-	-	0,07	0,09	0,12	0,15	0,20		
50	Чугун, бронза	Ручная	5	-	0,04	-	-	-	-	-	-	-
51			10	-	-	-	0,04	0,08	-	-	-	-
52		Механическая	10	-	-	-	0,06	0,12	-	-	-	-
53			15	-	-	-	-	0,07	0,07	-	-	-
54			20	-	-	-	-	-	0,7	0,08	0,10	0,13
55			25	-	-	-	-	-	-	-	0,07	0,07
56			30	-	-	-	-	-	-	-	0,07	0,07

Время на обслуживание рабочего места и подготовительно-заключительное время			Револьверные станки с вертикальной осью вращения головки			
			КАРТА 19			
1. Время на обслуживание рабочего места						
Группа станков		I	II	III	IV	
Наибольший диаметр обрабатываемого прутка в мм		12-25	36	65	110 и выше	
до						
Процент от оперативного времени		3,0	3,5	4,0	4,5	
2. Подготовительно-заключительное время на партию						
А. На наладку станка, инструмента и приспособлений						
№ позиции	Способ установки детали	Количество режущих инструментов в наладке до	Группа станков			
			I	II	III	IV
			Наибольший диаметр обрабатываемого прутка, в мм до			
			12-25	36	65	110 и выше
1	В универсальном приспособлении (патрон, концевая оправка)	4	14	16	18	19
2		8	19	26	28	30
3		10	26	35	38	40
4	В специальном приспособлении	4	18	20	24	25
5		8	23	30	34	36
6		10	30	39	44	46
Б. На дополнительные приемы						
7	Расточить кулачки самоцентрирующего патрона	сырые	-	5	5	-
8		закаленные	-	7	7	8
9	Установить и снять люнет с регулировкой роликов		2	2	2	2,5
В. На пробную обработку деталей						
№ позиции	Количество резцов, устанавливаемых на размер с допуском на обработку $\leq 0,1$ мм	Оперативное время обработки детали в мм,				
		до				
		3	5	10	15	св. 15
		Время на пробную обработку в мин				
10	2	6	8	12	14	17
11	5	9	11	15	17	20
Время на обслуживание рабочего места и подготовительно-заключительное время			Револьверные станки с горизонтальной осью вращения головки			

				КАРТА 20			
1. Время на обслуживание рабочего места							
Группа станков			I	II	III		
Наибольший диаметр обрабатываемого прутка в мм до			36	50	св. 50		
Процент от оперативного времени			3,5	4,0	4,5		
2. Подготовительно-заключительное время на партию							
А. На наладку танка, инструмента и приспособлений							
№ позиции	Способ установки детали	Количество режущих инструментов в наладке до	Группа станков				
			I	II	III		
			Наибольший диаметр обрабатываемого прутка в мм до				
			36	50	св. 50		
			Время в мин.				
1	В цанговом патроне	4	15	18	20		
2		8	22	27	31		
3		12	31	36	46		
4		16	40	44	56		
5	В специальном приспособлении	4	19	24	26		
6		8	26	33	37		
7		12	35	42	52		
8		16	44	50	62		
Б. На дополнительные приемы							
9	Установить и снять люнет с регулировкой роликов		2	2	2,5		
10	Настроить резьбовое накладное приспособление		9	9	10		
В. На пробную обработку деталей							
№ позиции	Количество резцов, устанавливаемых на размер с допуском на обработку $\leq 0,1$ мм	Оперативное время обработки детали в мин до					
		3	5	10	15	св. 15	
		Время на пробную обработку в мин.					
11	2	6	8	12	14	17	
12	5	9	11	15	17	20	

Вспомогательное время, связанное с переходом	Вертикально-сверлильные станки
	КАРТА 21, лист 1

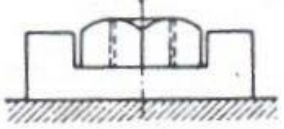
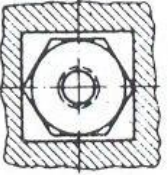
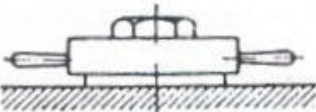


Время на проход

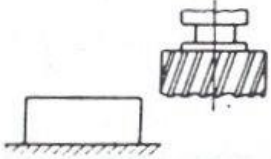
№ позиции	Характер обработки		Длина перемещения шпинделя в мм до	Группа станков									
				I	II	III	IV						
				Наибольший диаметр просверливаемого отверстия в мм до									
				12	25	50	75						
				Время в мин.									
1	Сверление, рассверливание, зенкерование, развертывание	Подача механическая	100	0,05	0,06	0,06	0,07						
2			250	-	0,07	0,08	0,09						
3			350	-	-	-	0,10						
4		Подача ручная	100	0,03	0,04	0,04	0,05						
5			250	-	0,05	0,06	0,07						
6			350	-	-	-	0,08						
7	Зенкование, цекование	Верхней плоскости	100	0,03	0,04	0,04	0,05						
8			250	-	0,05	0,06	0,07						
9			350	-	-	-	0,08						
10		Нижней плоскости	100	-	0,26	0,26	0,27						
11			250	-	0,27	0,28	0,29						
12			350	-	-	-	0,30						
13	Нарезание резьбы машинными метчиками	С реверсом	-	0,03	0,04	0,04	0,05						
14								Автоматическим	-	0,05	0,06	0,07	0,08
15									Ручным	-	0,06	0,07	0,09
Вспомогательное время, связанное с переходом					Вертикально-сверлильные станки								
					КАРТА 21, лист 2								
Время на приемы, связанные с переходом, не вошедшие в комплексы													
№	Наименование приемов			Группа станков									

позиции	I						II	III	IV
	Наибольший диаметр просверливаемого						го отверстия в мм до		
	12						25	50	75
Время в мин.									
16	Включить или выключить вращение шпинделя			Кнопкой		0,015	0,015	0,015	0,015
17				Рычагом		0,015	0,015	0,020	0,020
18	Изменить число оборотов шпинделя или величину подачи			Одним рычагом		0,035	0,040	0,050	0,065
19				Двумя рычагами		0,050	0,055	0,065	0,080
20	Установить инструмент и снять его	В быстром сменном патроне	Без выключения вращения шпинделя С	Диаметр инструмента в мм до	15	0,035			
21					25	0,04			
22					30	0,07			
23					св. 30	0,09			
24					В конус шпинделя при конусе Морзе №		2	0,09	
25		3	0,11						
26		4	0,14						
27		5	0,17						
28		6	0,20						
29		В державку		Для зенковки, цековки или подрезного ножа		0,17			
30	Для метчика					0,055			
31			Поставить кондукторную втулку и снять ее при внутреннем диаметре втулки в мм до			20	0,05		
32	40	0,065							
	св. 40	0,09							
Смазать деталь, инструмент						0,035			
Время на перемещение или поворот детали на станке									
№ позиции	Наименование приемов				Все детали (или детали с приспособлением) в кг до				
					5	15	30		
	Время в мин								
35	Переместить детали или деталь с приспособлением на длину в мм			150-400	0,010	0,015	0,04		
36				св. 400	0,02	0,03	0,05		
37	Кантовать приспособление				0,03	0,04	0,08		
Вспомогательное время, связанное с переходом						Вертикально-сверлильные станки			
						КАРТА 21, лист 3			
Время на выводы сверла для удаления стружки									
	Обрабатываемый материал			Длина сверления в мм до					

№ позиции		Вид подачи	Диаметр сверла в мм	20	30	40	50	75	100	125	150	175	200	250	
				Время в мин.											
38	Стали углеродистые вязкие, стали жаро- прочные	Ручная	2	0,18	0,26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
39			3	-	0,18	0,26	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40			5	-	0,03	0,10	0,18	-	-	-	-	-	-	-	-
41			10	-	-	-	0,03	0,10	0,18	0,24	-	-	-	-	-
42			15	-	-	-	-	0,03	0,08	0,11	0,15	0,20	0,24	-	-
43		механическая	10	-	-	-	0,05	0,15	0,25	0,36	-	-	-	-	
44			15	-	-	-	-	0,05	0,11	0,18	0,24	0,30	0,36	-	
45			20	-	-	-	-	0,05	0,09	0,14	0,18	0,22	0,27	0,36	
46			25	-	-	-	-	0,05	0,08	0,12	0,16	0,19	0,23	0,30	
47			30	-	-	-	-	-	0,05	0,08	0,12	0,16	0,19	0,27	
48	Стали конструкционные, латунь и алюминий	Ручная	2	0,16	0,24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
49			3	-	0,16	0,24	-	-	-	-	-	-	-	-	
50			5	-	0,03	0,09	0,15	-	-	-	-	-	-	-	
51			10	-	-	-	0,03	0,09	0,15	0,21	-	-	-	-	
52			15	-	-	-	0,03	0,06	0,09	0,12	0,15	0,18	0,21	-	
53		механическая	10	-	-	-	0,05	0,14	0,23	0,32	-	-	-	-	
54			15	-	-	-	0,05	0,10	0,16	0,21	0,26	0,32	-	-	
55			20	-	-	-	-	0,05	0,08	0,12	0,16	0,20	0,24	0,32	
56			25	-	-	-	-	0,05	0,07	0,10	0,13	0,15	0,18	0,26	
57			30	-	-	-	-	-	0,05	0,08	0,11	0,14	0,17	0,23	
58	Чугун, бронза	Ручная	3	-	0,06	0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	
59			5	-	-	-	0,09	-	-	-	-	-	-	-	
60			10	-	-	-	0,03	0,07	0,11	0,15	-	-	-	-	
61			15	-	-	-	-	0,03	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15	-	
62		механическая	10	-	-	-	0,05	0,11	0,17	0,23	-	-	-	-	
63			15	-	-	-	-	0,05	0,08	0,12	0,16	0,19	0,23	-	
64			20	-	-	-	-	0,05	0,07	0,10	0,13	0,15	0,18	0,23	
65			25	-	-	-	-	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	
66			30	-	-	-	-	-	0,05	0,07	0,10	0,12	0,14	0,18	

Время на обслуживание рабочего места и подготовительно-заключительное время								Вертикально-сверлильные станки					
								КАРТА 21, лист 4					
Время, связанное с операцией при нарезании резьбы в гайках гаечными метчиками													
позиции №	Способ установки и базирования детали	Способ крепления метчика	Точность измерения	Диаметр измерения в мм до									
				3	5	6	8	12	16	20	24	27	30
				Время в мин.									
67	В паз приспособления без крепления 	В быстросменном патроне	1 класс	0,050	0,052	0,053	0,055	0,063	0,066	0,071	0,083	0,091	0,093
68			2-3-й классы	0,047	0,049	0,050	0,050	0,057	0,062	0,066	0,074	0,080	0,082
69		В патроне с ключом	1 класс 2-	0,053	0,055	0,057	0,060	0,067	0,078	0,083	0,095	0,105	0,107
70			3-й классы	0,050	0,052	0,054	0,057	0,063	0,074	0,078	0,086	0,094	0,096
71	В гнездо без крепления 	В быстросменном патроне	1 класс	-	0,075	0,077	0,085	0,098	0,113	0,125	0,144	0,159	0,167
72			2-3-й классы	-	0,072	0,074	0,082	0,094	0,109	0,120	0,135	0,148	0,156
73		В патроне с ключом	1 класс 2-	-	0,079	0,082	0,091	0,106	0,128	0,141	0,159	0,178	0,186
74			3-й классы	-	0,076	0,079	0,088	0,102	0,124	0,136	0,150	0,167	0,175
75	В патроне с закреплением рукояткой 	-	1 класс 2-	-	0,098	0,102	0,110	0,125	0,141	0,153	0,177	0,192	0,197
			3-й классы	-	0,095	0,099	0,107	0,121	0,137	0,148	0,168	0,181	0,186
Количество гаек, допускаемое по длине хвостовой части метчика													
Диаметр резьбы в мм до				3	5	6	8	12	16	20	24	27	30
Количество гаек, допускаемое по длине хвостовой части метчика				20	20	19	16	12	8	8	8	7	7

Вспомогательное время, связанное с переходом						Вертикально- и радиально-сверлильные станки						
						КАРТА 22						
1. Время на обслуживание рабочего места												
Наименование станков			Вертикально-сверлильные				Радиально-сверлильные					
Группа станков			I	II	III	IV	I	II	III			
Наибольший диаметр просверливаемого отверстия в мм до			12	25	50	75	35	50	75			
Процент от оперативного времени			2,5	3,0	3,0	3,5	3,0	3,0	3,5			
2.Подготовительно-заключительное время на партию												
А. На наладку станка инструмента и приспособлений												
№ позиции	Способ установки детали	Количество режущих инструментов в наладке до	Группа станков									
			Вертикально-сверлильные				Радиально-сверлильные					
			I	II	III	IV	I	II	III			
			Наибольший диаметр просверливаемого отверстия в мм до 12									
				25	50	75	35	50	75			
Время в мин.												
1	В универсальном приспособлении (тиски, болты с планками, патрон)	3	10	11	11	13	11	11	13			
2		6	11	13	13	15	13	13	15			
3		св. 6	12	14	14	17	14	14	17			
4	В кондукторе при установке кондуктора	Вручную	3	11	13	13	14	13	13	14		
5			6	12	15	15	16	15	15	16		
6			св. 6	13	17	17	18	17	17	18		
7		подъемником	3	14	16	16	17	16	16	17		
8			6	15	18	18	19	18	18	19		
9	св. 6	16	20	20	21	20	20	21				
Б. На дополнительные приемы												
10	Установить и снять дополнительный стол		-	-	-	-	3	3	3			
11	Повернуть стол на угол с возвратом в первоначальное положение		-	-	-	-	2	2	2			
12	Установить и снять многшпиндельную головку		-	20	20	25	-	-	-			
Вспомогательное время, связанное с переходом						Горизонтально-, вертикально- и универсально-фрезерные станки						
						КАРТА 23						

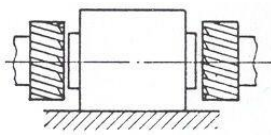
Время на проход							
№ позиции	Характер обработки. Способ установки инструмента на стружку			Группа станков			
				I	II	III	IV
				Длина стола в мм до			
				750	1250	1800	2500
				Время в мин.			
1	Фрезерование на станках с полуавтоматическим циклом или программным управлением			0,025	0,03	0,04	0,055
2	Фрезерование плоскостей фасонных поверхностей и пазов 	Фрезой, установленной на размер		0,12	0,15	0,18	0,19
3		С установкой фрезы	По лимбу	0,20	0,25	0,32	0,32
4			По шаблону приспособления	0,24	0,31	0,36	0,39
5	Фрезерование криволинейных поверхностей и пазов по копиру	Наружные поверхности	С установкой фрезы	0,27	0,32	0,38	0,43
6				0,32	0,38	0,44	0,49
7		Закрытые поверхности		0,34	0,41	0,49	0,55
8				0,39	0,46	0,55	0,60
9	Фрезерование шлицев винтов, граней болтов и гаек			0,03	0,05	-	-
Время и приемы, связанные с переходом, не вошедшие в комплексы							
10	Изменить число оборотов шпинделя	Одним рычагом		0,03	0,04	0,045	0,05
11		Двумя рычагами		0,045	0,05	0,055	0,07
12		Тремя рычагами		0,06	0,065	0,07	0,09
13	Изменить величину подачи или направление	Одним рычагом		0,03	0,04	0,045	0,05
14		Двумя рычагами		0,045	0,05	0,055	0,07
15	Повернуть делительную головку или делительное приспособление на одну позицию			0,03	0,03	0,03	-
16	Повернуть приспособление с рабочей позиции на загрузочную			-	0,065	0,065	0,07
17	Поставить щиток ограждения от стружки и снять его	Шарнирный		0,04	0,045	0,055	0,07
18		Съемный		0,12	0,14	0,15	0,19
19	Переместить стол в продольном направлении на длину свыше 200 мм	Длина перемещения в мм до	300	0,04	0,04	0,04	0,04
20			500	0,10	0,10	0,10	0,10
21			750	-	0,21	0,21	0,21
22			1000	-	-	0,31	0,31
23			1500	-	-	-	0,47
Вспомогательное время, связанное с переходом					Горизонтально-, вертикально- и универсально-фрезерные станки		
					КАРТА 24		
1. Время на обслуживание рабочего места							
				Группа станков			
				I	II	III	IV
Длина стола в мм до				750	1250	1800	2500

Процент от оперативного времени				2,5	3,0	3,5	4,0
2. Подготовительно-заключительное время на партию							
А. На наладку станка, инструмента и приспособлений							
	Способ установки детали		Количество устанавливаемых фрез*	Группа станков			
				I	II	III	IV
				Длина стола в мм до			
				750	1250	1800	2500
Время в мин.							
1	В универсальном приспособлении (патрон, патрон с центром, центра, болты с планками, тиски)	Без делительной головки	-	10	11	12	13
2			2	14	16	18	20
3			св.2	16	19	22	24
4		С делительной головкой	-	16	17	20	21
5			2	20	22	26	28
6			св.2	22	25	30	32
7	В специальном приспособлении при установке приспособления	Вручную	-	13	16	19	21
8			2	17	21	25	28
9		св.2	19	24	28	32	
10		Подъемником	-	15	18	21	24
11			2	19	23	27	31
12			св.2	21	26	30	35

*При наладке станка с установкой набора фрез, предварительно скомплектованных на оправке, время определять по позициям 2,5,8 или 11.

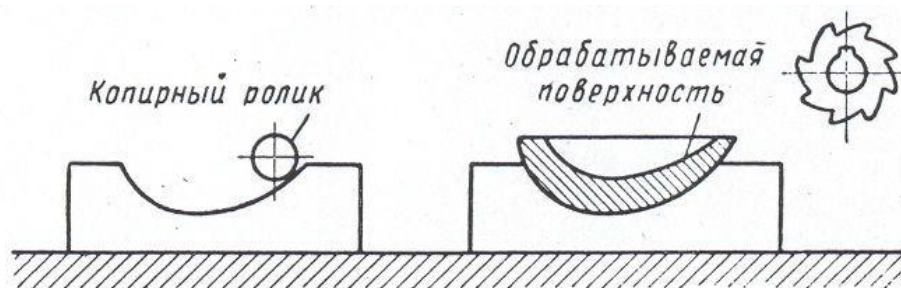
Б. На дополнительные приемы							
13	Установить две стойки, придерживающие хобот			2	2	2	3
14	Установить промежуточную стойку на хоботе			2	2	2	3
15	Установить и снять круглый стол			7	8	9	10
16	Установить и снять копир			7	8	9	10
17	Повернуть шпиндельную бабку на угол с возвратом в первоначальное положение			4	4	4	6
18	Установить и снять домкрат			2	2	2	3
19	Установить и снять распорку			2	2	2	3
20	При настройке делительной головки на дифференциальное деление			3,5	4,5	5,0	6,0

Вспомогательное время, связанное с переходом				Продольно-фрезерные станки			
				КАРТА 25			
Время на проход							
№ позиции	Характер обработки. Способ установки инструмента на стружку	Количество фрез (шпинделей), инструмент	Измерительный инструмент	Измеряемый размер в мм до	Группа станков		
					I	II	III
					Длина стола в мм до		
					1600	3000	6000
Время в мин.							

1	<p>Фрезерование плоскостей, фасонных поверхностей и пазов</p> 	Фрезами, установленными на размер	установленных на размер	-	-	0,07	0,07	0,10					
2		С установкой фрезы по лимбу	1			0,27	0,29	0,39					
3			2	-	-	0,46	0,50	0,65					
4			3			0,65	0,75	0,95					
5			4			-	0,95	1,2					
6 7 8 9 10 11 12 13		<p>приспособления С установкой фрезы по шаблону</p>	В одном направлении	1									
				2									
				3			0,32	0,36	0,48				
				4	-	-	0,55	0,65	0,85				
			14 15 16 17 18	Со взятием пробной стружки	1						0,43	0,50	0,66
											0,80	0,95	1,2
											1,15	1,3	1,8
											-	1,8	2,3
14 15 16 17 18		Со взятием пробной стружки	1		Шаблон	500	-	0,55	0,70				
						св. 500	-	0,60	0,75				
14 15 16 17 18		Со взятием пробной стружки	1		Штангенциркуль	300	-	0,65	0,80				
						500	-	0,70	0,85				
14 15 16 17 18		Со взятием пробной стружки	1			св. 500	-	0,75	0,90				
Время на приемы, связанные с переходом, не вошедшие в комплексы													
19	Изменить число оборотов шпинделя	Одним рычагом		0,045	0,05	0,07							
20		Двумя рычагами		0,055	0,07	0,09							
21		Тремя рычагами		0,07	0,11	0,14							
22	Изменить величину подачи	Одним рычагом		0,03	0,045	0,07							
23		Двумя рычагами		0,05	0,065	0,08							
24	Переместить шпиндельную головку (верхнего или бокового шпинделя) на длину св. 100 мм.	Длина перемещения в мм до	200	0,07	0,07	0,07							
25			300	0,13	0,13	0,13							
26			400	0,19	0,19	0,19							
27			500	0,26	0,26	0,29							
Примечание: во время, связанное с проходом, не включено время на обратное перемещение стола. Это время устанавливается по паспортным данным станка и прибавляется к времени на переход.													

Время на обслуживание рабочего места и подготовительно-заключительное время		Продольно-фрезерные станки				
		КАРТА 26				
1. Время на обслуживание рабочего места						
		Группа станков				
		I	II	III		
Длина стола в мм до		1600	3000	6000		
Процент от оперативного времени		3,5	4,0	4,5		
2. Подготовительно-заключительное время на партию						
А. На наладку станка, инструмента и приспособлений						
№ позиции	Способ установки детали	Количество устанавливаемых фрез* до	Группа станков			
			I	II	III	
			Длина стола в мм до			
			1600	3000	6000	
			Время в мин.			
1	В универсальном приспособлении (болты с планками, тиски)	2	21	25	28	
2		св. 2	30	36	42	
3	В специальном приспособлении при установке приспособления	Вручную	2	22	27	32
4			св. 2	31	38	46
5		Подъемником	2	27	32	37
6			св. 2	36	43	51
*При наладке станка с установкой набора фрез, предварительно скомплектованных на оправке, время определять по позициям 1,3 и5.						
Б. На дополнительные приемы						
7	Повернуть фрезерную головку на угол с возвратом в первоначальное положение		6,0	7,0	8,0	

Вспомогательное время, связанное с переходом	Копировально-фрезерные станки
--	-------------------------------

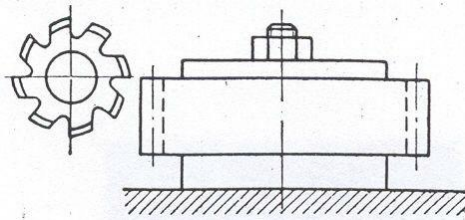


Время на проход

№ позиции	Характер обработки. Способ установки инструмента на стружку	Группа станков			
		I	II	III	
		Длина стола в мм до			
		1250	1800	2500	
		Время в мин.			
1	Копирное фрезерование на станках с полуавтоматическим циклом или программным управлением	0,03	0,04	0,055	
2	Фрезерование криволинейных поверхностей и пазов по плоским копирам	Наружные поверхности	0,18	0,24	0,26
3		Закрытые поверхности	0,29	0,37	0,40
Время на приемы, связанные с переходом, не вошедшие в комплексы					
4	Повернуть копир для обработки следующей поверхности при многопереходных операциях	0,09	0,11	0,15	
5	Повернуть фрезерную головку для обработки вторым шпинделем	0,04	-	-	
6	Изменить число оборотов шпинделя	Одним рычагом	0,04	0,045	0,05
7		Двумя рычагами	0,05	0,06	0,07
8		Тремя рычагами	0,07	0,08	0,09
9	Изменить величину или направление подачи	Одним рычагом	0,04	0,045	0,05
10		Двумя рычагами	0,05	0,06	0,07

Вспомогательное время на обслуживание рабочего места и
подготовительно-заключительное время

Зубофрезерные станки
КАРТА 28, лист 1



1. Вспомогательное время на операцию

№ позиции	Тип станков	Способ установки детали	Вид подачи	Число проходов	Длина обработки в мм	Вручную								Подъемником		
						Вес детали в кг до										
						1	3	5	8	12	20	30	30	80	120	
						Время в мин										
1	циклос полуавтоматическим	В центрах	-	-	-	0,1 5	0,1 7	0,2 0	0,2 4	0,2 8	0,3 4	0,4 0	1,4	1,6	1,7	
2		С поджатием центром	-	-	-	0,3 5	0,4 4	0,5 5	0,6 5	0,7 5	0,8 5	1,1	2,1	2,3	2,4	
3		Без поджатия центром	-	-	-	0,2 9	0,3 8	0,4 6	0,5 5	0,6 5	0,7 5	1,0	2,0	-	-	
4	С ручным управлением	С поджатием центром	Вдоль оси колеса	1	100	0,6 5	0,7 5	0,8 5	0,9 5	1,0 5	1,1 5	1,4	2,4	2,6	2,7	
5					св. 10	-	0,9 5	1,0 5	1,1 5	1,2 5	1,3 5	1,6	2,6	2,8	2,9	
6				2	100	-	-	-	1,6 5	1,7 5	1,8 5	2,1	3,1	3,3	3,4	
7				св. 10	-	-	-	2,0	2,1	2,2	2,4	3,4	3,6	3,7		
8				1	100	0,6 0	0,7 0	0,7 5	0,8 5	0,9 5	1,0 5	1,3	2,3	-	-	
9				св. 10	-	0,8 5	0,9 5	1,0	1,1 0	1,2 0	1,5	2,5	-	-		
10		2	100	-	-	-	1,5 5	1,6 5	1,7 5	2,0	3,0	-	-			
11		св. 10	-	-	-	1,8 5	1,9 5	2,1 0	2,4	3,4	-	-				
12		1	-	0,5 0	0,6 0	0,6 5	0,7 5	0,8 5	0,9 5	1,2 0	2,2	-	-			
13		1	-	0,9 0	0,9 5	1,0 5	1,1 5	1,2 5	1,5 0	2,5	-	-				
14		2	-	1,4	1,4 5	1,5 5	1,6 5	1,7 5	2,0	3,0	-	-				
15		При установке на оправке нескольких деталей добавлять на каждую последующую		-	-	-	0,1 2	0,1 4	0,1 7	0,2 0	0,2 3	0,2 7	-	-	-	-
16		На оправке с подставками с выверкой по ин-	Вдоль оси колеса	1	100	-	-	-	1,9	2,1	2,4	2,8	4,4	5,5	6,2	
17					св. 10	-	-	-	2,1	2,3	2,6	3,0	4,6	5,7	6,4	
18	2				100	-	-	-	2,6	2,8	3,1	3,5	5,1	6,2	6,9	

19				св. 10	-	-	-	2,9	3,1	3,4	3,8	5,4	6,5	7,2	
20		дикатору	Ра- диаль- ная	1	-	-	-	1,8 0	2,0	2,3	2,7	4,3	5,4	6,1	
21		В центрах	Вдоль оси колеса	1	100	0,4 6	0,4 8	0,5 0	0,5 5	0,6 0	0,6 5	0,7 0	1,7	1,9	2,1
22	св. 10				-	0,6 5	0,6 5	0,7 0	0,7 5	0,8 0	0,8 5	1,9	2,1	2,2	
23	2			100	1,1 5	1,2 0	1,2 5	1,3 0	1,3 5	1,4 0	1,4 5	2,4	2,6	2,7	
24				св. 10	-	1,5 5	1,6 0	1,6 5	1,7 0	1,7 5	1,8 0	2,7	2,9	3,0	

Примечание. При обработке на станке модели 5Б32 с подачей «вдоль оси колеса» указанное в карте время на один проход при длине обработки до 100 мм уменьшать на 0,2 мин и при длине свыше 100 мм - на 0,4 мин.

Вспомогательное время на обслуживание рабочего места и
подготовительно-заключительное время на партию

Зубофрезерные станки

КАРТА 28, лист 2

2. Время на обслуживание рабочего места

		Группа станков		
		I	II	III
Наибольший нарезаемый модуль в мм до		6	12	св.12
Процент от оперативного времени		3,0	3,5	3,5

3. Подготовительно-заключительное время на партию

А. На наладку станка, инструмента и приспособлений

№ позиции	Способ установки детали	Группа станков		
		I	II	III
		Наибольший нарезаемый мо- дуль в мм до		
		6	12	св. 12
		Время в мин.		
1	На оправке в центрах	24	30	34
2	На оправке с подставками	32	40	47

Б. На дополнительные приемы

3	При настройке станка для обработки зубчатых колес с косым зу- бом	3,0	3,5	4,0	
4	При настройке станка для об- работки колес с косым зубом β $\geq 30^\circ$ при разноименном на- клоне зубьев нарезаемого коле- са и фрезы	без снятия маховика	2,0	2,0	3,0
5		со снятием маховика	5,0	6,0	-
6	При настройке станка для обработки червячных колес с танген- циальной подачей	4,0	5,0	-	
7	Выверить оправку для детали на станке по индикатору	3,0	5,0	-	

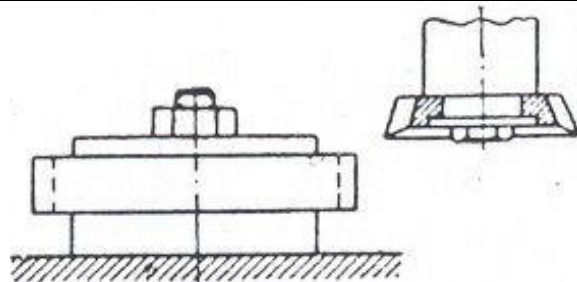
В. На пробную обработку деталей

№	Содержание работы	Число зу-	Нарезаемый модуль в мм до
---	-------------------	-----------	---------------------------

позиции		бьев на- резаемого колеса	3	5	8	12	св. 12
			Время в мин.				
8	Пробная обработка зубьев	20	1,5	2,0	3,0	3,5	4,0
9		40	2,0	2,5	4,5	5,0	6,0
10		80	2,5	3,5	7,0	8,0	10,0

Вспомогательное время, время на обслуживание рабочего места и
подготовительно-заключительное время

Зубодолбежные станки
КАРТА 29, лист 1



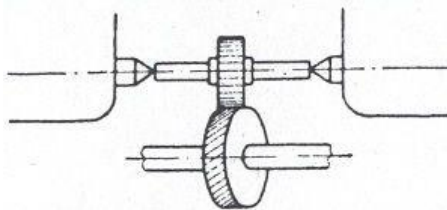
1. Вспомогательное время на операцию

№ позиции	Способ установки детали		Характер выверки	Вес детали в кг до							
				1	3	5	8	12	20	30	
				Время в мин.							
1	На оправке с крепле- нием	пневматическим зажимом	без выверки	0,23	0,28	0,33	0,37	0,41	0,50	0,60	
2		гайкой с шайбой		0,29	0,35	0,41	0,47	0,55	0,65	0,85	
3		гидропластом с помощью ключа		0,33	0,38	0,42	0,49	0,55	0,65	-	
4		пневматическим зажимом	с совмещением профиля детали и инструмента	0,29	0,35	0,41	0,46	0,50	0,60	0,75	
5		гайка с шайбой		0,35	0,42	0,49	0,55	0,65	0,75	1,0	
6		гидропластом с помощью ключа		0,39	0,45	0,50	0,60	0,65	0,75	-	
7	В цанго- вом па- троне с крепле- нием	маховичком или ключом	без выверки	0,34	0,36	-	-	-	-	-	
8		пневматическим зажимом		0,31	0,33	-	-	-	-	-	
9		маховичком или ключом	с совмещением профиля детали и инструмента	0,40	0,43	-	-	-	-	-	
10		пневматическим зажимом		0,37	0,40	-	-	-	-	-	
11	В цен- трирую- щем при- способ- лении для колес	болта- ми с планка ми	двумя	-	0,44	0,47	0,48	0,55	0,60	0,65	0,75
12			тремя	-	0,50	0,55	0,55	0,65	0,70	0,75	0,90
13	с вну- тренним зацепле- нием с	руко- ятками экс- цен- трико- вого зажима	двумя	-	0,36	0,38	0,39	0,43	0,47	0,55	0,65
14			тремя	-	0,39	0,41	0,44	0,46	0,50	0,55	0,65

15	крепле-	резьбовым кольцом	0,40	0,43	0,47	0,50	0,55	0,60	-
16	При установке одновременно нескольких деталей добавлять к времени на операцию на каждую последующую деталь свыше одной		0,08	0,09	0,10	0,12	-	-	-
Вспомогательное время, время на обслуживание рабочего места и					Зубодолбежные станки				
подготовительно-заключительное время					КАРТА 29, лист 2				
2. Время на обслуживание рабочего места									
					Группа станков				
					I		II		
Наибольший нарезаемый модуль в мм до					6		12		
Процент от оперативного времени					3,0		3,5		
3. Подготовительно-заключительное время на партию									
А. На наладку станка, инструмента и приспособлений									
№ позиции	Способ установки детали		Группа станков						
			I		II				
			Наибольший нарезаемый модуль в мм до						
			6		12				
			Время в мин.						
1	На оправке, в патроне		24		28				
2	В центрирующем приспособлении для колес с внутренним зацеплением		26		31				
Б. На дополнительные приемы									
3	Установить и снять направляющие буксы для обработки зубчатых колес с косым зубом		5,0		6,0				
В. На пробную обработку деталей									
№ позиции	Содержание работы		Нарезаемый модуль в см до						
			3	5	6	12			
			Время в мин.						
4	Обработка нескольких зубьев, измерение и установка размера обработки		2,5	6,0	12	15			

Вспомогательное время, время на обслуживание рабочего места и

Зубошевинговальные станки



1. Вспомогательное время на операцию

№ позиции	Тип станков	Способ установки детали	Вручную							Подъемником		
			Вес детали (или детали с оправкой) в кг до									
			1	3	5	8	12	20	30	30	80	
			Время в мин.									
1	С полуавтоматическим циклом	На центральной оправке, в центрах	с деталью, предварительно надетой на оправку (работа с двумя оправками)	0,10	0,12	0,15	0,18	0,22	0,27	0,32	1,3	1,4
2			с надеванием детали на оправку (работа с одной оправкой)	0,27	0,35	0,41	0,50	0,60	0,70	0,95	1,8	2,1
3	С ручным управлением	На центральной оправке, в центрах	с деталью, предварительно надетой на оправку (работа с двумя оправками)	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32	0,37	0,42	1,4	1,5
4			с надеванием детали на оправку (работа с одной оправкой)	0,37	0,45	0,50	0,60	0,70	0,80	1,05	1,9	2,2

2. Время на обслуживание рабочего места

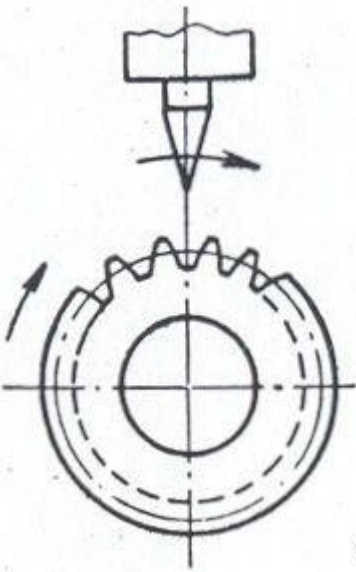
Процент от оперативного времени 3,0

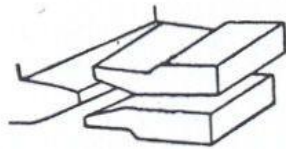
3. Подготовительно-заключительное время на партию

№ позиции	Способ установки детали	Время в мин.
5	В центрах на оправке	13

Б. На пробную обработку деталей

Оперативное время на изготовление детали в мин до		2	5	св. 5
6	Время на пробную обработку детали в мин	3	4	6

Вспомогательное время, время на обслуживание рабочего места и подготовительно-заключительное время		Зубозакругляющие станки							
		КАРТА 31							
									
1. Вспомогательное время на операцию									
№ позиции	Способ установки детали		Вес детали в кг до						
			1	3	5	8	12	20	30
			Время в мин						
1	На оправке с креплением	пневматическим зажимом	0,22	0,27	0,32	0,36	0,40	0,50	0,60
2		гайкой с шайбой	0,28	0,34	0,40	0,46	0,55	0,65	0,85
3	На оправке с поддерживаю- щей стойкой с креплением	пневматическим зажимом	0,36	0,43	0,47	0,50	0,55	0,65	0,75
4		гайкой с шайбой	0,42	0,49	0,55	0,60	0,70	0,80	1,0
5	В центрах		0,18	0,20	0,23	0,26	0,30	0,35	0,40
2. Время на обслуживание рабочего места									
Процент от оперативного времени								3,0	
3. Подготовительно-заключительное время на партию									
А. На наладку станка, инструмента и приспособлений									
№ позиции	Способ установки детали		Время в мин						
6	На оправке, в центрах		13						
Б. На пробную обработку деталей									
№ позиции	Содержание работы		Время в мин						
7	Пробная обработка деталей		2,0						
Вспомогательное время, время на обслуживание рабочего места и подготовительно-заключительное время		Зубострогальные станки для пря- мозубых конических колес							
		КАРТА 32							



1. Вспомогательное время на операцию

№ позиции	Способ установки детали		Характер выверки	Вес детали в кг до							
				1	3	5	8	12	20	30	
				Время в мин.							
1	На оправке с креплением	гайкой с шайбой	без выверки	0,32	0,38	0,44	0,50	0,60	0,70	0,85	
2		пневматическим зажимом		0,26	0,31	0,36	0,40	0,44	0,55	0,65	
3		гайкой с шайбой	с совмещением профиля детали и инструмента	0,50	0,60	0,70	0,75	0,85	1,0	1,20	
4		пневматическим зажимом		0,46	0,50	0,60	0,65	0,70	0,85	1,0	
5		В патроне с креплением	маховичком или ключом	без выверки	0,25	0,27	-	-	-	-	-
6			пневматическим зажимом		0,22	0,24	-	-	-	-	-
7			маховичком или ключом	с совмещением профиля детали и инструмента	0,45	0,48	-	-	-	-	-
8			пневматическим зажимом		0,42	0,45	-	-	-	-	-
9	При черновой обработке в два прохода, на второй проход добавлять			0,20							

1. Время на обслуживание рабочего места

		Группа станков		
		I	II	III
Наибольший нарезаемый модуль в мм до		6	10	16
Процент от оперативного времени		3,5	4,0	4,5

2. Подготовительно-заключительное время на партию

А. На наладку станка, инструмента и приспособлений

№ позиции	Способ установки детали	Группа станков		
		I	II	III
		Наибольший нарезаемый модуль в мм до		
		6	10	16
		Время в мин.		
10	На оправке или в патроне	34	40	45

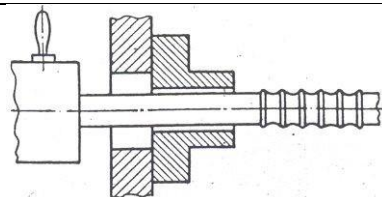
Б. На пробную обработку деталей

№ позиции	Содержание работы	Нарезаемый модуль в мм до				
		3	5	8	12	16
		Время в мин.				
11	Пробная обработка зубьев	5	7	9	10	12

Вспомогательное время, время на обслуживание рабочего места и
подготовительно-заключительное время

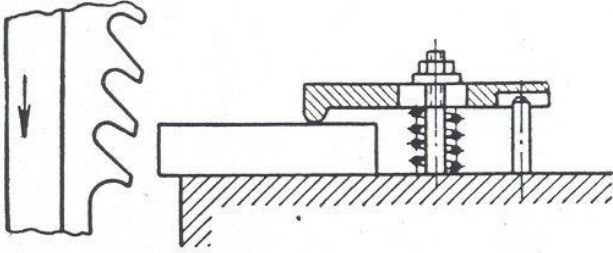
Горизонтально-протяжные станки
для внутреннего протягивания

КАРТА 33



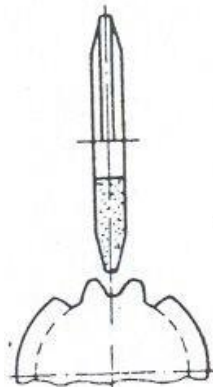
1. Вспомогательное время на операцию

№ позиции	Вид обработки	Способ установки детали		Число проходов	Диаметр до протяжки в мм	Вручную						Подъемником				
						Вес детали в кг до										
						1	3	5	8	12	20	30	30	50	80	≥120
						Время в мин.										
1	Протягивание цилиндрических многошлицевых фасонных отверстий	На подставке без крепления	без снятия протяжки со станка	1	20	0,18	0,19	0,20	0,2	0,24	0,28	0,31	0,65	0,75	-	-
2					40	0,18	0,19	0,20	0,2	0,24	0,28	0,31	0,65	0,75	-	-
3					80	0,2	0,23	0,24	0,26	0,28	0,32	0,35	0,70	0,80	-	-
4					св. 80	-	-	0,28	0,30	0,32	0,36	0,38	0,75	0,85	-	-
5			со снятием протяжки со станка вручную	1	20	0,21	0,2	0,23	0,25	0,27	0,31	0,34	0,70	0,80	-	-
6					40	0,23	0,24	0,25	0,27	0,29	0,3	0,36	0,75	0,85	-	-
7					80	0,28	0,29	0,30	0,32	0,34	0,38	-	-	-	-	-
8				2	20	0,36	0,37	0,38	0,40	0,42	0,4	0,48	0,85	0,95	-	-
9					40	0,40	0,41	0,42	0,4	0,46	0,50	0,5	0,90	1,0	-	-
10					80	0,50	0,50	0,50	0,5	0,5	0,60	-	-	-	-	-
11				3	20	0,50	0,50	0,50	0,5	0,5	0,60	0,65	1,0	1,1	-	-
12					40	0,5	0,5	0,60	0,60	0,60	0,65	0,70	1,05	1,15	-	-
13					80	0,70	0,70	0,75	0,75	0,75	0,80	-	-	-	-	-
14	Протягивание пазов	На центрирующей оправке без крепления	без снятия протяжки со станка	Первый проход	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,26	0,30	0,70	0,85	-	-	
15				Последующий проход	0,08											
16			со снятием протяжки со станка	Первый проход	0,18	0,19	0,21	0,22	0,26	0,28	0,32	0,75	0,90	-	-	
17				Последующий проход	0,11											
18	Протягивание рифлений в пазах	В центрирующем делительном приспособлении с креплением прижимными планками	без снятия протяжки со станка	Первый проход	-	-	-	-	0,65	0,70	0,90	1,3	1,45	1,45	1,65	
19				Последующий проход	0,08											
20			со снятием протяжки со станка	Первый проход	-	-	-	-	0,70	0,75	0,95	1,35	1,50	1,50	1,70	
21				Последующий проход	0,11											
22	Добавлять к времени	при одновременной установке нескольких деталей на каждую последующую свыше одной			0,08	0,09	0,11	0,13	-	-	-	-	-	-	-	

23	на операцию	на поворот делительного приспособления на следующую позицию	0,035							
2. Время на обслуживание рабочего места										
Процент от оперативного времени							3,0			
3. Подготовительно-заключительное время на партию										
№ позиции	Способ установки детали						Время в мин.			
24	На подставке, опорной плите, оправке, делительном приспособлении			без снятия протяжки		7				
25				со снятием протяжки		12				
Вспомогательное время, время на обслуживание рабочего места и подготовительно-заключительное время						Вертикально-протяжные станки для наружного протягивания				
						КАРТА 34				
										
1. Вспомогательное время на операцию										
№ позиции				Вес детали в кг до						
	соб установки детали			1	3	5	8	12	20	30
Время в мин.										
1	з крепления			0,09	0,10	0,11	0,14	0,17	0,21	0,26
2	пр	винтовым зажимом с помощью ключа рукояткой эксцентрикового зажима	одной планкой и гайкой	0,19	0,21	0,23	0,28	0,33	0,37	0,46
3			двумя	0,25	0,27	0,29	0,36	0,43	0,47	0,55
4			одним	0,20	0,22	0,24	0,29	0,36	0,40	0,49
5			двумя	0,27	0,29	0,32	0,38	0,47	0,55	0,65
6			одной	0,13	0,15	0,16	0,19	0,23	0,27	-
7			двумя	0,16	0,18	0,19	0,23	0,27	0,31	-
8	пневматическим зажимом			0,13	0,15	0,16	0,19	0,22	0,26	-
9	многопроходной	на последующий проход при одной обработке			-			0,10		
10	Добавлять к времени на операцию	на поворот делительного приспособления на последующую позицию			-			0,03		
11		на смену протяжки при работе в несколько проходов			-			0,12		
2. Время на обслуживание рабочего места										
Процент от оперативного времени							3,5			
3. Подготовительно-заключительное время на партию										

№ позиции	Способ установки детали		Время в мин.
	12	В приспособлении	
13	со сменой зажимного приспособления		15

Вспомогательное время, время на обслуживание рабочего места и подготовительно-заключительное время	Зубошлифовальные станки
	КАРТА 35



1. Вспомогательное время на операцию

2.

№ позиции	Тип станков		Способ установки детали	Вес детали в кг до					
				3	5	8	12	20	30
				Время в мин.					
1	Работающие методом обкатки	одним кругом	на шпиндельной оправке	1,0	1,15	1,2	1,3	1,4	1,6
2		двумя кругами	в центрах или на центральной оправке	1,2	1,25	1,3	1,35	1,4	1,45
3	Работающие методом копирования		на шпиндельной оправке	1,0	1,15	1,2	1,3	1,4	1,6
4			в приспособлении для шлифования внутреннего зуба	1,35	1,40	1,60	1,65	1,70	1,95
5	Добавлять к времени на операцию		на одно пробное измерение детали в процессе шлифования	0,16					
6			на последующий проход при многопроходной операции	0,11					

3. Время на обслуживание рабочего места

Процент от оперативного времени

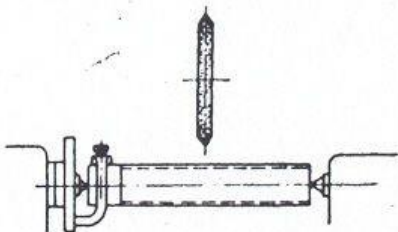
8,5

4. Подготовительно-заключительное время на партию
А. На наладку станка, инструмента и приспособлений

№ позиции	Тип станков		Время в мин.					
7	Работающие методом обкатки	одним дисковым кругом	22					
8		двумя тарельчатыми кругами	29					
9	Работающие методом копирования		18					
Б. На дополнительные приемы								
10	Установить и снять шлифовальный круг		3					
11	Править шлифовальный круг		2					
Вспомогательное время, время на обслуживание рабочего места и подготовительно-заключительное время			Шлицешлифовальные станки					
			КАРТА 36					
								
1. Вспомогательное время на операцию								
№ позиции	Способ установки детали		Вес детали в кг до					
			3	5	8	12	20	30
			Время в мин.					
1	В центрах		0,41	0,45	0,49	0,55	0,60	0,70
2	В цанговом патроне с поджатием центром		0,48	0,55	0,60	0,65	0,70	-
3	Добавлять к времени на операцию на одно пробное измерение в процессе шлифования	микрометром	0,17					
4		скобой	0,10					
5		калибром – кольцом шлицевым	0,23					
2. Время на обслуживание рабочего места								
Процент от оперативного времени						9,0		
3. Подготовительно-заключительное время на партию								
№ позиции	Способ установки детали		Метод шлифования				Время в мин.	
1	В центрах или патроне с поджатием центром		шлифование профиля или дна впадины одним фасонным кругом				22	

2		шлифование боковых сторон двумя фасонными кругами	24
3		шлифование боковых сторон и дна впадины двумя плоскими и одним фасонным кругом	27

Вспомогательное время, время на обслуживание рабочего места и подготовительно-заключительное время	Резьбошлифовальные станки
	КАРТА 37



1. Вспомогательное время на операцию

№ позиции	Тип станков	Способ установки детали	Характер выверки	Затраты времени	Вес детали в кг до			
					1	3	5	8
					Время в мин.			
1	С ручным управлением	В центрах	без выверки	на первый проход	0,30	0,33	0,36	0,40
2			с совмещением профиля детали и инструмента		0,39	0,43	0,47	0,55
3			-		на каждый последующий проход	0,11		
4	С полуавтоматическим циклом	В центрах	без выверки	на операцию	0,29	0,32	0,35	0,3
5			с совмещением профиля детали и инструмента		0,38	0,42	0,46	0,50
6	Добавлять к времени на операцию на			скобой резьбовой	0,11			
7	одно пробное измерение в процессе шлифования			микрометром резьбовым	0,23			

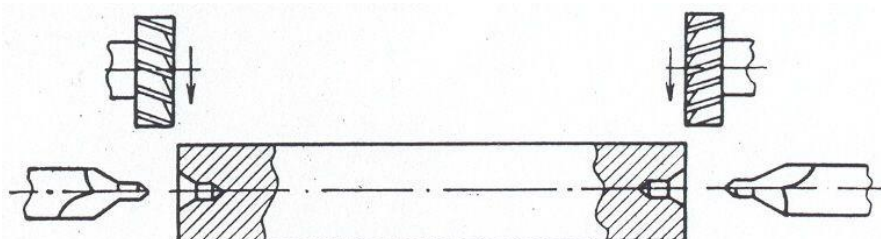
2. Время на обслуживание рабочего места

Процент от оперативного времени	9,0
---------------------------------	-----

3. Подготовительно-заключительное время на партию
А. На наладку станка, инструмента и приспособлений

№ позиции	Способ установки	Тип станков	Время в мин.
8	В центрах	С ручным управлением	21
9		С полуавтоматическим циклом	15
Б. На дополнительные приемы			
10	Установить и снять шлифовальный круг		6

11	Править шлифовальный круг после смены (предварительно)	3
12	Накатать профиль у многоиточного круга	25
13	Настроить механизм затылования резьбы со сменой кулачка	7
14	Проверить профиль на специальном оптическом приборе (в лаборатории)	10
Вспомогательное время, время на обслуживание рабочего места и подготовительно-заключительное время		Центровальные станки КАРТА 38



1. Вспомогательное время на операцию

№ позиции	Тип станков	Характер обработки	Диаметр заготовки в мм до	Длина заготовки в мм до					
				200	400	600	1000	1500	
				Время в мин.					
1	С полуавтоматическим циклом	1. Центрование отверстий. в тисках с винтовым зажимом	25	0,10	0,11	0,12	0,13	-	
2			60	0,13	0,17	0,19	0,23	0,52	
3			100	0,19	0,23	0,52	0,59	0,65	
4			16	0,23	0,52	0,59	0,65	-	
5		2. Фрезерование торцов и центрование отверстий в тисках с пневматическим зажимом	25	0,06	0,07	0,08	0,09	-	
6			60	0,09	0,10	0,11	0,12	0,42	
7			100	0,11	0,12	0,42	0,49	0,55	
8			160	0,12	0,42	0,49	0,55	-	
9	С ручным управлением	Центрование одного отверстия на одношпиндельном		25	0,16	0,17	0,18	0,19	-
10		или двух отверстий на двухстороннем станке		60	0,19	0,23	0,25	0,29	0,6
11				100	0,25	0,29	0,6	0,65	0,7
12				16	0,29	0,6	0,65	0,7	-

2. Время на обслуживание рабочего места

Процент от оперативного времени	3,0
---------------------------------	-----

3. Подготовительно-заключительное время на партию

А. На наладку станка, инструмента и приспособлений

№ позиции	Способ установки детали		Время в мин.
13	В тисках	на центровальных станках с ручным управлением	5,0
14		на фрезерно-центровальном полуавтомате	10,0

Б. На дополнительные приемы		
15	Установить поддерживающую стойку на размер обрабатываемой детали	1,5

Вспомогательное время, время на обслуживание рабочего места и подготовительно-заключительное время				Токарные многошпиндельные полуавтоматы, агрегатные сверлильные и расточные полуавтоматы, резьбонакатные станки с плоскими плашками				
КАРТА 39								
№ позиции	Наименование станков	Характеристика станков		Количество инструментов в наладке	Время на обслуживание рабочего места в процентах от оперативного времени			
1	Токарные многошпиндельные горизонтальные и вертикальные полуавтоматы	Число шпинделей		4	8			
2				6	9			
3				8	10			
4	Агрегатные сверлильные и расточные полуавтоматы	Группа станков	I	10	3	4,0		
5					6	4,5		
6					18	5,0		
7					св.18	5,5		
8					II	35	3	4,5
9							6	5,0
10							18	5,5
11		св. 18	6,0					
12		III	св. 35	3	5,0			
13				6	5,5			
14				св. 6	6,5			
15		Резьбонакатные станки, работающие плоскими плашками			-	3,0		

Примечание. Вспомогательное время, связанное с операцией, для станков данной группы определяется в следующем порядке.

1. Для токарных многошпиндельных полуавтоматов устанавливается по паспортным данным вспомогательное время на подводы инструмента на размер обработки, холостые ходы и время на переключение шпинделя на следующую позицию.
2. Для агрегатных сверлильных и расточных станков с полуавтоматическим циклом по картам нормативов определяется вспомогательное время на установку и снятие детали и устанавливается по паспортным данным станка время на подводы и отводы инструмента.
3. Для резьбонакатных станков – автоматов, работающих плоскими плашками, вспомогательное время не рассчитывается.

II. Обработка абразивными инструментами

Подготовительно-заключительное время на партию деталей	Среднесерийное производство
--	-----------------------------

		Круглое наружное шлифование	
		КАРТА 40	
№ позиции	Вид обработки и наладки	Наибольший диаметр устанавливаемого изделия D, мм до	
		360	560
		Время в мин.	
1. На наладку станка, инструмента и приспособлений			
1	Круглое наружное шлифование	10	12
2	Групповая обработка деталей (с частичной подналадкой станка без смены зажимного приспособления)	8	9
2. На получение инструмента и приспособлений до начала и сдачу их после окончания обработки			
3	Получение инструмента и приспособлений исполнителем работы до начала и сдача их после окончания обработки партии деталей	7,0	
3. Добавлять к времени на наладку станка			
4	При обработке конических поверхностей с поворотом стола на угол	3,0	4,0
5	При обработке с люнетом	2,0	3,0
6	При обработке с приспособлением автоматического измерения в процессе шлифования	10,0	10,0
7	При установке шлифовального круга	6,0	8,0

Вспомогательное время на установку и снятие детали в цанговом патроне			Среднесерийное производство								
			Круглое наружное шлифование								
№ позиции	Способ установки детали		Масса детали в кг до								
			0,25	0,5	1,0	3	5	8	12	20	30
			Время в мин.								
1	В патроне с креплением	рукояткой рычага	0,12	0,13	0,15	0,18	-	-	-	-	-
2		пневматическим зажимом	0,10	0,12	0,14	0,17	-	-	-	-	-
3		ключом	0,16	0,20	0,23	0,29	-	-	-	-	-
4		маховиком через шпиндель	0,15	0,16	0,17	0,20	-	-	-	-	-
5	В патроне с поджатием центром и креплением	рукояткой рычага	-	-	-	0,30	0,35	0,41	0,46	0,65	0,75
6		пневматическим зажимом	-	-	-	0,27	0,31	0,37	0,44	0,60	0,70
7		ключом	-	-	-	0,41	0,49	0,58	0,70	0,85	1,1
8		маховиком через шпиндель	-	-	-	0,31	0,38	0,45	0,52	0,70	0,8
Вспомогательное время на установку и снятие детали в цанговом патроне			Среднесерийное производство								
			Круглое наружное шлифование								

1. Установить и снять деталь вручную

№ позиции	Способ установки детали		Способ подвода пиноли задней бабки	Масса детали в кг до								
				0,25	0,5	1,0	3	5	8	12	20	30
				Время в мин.								
1 2	В центрах	с надеванием хомутика	Вращением маховичка Пневматическим устройством или отводной рукояткой	0,24 0,21	0,27 0,23	0,30 0,27	0,36 0,30	0,43 0,38	0,51 0,48	0,64 0,56	0,75 0,70	0,87 0,81
3 4		без надевания хомутика	Вращением маховичка Пневматическим устройством или отводной рукояткой	0,15 0,12	0,16 0,14	0,19 0,15	0,22 0,19	0,27 0,22	0,33 0,27	0,37 0,33	0,46 0,39	0,55 0,48
5 6	В центрах с самозажимным поводковым патроном		Вращением маховичка Пневматическим устройством или отводной рукояткой	- -	- -	0,26 0,22	0,30 0,26	0,33 0,28	0,37 0,33	0,42 0,38	0,50 0,45	0,58 0,53
7 8	В центрах с самозажимным хомутиком		Вращением маховичка Пневматическим устройством или отводной рукояткой	- -	- -	0,28 0,25	0,33 0,29	0,36 0,31	0,42 0,35	0,46 0,41	0,53 0,49	0,58 0,56
9 10	В центрах и неподвижном	с надеванием хомутика	Вращением маховичка Пневматическим устройством или отводной рукояткой	0,44 0,41	0,49 0,45	0,55 0,50	0,64 0,58	0,70 0,64	0,75 0,70	0,81 0,81	0,99 0,93	1,16 1,10
11 12		двигатель	без надевания хомутика	Вращением маховичка Пневматическим устройством или отводной рукояткой	0,37 0,34	0,39 0,36	0,42 0,38	0,46 0,42	0,50 0,45	0,58 0,51	0,61 0,56	0,70 0,64

2. Установить и снять деталь подъемником, краном

№ позиции	Способ установки детали		Способ подвода пиноли задней бабки	Подъемником на станке					Мостовым краном					
				Масса детали в кг до										
				39	80	200	500	1000	30	80	200	500	1000	1500
Время в мин.														
13 14	В центрах	с надеванием хомутика	Вращением маховичка Пневматическим устройством или отводной рукояткой	2,4 2,3	2,9 2,8	3,5 3,3	4,1 3,9	4,6 4,5	4,2 4,1	4,6 4,5	5,2 5,1	5,8 5,7	6,4 6,3	6,7 6,5
15 16		без надевания хомутика	Вращением маховичка Пневматическим устройством или отводной рукояткой	1,9 1,8	2,4 2,3	2,9 2,8	3,3 3,2	3,8 3,7	3,7 3,6	4,1 4,1	4,6 4,5	5,1 4,9	5,5 5,4	5,9 5,8
17 18	В центрах	с надеванием хомутика	Вращением маховичка Пневматическим устройством или отводной рукояткой	2,9 2,8	3,6 3,5	4,3 4,2	5,2 5,1	6,0 5,9	4,6 4,5	5,3 5,2	6,0 5,9	6,9 6,8	7,7 7,6	8,3 8,1
19 20		без надевания хомутика	Вращением маховичка Пневматическим устройством или отводной рукояткой	2,8 2,5	3,2 3,1	3,9 3,8	4,8 4,7	5,6 5,4	4,4 4,3	4,9 4,8	5,6 5,5	6,6 6,5	7,3 7,2	7,7 7,6

Примечания:

1. В тех случаях, когда время на надевание хомутка перекрывается основным (машинным) временем, работу следует вести с двумя хомутками и время на установку и снятие детали брать по позициям «без надевания хомутка».
2. При переустановке детали время по карте применять с коэффициентом 0,8.

Вспомогательное время на установку и снятие детали на центральной оправке

Среднесерийное производство

Круглое наружное шлифование

КАРТА 41, лист 2

3. Установить и снять деталь вручную, подъемником

№ позиции	Способ установки детали		Способ подвода пинноли задней бабки	Вручную										Подъемником	
				Масса детали в кг до											
				0,25	0,5	1,0	3	5	8	12	20	30	30		50
				Время в мин.											
1 2	На центральной гладкой	при свободном надевании детали	Вращением маховичка	0,22	0,25	0,27	0,30	0,38	0,46	0,58	0,70	0,87	2,20	2,5	
			Пневматическим устройством	0,17	0,20	0,23	0,27	0,35	0,43	0,5	0,64	0,75	2,10	2,4	
3 4	или шлицевой оправке	при тугом надевании детали	Вращением маховичка	0,34	0,38	0,43	0,51	0,64	0,75	0,87	1,04	1,4	2,5	2,9	
			Пневматическим устройством	0,3	0,35	0,38	0,46	0,52	0,7	0,75	0,98	1,3	2,4	2,8	
5 6	На центральной разжимной оправке		Вращением маховичка	0,35	0,38	0,44	0,52	0,64	0,75	-	-	-	-	-	
			Пневматическим устройством	0,31	0,35	0,38	0,46	-	-	-	-	-	-	-	-
7 8	На центральной оправке с роликовым замком		Вращением маховичка	0,23	0,25	0,27	0,30	0,41	0,51	-	-	-	-	-	
			Пневматическим устройством или отводной рукояткой	0,21	0,22	0,24	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9 10	На центральной оправке с креплением	быстро съемной	Вращением маховичка	0,33	0,37	0,41	0,49	0,52	0,7	0,81	0,98	1,16	2,5	2,78	
			Пневматическим устройством или отводной рукояткой	0,29	0,33	0,37	0,44	0,48	0,58	0,71	0,93	1,04	2,4	2,6	
11 12	гайкой или шайбой	простой	Вращением маховичка	0,45	0,51	0,58	0,7	0,75	0,87	1,04	1,27	1,5	2,9	3,1	
			Пневматическим устройством или отводной рукояткой	0,4	0,46	0,52	0,64	0,7	0,81	0,98	1,3	1,5	2,8	3,0	
13 14	Установить и снять деталь с оправкой (при работе с двумя оправками)		Вращением маховичка	0,14	0,15	0,16	0,18	0,24	0,29	0,33	0,41	0,52	1,85	2,10	
			Пневматическим устройством или отводной рукояткой	0,1	0,13	0,14	0,15	0,2	0,25	0,27	0,35	0,46	1,75	1,95	
15	Установка на оправке каждой последующей детали свыше одной			0,07	0,09	0,1	0,12	-	-	-	-	-	-	-	

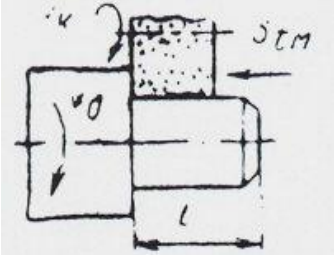
Вспомогательное время на установку и снятие детали в цанговом патроне		Среднесерийное производство			
		Бесцентрово-шлифовальные станки			
		КАРТА 42			
№ позиции	Вид обработки и наладки			Время, мин	
1. На наладку станка, инструмента и приспособлений					
1	Шлифование с продольной подачей			13	
2	Шлифование с радиальной пода-			без упора по длине	
3	чей			с упором по длине	
2. На получение инструмента и приспособлений до начала и сдачу их после окончания обработки					
4	Получение инструмента и приспособлений исполнителем работы до начала и сдача их после окончания обработки партии деталей			7,0	
3. Добавлять к времени на наладку станка					
5	При обработке в несколько рабочих ходов (операций) на каждый последующий ход (изменение наладочных размеров и режимов резания)			3,0	
6	При установке и снятии шлифующего или ведущего круга			7,0	
7	При установке и снятии выталкивателя			5,0	
8	При замене ножа			4,0	
9	Установить и снять (подвести или отвести) лоток			3	
10	Править шлифовальный круг			3	
4. На пробную обработку деталей					
№ позиции	Вид обработки	Диаметр детали, мм	Допуск на обработку, мм		
			0,015	0,05	св. 0,05
			Время, мин.		
11	Шлифование с продольной подачей	50	5,0	3,0	2,0
12		100	8,0	5,0	3,0
13	Шлифование с радиальной подачей	-	3,5	3,0	2,0

Вспомогательное время на установку и снятие детали		Среднесерийное производство			
		Бесцентровое шлифование			
		КАРТА 43			

№ позиции	Характер обработки. Способ установки детали		Длина детали в мм до	Диаметр детали в мм до					
				10	20	35	50	100	св. 100
				Время, мин.					
1	С продольной подачей на рабочий ход	Установить деталь в лоток	50	0,02	0,028	0,035	0,041	0,055	0,069
2		Установить деталь на опорный нож	50	0,021	0,028	0,039	0,046	0,063	0,08
3			100	0,024	0,033	0,044	0,051	0,069	0,092
4			300	0,029	0,041	0,054	0,069	0,092	0,1
5			500	0,033	0,046	0,06	0,075	0,098	0,11
6			1000	0,26	0,37	0,42	0,55	0,77	1,0
7	Врезное	Установить деталь на опорный нож	-	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,11
8		Установить деталь на опорный нож и снять ее	-	0,048	0,06	0,07	0,08	0,11	0,13

Вспомогательное время на установку и снятие детали в специальных патронах				Среднесерийное производство					
				Внутреннее шлифование					
				КАРТА 44, лист 1					
1. Установить и снять деталь вручную									
№	Способ установки детали	Способ крепления	Масса детали в кг до						
			0,25	0,5	1	3	8	12	20

позиции			Время, мин.							
1	Патрон мембранный для тонкостенных деталей	Рукояткой рычага	0,13	0,14	0,15	0,16	-	-	-	
2	Патрон для шлифования отверстий цилиндрических зубчатых колес с фиксацией роликом по зубу	Рукояткой пневматического зажима	-	0,17	0,2	0,27	0,35	0,39	0,46	
3		Скользящими планками и болтами	-	0,54	0,69	0,86	1,2	1,38	1,55	
4	Патрон для шлифования отверстий цилиндрических зубчатых колес с фиксацией по отверстию	Рукояткой пневматического зажима и планками	-	0,14	0,16	0,23	0,28	0,32	0,37	
5		Скользящими планками и болтами	-	0,41	0,5	0,69	0,92	1,03	1,2	
6	Патрон для шлифования отверстий конических зубчатых колес	Рукояткой пневматического зажима	-	0,14	0,16	0,21	0,27	0,31	0,35	
7		Скользящими планками и болтами	-	0,48	0,57	0,8	1,09	1,2	1,38	
позиции №	Способ установки детали		Масса детали в кг до							
			0,25	0,5	1	3	5	8	12	20
			Время, мин							
1	В бесключевом патроне без выверки		0,09	0,12	0,14	0,18	0,2	0,24	-	-
2	С креплением ключом	без выверки	0,17	0,2	0,26	0,37	0,38	0,49	0,5	0,52
3		с выверкой на биеение мелком	0,44	0,49	0,55	0,63	0,69	0,75	0,86	1,15
4		с выверкой индикатором	0,86	0,88	1,09	1,32	1,44	1,55	1,78	2,19
5	С креплением автоматическим зажимом	без выверки	0,12	0,14	0,15	0,19	0,22	0,26	0,32	0,35
6		с выверкой на биеение мелком	0,29	0,30	0,36	0,46	0,52	0,58	0,69	0,92
2. Установить и снять деталь подъемником, краном										
№ позиции	Способ установки детали		Подъемником при станке				Мостовым краном			
			Масса детали в кг до							
			30		80		30		80	
			Время, мин.							
7	В патроне с креплением ключом		2,53		2,99		4,26		4,72	
8	В патроне с креплением пневматическим зажимом		2,0		2,53		3,68		4,26	

Неполное штучное время		Среднесерийное производство
		Шлифование торцов на круглошлифовальных станках
		КАРТА 45, лист 1

1. Неполное штучное время

№ позиции	Длина шлифования мм до	Измеряемая длина в мм до	Диаметр шлифования в мм до									
			32		50		80		125		200	
			Припуск на сторону в мм до									
			0,17	0,35	0,17	0,35	0,25	0,50	0,25	0,50	0,25	0,50
			Неполное штучное время в мин.									
1	6,3	100	0,96	0,99	1,03	1,07	1,12	1,16	1,17	1,23	1,27	1,35
2		200	1,26	1,28	1,32	1,36	1,41	1,45	1,46	1,52	1,57	1,65
3		500	1,71	1,73	1,8	1,84	1,93	1,97	1,98	2,04	2,13	2,21
4	8	100	0,97	1,01	1,05	1,09	1,14	1,19	1,20	1,27	1,32	1,41
5		200	1,28	1,30	1,34	1,38	1,43	1,49	1,50	1,57	1,62	1,72
6		500	1,72	1,76	1,82	1,86	1,95	2,01	2,04	2,08	2,18	2,28
7	10	100	1,0	1,03	1,08	1,12	1,18	1,24	1,26	1,35	1,39	1,51
8		200	1,30	1,32	1,38	1,41	1,47	1,53	1,56	1,63	1,70	1,81
9		500	1,74	1,78	1,85	1,89	1,99	2,05	2,07	2,15	2,26	2,37
10	16	100	-	-	1,12	1,19	1,26	1,36	1,39	1,49	1,54	1,74
11		200	-	-	1,41	1,50	1,54	1,62	1,69	1,78	1,85	2,03
12		500	-	-	1,89	1,95	2,06	2,11	2,17	2,30	2,41	2,59
13	25	100	-	-	-	-	1,31	1,41	1,45	1,59	1,65	1,84
14		200	-	-	-	-	1,61	1,71	1,74	1,88	1,95	2,14
15		500	-	-	-	-	2,13	2,22	2,26	2,40	2,52	2,70
16	40	100	-	-	-	-	-	-	1,62	1,83	1,90	1,92
17		200	-	-	-	-	-	-	1,91	2,12	2,20	2,22
18		500	-	-	-	-	-	-	2,43	2,64	2,77	2,79
19	50	100	-	-	-	-	-	-	1,73	1,91	2,05	2,37
20		200	-	-	-	-	-	-	2,02	2,22	2,35	2,67
21		500	-	-	-	-	-	-	2,54	2,74	2,92	3,23
22	63	100	-	-	-	-	-	-	-	-	2,21	2,59
23		200	-	-	-	-	-	-	-	-	2,52	2,89
24		500	-	-	-	-	-	-	-	-	3,08	3,46

Неполное штучное время	Среднесерийное производство
	Шлифование торцов на круглошлифовальных станках
	КАРТА 45, лист 2

2. Поправочные коэффициенты на неполное штучное время для измененных условий работы в зависимости от:

1. Диаметра устанавливаемого изделия и измерительного инструмента

Группы станков: диаметр устанавливаемого изделия, мм	Измерительный инструмент		
	Универсальный	Шаблон	Без измерения
	Коэффициент		

360	1,0	0,97	0,9
500	1,17	1,1	1,0
2. Обрабатываемого материала, точности размера и шероховатости поверхности (см. карту)			
3. Точности и жесткости станка (см. карту)			
4. Партии деталей (см. карту)			
3. Подготовительно-заключительное время брать по карте 4.			
4. Время на установку и снятие детали брать по карте 5			

Подготовительно-заключительное время на партию деталей		Среднесерийное производство			
		Плоскошлифовальные станки			
		КАРТА 45, лист 3			
№ позиции	Вид обработки и наладки	Длина (диаметр) стола, мм, до			
		630 (400)	1000 (800)	2000 (1600)	
		Время, мин			
1. На наладку станка, инструмента и приспособлений					
1	Шлифование плоскостей	6,5	7	8	
2. На получение инструмента и приспособлений до начала и сдачу их после окончания обработки					
2	Получение инструмента и приспособлений исполнителем работы до начала и сдача их после окончания обработки партии деталей	7,0			
3. Добавлять к времени на наладку станка					
3	При обработке в тисках или специальном приспособлении	1,3	1,5	2,0	
4	При обработке с приспособлением автоматического измерения в процессе шлифования	10	10	10	
5	При установке и снятии шлифовального круга	дискового	5,0	5,5	7,5
		чашечного	6,0	6,5	8,5
		сегментного	7,0	7,5	9,5

Вспомогательное время на установку и снятие детали в тисках					Среднесерийное производство										
					Плоское шлифование										
					КАРТА 46, лист 1										
№ позиции	Способ установки детали	Состояние установочной поверхности	Характер выверки	Число одновременно	Масса детали в кг, до										
					0,01	0,03	0,05	0,08	0,25	0,5	1,0	3	5	8	12

				Количество устанавливаемых деталей	Время, мин												
1	В тисках с винтовым зажимом	Обработанная (или необработанная из проката)	без выверки	1	0,15	0,11	0,1	0,13	0,22	0,23	0,24	0,26	0,32	0,36	0,39	0,44	0,49
2				0,22	0,16	0,15	0,2	0,35	0,36	0,37	0,41	0,49	0,56	0,6	-	-	
3				0,29	0,22	0,21	0,26	0,43	0,44	0,48	0,56	0,67	0,73	-	-	-	
4				0,36	0,25	0,24	0,31	0,53	0,55	0,56	0,61	0,78	0,89	-	-	-	
5				0,44	0,33	0,32	0,4	0,67	0,72	0,78	0,84	1,0	-	-	-	-	
6				0,55	0,4	0,38	0,48	0,79	0,84	0,89	1,0	1,17	-	-	-	-	
7				0,61	0,45	0,46	0,56	0,89	0,95	1,0	1,12	1,34	-	-	-	-	
8	В тисках с винтовым зажимом	Необработанная (отливка для обдирочного шлифования)	без выверки	1	-	-	-	-	0,26	0,29	0,31	0,34	0,36	0,40	0,47	0,51	0,56
9				с выверкой реймусом	1	1	-	-	-	0,67	0,72	0,78	0,89	0,95	1,12	1,23	1,45
10	В тисках с пневматическим зажимом	Обработанная (или необработанная из проката)	без выверки		1	-	-	-	-	0,12	0,13	0,14	0,16	0,24	0,29	0,33	0,4
11				2	-	-	-	-	0,20	0,22	0,24	0,29	0,41	0,49	0,56	-	-
12				3	-	-	-	-	0,26	0,30	0,33	0,39	0,56	0,64	-	-	-
13				4	-	-	-	-	0,33	0,38	0,41	0,48	0,67	0,95	-	-	-
14				5	-	-	-	-	0,44	0,50	0,56	0,67	0,95	-	-	-	-
15				8	-	-	-	-	0,56	0,61	0,67	0,84	1,17	-	-	-	-
16				10	-	-	-	-	0,67	0,72	0,84	0,95	1,40	-	-	-	-
17	Необработанная (отливка для обдирочного шлифования)		реймусом с выверкой	1	-	-	-	-	0,20	0,21	0,23	0,26	0,30	0,34	0,39	0,46	0,5
18				1	-	-	-	-	0,67	0,72	0,78	0,84	0,95	1,06	1,23	1,45	1,62

Вспомогательное время на установку и снятие детали в тисках					Среднесерийное производство												
					Плоское шлифование												
					КАРТА 46, лист 2												
№ позиции	Способ установки детали	Состояние установочной поверхности	Характер выверки	Число одновременно устанавливаемых деталей	Масса детали в кг, до												
					0,01	0,03	0,05	0,08	0,25	0,5	1,0	3	5	8	12	20	30
					Время, мин												
19	В тисках с эксцентриковым зажимом	Обработанная (или не обработанная из проката)	Без выверки	1	0,09	0,07	0,09	0,11	0,14	0,15	0,16	0,20	0,24	0,28	0,32	0,38	0,41
20				2	0,13	0,10	0,13	0,16	0,21	0,23	0,25	0,30	0,35	0,42	0,48	-	-
21				3	0,16	0,13	0,16	0,21	0,26	0,29	0,33	0,39	0,46	0,54	-	-	-
22				4	0,28	0,15	0,28	0,25	0,32	0,34	0,39	0,46	0,53	0,67	-	-	-
23	В самоцентрирующих призматических тисках			1	-	-	-	-	0,11	0,12	0,13	0,15	0,16	0,2	0,23	0,3	-

№ позиции	Способ установки детали	Состояние установочной поверхности	Характер выверки	Число одновременно устанавливаемых деталей	Масса детали в кг, до										
					0,25	0,5	1,0	3	5	8	12	20	30		
					Время, мин (на комплект устанавливаемых деталей)										
1	На столе с креплением двумя болтами и планками	Обработанная или необработанная (отливка)	Без выверки	1	0,48	0,51	0,56	0,61	0,72	0,78	0,84	1,14	1,9		
2				2	0,89	0,95	1,0	1,12	1,4	1,51	1,62	1,79	3,25		
3				3	1,28	1,34	1,45	1,68	2,0	2,18	2,35	2,57	4,36		
4				4	1,68	1,79	1,9	2,1	2,57	2,8	3,13	3,36	5,49		
5				6	2,4	2,57	2,8	3,14	3,7	4,03	4,48	4,9	7,4		
6				7	3,13	3,36	3,6	4,1	4,82	5,26	6,1	6,38	9,18		
7				Необработанная (отливка для обдирочного шлифования)	Выверка простая (по контуру неразмеченной поверхности)	1	0,89	0,95	1,0	1,12	1,34	1,56	1,85	2,35	3,25
8		2	1,68			1,79	1,9	2,01	2,46	3,02	3,5	4,1	5,6		
9		3	2,46			2,57	2,68	2,9	3,58	4,25	5,04	6,04	7,84		
10		4	3,14			3,36	3,47	3,8	4,7	5,6	6,5	7,84	9,97		
11		6	4,48			4,81	5,04	5,49	6,72	7,95	9,29	11,2	13,9		
12					8	5,82	6,16	6,5	7,06	8,74	10,3	12,1	14,6	17,7	

Вспомогательное время на установку и снятие детали

Среднесерийное производство

на столе														Плоское шлифование			
КАРТА 46, лист 3																	
2. Установить и снять деталь подъемником, краном																	
№ позиции	Способ установки детали	Состояние установочной поверхности	Характер выверки	Число одновременно устанавливаемых деталей	Подъемником при					Мостовым краном							
					станке					Мостовым краном							
					Масса детали в кг до												
					30	80	200	500	1000	30	80	200	500	1000	2000	3000	5000
Время в мин. (на комплект устанавливаемых деталей)																	
25	На столе с креплением четырьмя болтами с планками	Обработанная	Сложная (по разметочной риске)	1	4,48	5,49	6,72	8,72	9,52	6,16	7,17	8,4	9,86	11,2	12,8	13,9	15,3
26				2	7,95	9,85	12,1	14,8	17,2	9,63	11,5	13,8	16,5	18,9	-	-	-
27				3	12,0	14,0	17,1	20,9	24,3	12,8	15,7	18,8	22,4	25,9	-	-	-
28				4	14,3	17,8	21,8	26,6	-	16,0	19,5	23,5	28,3	-	-	-	-
29				6	20,2	25,2	30,8	37,6	-	21,9	26,9	32,5	39,3	-	-	-	-
30	В случае крепления деталей большим (или меньшим) числом болтов на каждый последующий болт прибавить (или вычесть) 0,4 мин.																
Примечание. В случае необходимости дополнительного крепления детали расклиниванием или струбиной к табличному времени следует добавлять время в размере 0,15 мин на каждый клин или 0,5 мин на каждую струбину																	

Вспомогательное время на установку и снятие детали на столе														Среднесерийное производство			
Плоское шлифование																	
КАРТА 46, лист 4																	
1. Установить и снять деталь вручную																	
№ позиции	Способ установки детали	Характер обработки	Число одновременно устанавливаемых деталей	Масса детали в кг до													
				0,01	0,03	0,05	0,08	0,25	0,5	1	3	5	8	12	20	30	
				Время в мин. (на комплект устанавливаемых деталей)													
1	На магнитном столе	Черновое или чистовое шлифование. Допуск 0,02 мм	1	-	-	-	-	-	0,13	0,16	0,21	0,25	0,27	0,30	0,35	0,45	
2			3	-	-	-	-	0,22	0,28	0,34	0,45	0,5	0,62	0,72	0,78	-	
3			5	-	-	-	0,25	0,34	0,40	0,5	0,72	0,78	0,84	0,95	-	-	
4			10	-	-	0,43	0,40	0,54	0,67	0,78	1,06	1,23	1,40	-	-	-	
5			25	-	0,89	0,84	0,78	1,0	1,23	1,45	2,01	2,24	-	-	-	-	
6			50	1,68	1,45	1,4	1,31	1,68	2,01	2,45	3,25	-	-	-	-	-	
7			75	2,24	2,01	1,95	1,79	2,24	2,68	3,14	-	-	-	-	-	-	
8			100	2,8	2,46	2,35	2,24	2,68	3,25	-	-	-	-	-	-	-	
9			150	-	-	-	-	3,58	4,36	-	-	-	-	-	-	-	
10			200	-	-	-	-	4,36	5,26	-	-	-	-	-	-	-	
Вспомогательное время на установку и снятие детали														Среднесерийное производство			

на столе													Плоское шлифование КАРТА 46, лист 5				
1. Установить и снять деталь вручную																	
№ позиции	Способ установки детали	Характер обработки	Число одновременно устанавливаемых деталей	Масса детали в кг до													
				0,01	0,03	0,05	0,08	0,25	0,5	1	3	5	8	12	20	30	
				Время в мин. (на комплект устанавливаемых деталей)													
11	На магнитном столе	Чистовое шлифование. Допуск ≤ 0,02 мм	1	-	-	-	-	-	0,19	0,23	0,31	0,43	0,51	0,62	0,73	0,81	
12			3	-	-	-	-	0,31	0,37	0,44	0,56	0,78	1,0	1,12	1,4	-	
13			5	-	-	-	0,37	0,41	0,5	0,56	0,78	1,06	1,29	1,51	0,85	-	
14			10	-	-	0,67	0,56	0,61	0,73	0,89	1,12	1,62	1,96	-	-	-	
15			15	-	0,89	0,84	0,78	0,84	1,06	1,34	2,01	2,35	-	-	-	-	
16			25	-	1,29	1,23	1,12	1,23	1,56	1,95	2,9	3,36	-	-	-	-	
17			35	-	1,62	1,51	1,4	1,51	1,96	2,46	3,58	-	-	-	-	-	
18			50	2,46	2,13	1,96	1,79	1,96	2,46	3,13	4,6	-	-	-	-	-	
19			60	2,8	2,35	2,1	2,01	2,24	2,8	3,58	-	-	-	-	-	-	
20			75	3,25	2,8	2,57	2,46	2,57	3,36	4,1	-	-	-	-	-	-	
21			85	3,58	3,02	2,8	2,68	2,9	3,58	-	-	-	-	-	-	-	
22			100	4,03	3,36	3,13	3,02	3,25	4,03	-	-	-	-	-	-	-	
23			125	-	-	-	-	3,7	4,1	-	-	-	-	-	-	-	
24	Закрывать и открывать заградительный кожух	Шарнирный	0,07														
25		Съемный	0,14														
Вспомогательное время на установку и снятие детали на столе										Среднесерийное производство							
										Плоское шлифование							
										КАРТА 46, лист 6							
2. Установить и снять деталь подъемником, краном																	
№ позиции	Способ установки детали			Подъемником при станке					Мостовым краном								
				Масса детали в кг до													
				30	80	200	500	1000	30	80	200	500	1000				
				Время в мин. (на комплект устанавливаемых деталей)													
1	На магнитном столе			1,0	1,29	1,56	1,96	-	2,68	2,9	3,25	3,58	3,92				
2	На столе с креплением болтами и планками	двумя	без выверки	2,01	2,46	2,9	3,5	3,92	3,7	4,14	4,6	5,15	5,6				
3			с выверкой индикатором	5,04	6,38	7,84	9,97	1,8	6,72	8,06	9,5	11,7	13,4				
4		четырьмя	без выверки	3,02	3,58	4,25	5,15	5,82	4,7	5,26	5,94	6,83	7,5				
5			с выверкой индикатором	6,04	7,39	8,96	10,9	12,7	7,73	9,07	10,6	12,6	14,4				
Примечание. При переустановке деталей время по карте применять с коэффициентом 0,8																	
Вспомогательное время на установку и снятие детали в специальных приспособлениях										Среднесерийное производство							
										Плоское шлифование							

1. Установить и снять деталь вручную

№ позиции	Основные элементы приспособления	Установочная плоскость	Тип приспособления	Масса детали в кг до											
				0,01	0,03	0,05	0,1	0,25	0,5	1,0	3	8	12	20	30
				Время в мин.											
1	Плоскость, призма	Горизонтальная	Открытый	0,1	0,08	0,07	0,06	0,08	0,09	0,1	0,12	0,15	0,16	0,20	0,25
2		Вертикальная		0,11	0,09	0,08	0,07	0,09	0,1	0,11	0,13	0,18	0,19	0,22	0,26
3	Палец, отверстие	Горизонтальная		0,11	0,09	0,08	0,07	0,09	0,1	0,11	0,13	0,18	0,19	0,22	0,26
4		Вертикальная		0,13	0,1	0,09	0,08	0,1	0,11	0,12	0,15	0,19	0,20	0,25	0,32
5	Два пальца	Горизонтальная		0,14	0,11	0,09	0,08	0,1	0,12	0,13	0,16	0,21	0,22	0,27	0,34
6		Вертикальная		0,15	0,12	0,1	0,09	0,11	0,13	0,14	0,18	0,22	0,25	0,29	0,37
7	Центровые пробки	Горизонтальная	-	0,14	0,11	0,09	0,08	0,1	0,12	0,13	0,16	0,23	0,26	0,3	0,34
8	Удлиненный палец	Горизонтальная	-	0,15	0,12	0,1	0,09	0,11	0,13	0,16	0,22	0,34	0,39	0,48	0,56
9	При установке деталей в многоместном приспособлении последнюю деталь добавили на базировании:	плоскость, призму палец, отверстие два пальца	-	0,08	0,06	0,04	0,04	0,06	0,07	0,08	0,1	0,12	0,13	0,16	0,119
10				0,09	0,07	0,06	0,06	0,07	0,08	0,09	0,11	0,13	0,16	0,19	0,21
11				0,12	0,09	0,07	0,07	0,08	0,1	0,11	0,14	0,16	0,19	0,23	0,27

Вспомогательное время на установку и снятие детали на столе

Среднесерийное производство

Плоское шлифование

КАРТА 46, лист 9

2. Установить и снять деталь подъемником, краном

№ позиции	Способ установки детали	Тип подъемника	Установочная плоскость	Масса детали в кг до				
				30	80	200	300	600
				Время в мин.				
12	Плоскость, призма	Подъемник при станке	Горизонтальная	0,78	1,0	1,23	1,44	2,01
13			Вертикальная	0,89	1,15	1,34	1,56	-
14		Мостовой кран	Горизонтальная	2,46	2,68	2,9	3,02	-
15			Вертикальная	2,57	2,8	3,02	3,25	-
16	Плоскость и палец	Подъемник при станке	Горизонтальная	0,89	1,12	1,34	1,56	-
17			Вертикальная	1,0	1,23	1,45	-	-
18		Мостовой кран	Горизонтальная	2,57	2,8	3,0	3,25	-
19			Вертикальная	2,68	2,9	3,13	3,36	-
20	Плоскость и два пальца	Подъемник при станке	Горизонтальная	1,0	1,23	1,45	1,56	-
21		Мостовой кран		2,68	2,9	3,14	3,25	-

Неполное штучное время

Среднесерийное производство

Плоское шлифование торцом кру-

				га на станках с круглым столом	
				КАРТА 47	
2. Поправочные коэффициенты на неполное штучное время для измененных условий работы в зависимости от:					
1. Диаметра стола и измерительного инструмента					
Группа станков: длина стола в мм до	Измерительный инструмент			Без измерения	
	Универсальный	Скоба			
	Коэффициент				
630	1,0	0,95		0,85	
1000	1,09	1,0		0,9	
2000	1,13	1,09		0,95	
2. Формы круга					
Форма круга		Сплошной		Сегментный	
Коэффициент		1,0		0,83	
3. Скорости детали и диаметр круга					
Диаметр круга в мм до	Окружная скорость детали в м/мин до				
	6,3	10	16	25	32
	Коэффициент				
320	1,10	1,05	1,0	0,95	0,8
500	1,05	1,0	0,95	0,8	0,75
> 500	1,0	0,95	0,8	0,75	0,6
4. Обрабатываемого материала, точности размера и шероховатости поверхности (см. карту ту)					
5. Точности и жесткости станка (см. карту ту)					
6. Партии деталей (см. карту ту)					

Резьбошлифование

Подготовительно-заключительное время на партию деталей			Среднесерийное производство	
			Резьбошлифовальные станки	
			КАРТА 48	
№ позиции	Вид обработки и наладки		Время, мин	
1. На наладку станка, инструмента и приспособлений				
1	Шлифование резьбы на станках	с полуавтоматическим циклом		15
2		с ручным управлением		21
2. На получение инструмента и приспособлений до начала и сдачу их после окончания обработки				
3	Получение инструмента и приспособлений исполнителем работы до начала и сдача их после окончания обработки партии деталей			5
3. Добавлять к времени на наладку станка				
4	При шлифовании с затылованием резьбы			7
5	При шлифовании с проверкой профиля на оптическом приборе (компаратор) в лаборатории			10
6	При установке шлифовального круга			6
7	При накатывании профиля многониточного круга			25

Вспомогательное время на установку и снятие детали				Среднесерийное производство											
				Резьбошлифовальные станки											
				КАРТА 49, лист 1											
позиции №	Способ установки детали			Масса детали в кг до											
				0,25	0,5	1,0	3	5	8	12	20	30			
				Врем в мин.											
1	В центрах	с надеванием хомутика	зажим пневматическим устройством или отводной рукояткой	0,2	0,23	0,26	0,30	0,38	0,47	0,60	0,69	0,81			
2		без надевания хомутика		0,12	0,14	0,15	0,18	0,22	0,27	0,32	0,39	0,47			
3	В самоцентрирующем патроне с креплением		ключом без выверки	0,17	0,21	0,26	0,37	0,43	0,49	0,55	0,58	0,93			
4			пневматическим зажимом	0,11	0,14	0,15	0,19	0,22	0,27	0,33	0,35	0,46			
5	В патроне с разрезной втулкой			0,19	0,24	0,29	0,40	0,46	-	-	-	-			
6	В патроне с поджимом центром задней бабки при подводе пиноли пневматическим устройством или отводной рукояткой			0,22	0,27	0,31	0,42	0,49	0,64	0,69	0,87	1,04			
7	В цанговом патроне с креплением		рукояткой рычага	0,11	0,13	0,15	0,18	-	-	-	-	-			
8			пневматическим зажимом	0,10	0,17	0,14	0,17	-	-	-	-	-			
9			ключом	0,16	0,19	0,23	0,29	-	-	-	-	-			
10	В патроне с поджатием центром и креплением		рукояткой рычага	-	-	-	0,30	0,35	0,40	0,46	0,64	0,75			
11			пневматическим зажимом	-	-	-	0,27	0,31	0,37	0,44	0,64	0,69			
12			ключом	-	-	-	0,40	0,48	0,64	0,69	0,87	1,1			
Примечание. При переустановке деталей время по карте применять с коэффициентом 0,8															
Вспомогательное время на установку и снятие детали на центральной оправке				Среднесерийное производство											
				Резьбошлифовальные станки											
				КАРТА 49, лист 2											
позиции №	Способ установки		Способ подвода пиноли задней бабки	Вручную										Подъемником	
				Масса детали в кг до											
				0,2	0,5	1,0	3	5	8	12	20	30	30	50	
Время в мин.															
1	Цилиндрической оправкой	при свободном надевании детали	вращением маховичка	0,22	0,25	0,27	0,3	0,38	0,46	0,58	0,7	0,87	2,2	2,5	
2			пневматическим устройством	-	-	0,23	0,27	0,35	0,43	0,5	0,64	0,75	2,10	2,4	
3		при тугом надевании детали под прессом	вращением маховичка	0,34	0,38	0,43	0,51	0,64	0,75	0,87	1,04	1,4	2,5	2,9	
4			пневматическим устройством	0,3	0,35	0,38	0,46	0,52	0,7	0,75	0,98	1,3	2,4	2,8	
5	На центральной разжимной оправке		вращением маховичка	0,35	0,38	0,44	0,52	0,64	0,75	-	-	-	-	-	
6			пневматическим устройством	0,31	0,35	0,38	0,46	-	-	-	-	-	-	-	
7	На центральной оправке с роликовым замком		вращением маховичка	0,23	0,25	0,27	0,30	0,41	0,51	-	-	-	-	-	
8			пневматическим устройством	0,21	0,22	0,24	-	-	-	-	-	-	-	-	
Неполное штучное время								Среднесерийное производство							

			Шлифование ходовых винтов								
			КАРТА 50, лист 1								
1. Неполное штучное время											
№ позиции	Диаметр резьбы, мм	Шаг резьбы, мм	Длина шлифуемой детали мм до								
			500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Время, мин.											
1	22	5	30,7	38,4	48,4	60,2	74,7	95,9	120	149	197
2	24	5	33,3	41,8	52,9	65,4	81,8	105	130	163	205
3	26	5	36,0	45,3	57,2	71,0	88,7	114	141	176	222
4	28	5	38,7	48,6	61,7	76,3	95,4	123	152	190	239
5	30	6	57,3	71,8	91,0	103	142	181	226	282	358
6	32	6	60,0	76,6	97,0	121	151	193	241	300	378
7	35	8	80,5	90,6	115	160	179	230	319	354	449
8	40	8	76,1	95,5	121	151	189	241	301	375	458
9	42	6	80,0	100	127	158	199	252	317	394	497
10	44	8	90,0	114	145	179	224	289	358	449	567
11	44	12	111	140	177	222	277	353	443	553	697
12	45	8	92,0	117	148	183	230	296	366	459	579
13	48	12	122	153	193	242	303	385	483	603	760
14	50	6	95,0	119	151	189	236	300	376	469	591
15	50	8	103	130	164	204	255	326	418	509	642
16	50	10	115	144	194	228	284	364	454	568	715
17	50	12	127	159	202	252	315	403	503	628	792
18	60	8	122	156	197	244	306	394	487	611	770
19	60	12	142	190	242	303	377	481	602	753	948
20	65	10	148	186	238	296	369	481	590	738	929
21	70	10	160	201	256	318	398	510	636	794	1000
22	70	12	177	222	281	352	441	562	703	879	1107
23	80	10	183	229	292	363	454	583	726	906	1144

Подготовительно-заключительное время на партию деталей			Среднесерийное производство	
			Зубошлифовальные станки	
			КАРТА 51	
1. На наладку станка, инструмента и приспособлений				
Тип станка	Вид обработки и наладки			Время в мин.
Зубошлифовальный	Шлифование зубьев методом обкатки	одним дисковым кругом		24
		двумя тарельчатыми кругами		29
		абразивным червяком		13
	Шлифование зубьев методом копирования			18
2. На получение инструмента и приспособлений до начала и сдачу их после окончания обработки				
Получение инструмента и приспособлений исполнителем работы до начала и сдача их после окончания обработки партии деталей				5
3. Добавлять к времени на наладку станка				
Установить и снять	шлифовальный круг			3
	абразивный червяк			4
Править шлифовальный круг после установки				2
Установить шлифовальный круг под углом				2
Повернуть суппорт на угол для шлифования винтового зуба абразивным червяком				3
Вспомогательное время на установку и снятие детали			Среднесерийное производство	
			Зубошлифование	

										КАРТА 52, лист 1				
№ позиции	Способ установки детали		Способ подвода пиноли задней бабки	Вручную								Подъемником		
				Масса детали в кг до										
				0,25	0,5	1,0	3	5	8	12	20	30	30	50
				Время в мин.										
1	На центральной гладкой или шлицевой оправке	при свободном надевании детали	пневматическим устройством или отводной рукояткой	-	-	0,23	0,28	0,35	0,43	0,49	0,64	0,75	2,1	2,4
2			вращением маховичка	0,22	0,25	0,26	0,31	0,38	0,46	0,58	0,69	0,83	2,2	2,5
3		при тугом надевании детали под прессом	пневматическим устройством или отводной рукояткой	0,30	0,35	0,38	0,46	0,52	0,69	0,75	0,98	1,24	2,4	2,8
4			вращением маховичка	0,34	0,38	0,43	0,51	0,63	0,75	0,87	1,04	1,37	2,5	2,9
5	На центральной разжимной оправке		пневматическим устройством или отводной рукояткой	0,31	0,36	0,38	0,46	-	-	-	-	-	-	-
6			вращением маховичка	0,36	0,39	0,44	0,48	0,64	0,75	-	-	-	-	-
7	На центральной оправке с роликовым замком		пневматическим устройством или отводной рукояткой	0,21	0,22	0,24	-	-	-	-	-	-	-	-
8			вращением маховичка	0,23	0,25	0,30	0,41	0,51	-	-	-	-	-	-
9	На центральной оправке с креплением гайкой и шайбой	быстроразъемной	пневматическим устройством или отводной рукояткой	0,29	0,34	0,37	0,45	0,48	0,58	0,75	0,93	1,04	2,44	2,7
10			вращением маховичка	0,33	0,37	0,42	0,49	0,52	0,69	0,81	0,98	1,16	2,55	2,78
11		простой	пневматическим устройством или отводной рукояткой	0,4	0,46	0,53	0,64	0,69	0,81	0,98	1,25	1,45	2,78	3,01
12			вращением маховичка	0,45	0,51	0,58	0,69	0,75	0,87	1,04	1,3	1,47	2,9	3,13
13	Установить и снять деталь с оправкой (при работе с двумя оправками)		пневматическим устройством или отводной рукояткой	0,1	0,12	0,14	0,15	0,20	0,25	0,28	0,36	0,46	1,74	1,97
14			вращением маховичка	0,14	0,15	0,16	0,18	0,24	0,29	0,33	0,41	0,49	1,85	2,08

Вспомогательное время на установку и снятие детали		Среднесерийное производство											
		Зубошлифование											
		КАРТА 52, лист 2											
№ позиции	Способ установки детали	Вручную									Подъемником		
		Масса детали в кг до											
		0,25	0,5	1,0	3	5	8	12	20	30	30	50	
		Время в мин.											
1	На концевой гладкой или шлицевой оправке без крепления	0,12	0,15	0,16	0,20	0,25	0,32	0,37	0,46	-	-	-	
2	На концевой оправке с креплением	гайкой и быстросъемной шайбой	0,18	0,23	0,27	0,36	0,44	0,51	0,58	0,69	0,93	3,0	-
3		гайкой и простой шайбой	0,29	0,35	0,4	0,53	0,64	0,69	0,81	0,98	1,21	3,36	-
4		гайкой и быстросъемной шайбой с поджатием центром	0,28	0,32	0,36	0,45	0,54	0,58	0,69	0,81	1,04	3,2	-
5			0,35	0,4	0,46	0,64	0,75	0,81	0,9	1,1	1,4	3,48	-
6	На концевой разжимной оправке с креплением	пневматическим (гидравлическим) зажимом	0,15	0,17	0,20	0,25	0,31	0,38	0,45	0,58	0,64	-	-
7		гайкой	0,22	0,25	0,30	0,38	0,46	0,55	0,64	0,81	1,1	-	-
8	В центрах	с надеванием хомутика	0,21	0,23	0,27	0,30	0,38	0,47	0,56	0,70	0,81	2,32	2,78
9		без надевания хомутика	0,11	0,14	0,15	0,18	0,22	0,27	0,32	0,39	0,47	1,8	2,32

Вспомогательное время на установку и снятие детали		Среднесерийное производство										
		Зубошлифование										
		КАРТА 52, лист 3										
№ позиции	Способ установки детали	Вручную									Подъемником	
		Масса детали в кг до										
		0,25	0,5	1,0	3	5	8	12	20	30	30	
		Время в мин.										
1	В самоцентрирующем патроне с креплением ключом	0,17	0,2	0,26	0,37	0,43	0,49	0,55	0,58	0,93	2,6	
2	В самоцентрирующем патроне с креплением пневматическим зажимом	0,11	0,14	0,15	0,19	0,22	0,27	0,32	0,35	0,46	1,95	
3	В патроне с разрезной втулкой	0,19	0,24	0,29	0,39	0,46	-	-	-	-	-	
4	В патроне с поджимом центром задней бабки при подводе пиноли пневматическим устройством или отводной рукояткой	0,22	0,26	0,31	0,41	0,49	0,64	0,69	0,87	1,04	2,8	
5	В цанговом патроне с креплением	рукояткой рычага	0,12	0,13	0,15	0,18	-	-	-	-	-	-
6		пневматическим зажимом	0,10	0,13	0,14	0,17	-	-	-	-	-	-
7		ключом	0,16	0,19	0,23	0,29	-	-	-	-	-	-
8	В цанговом патроне с поджатием центром и креплением	рукояткой рычага	-	-	-	0,3	0,35	0,40	0,46	0,64	0,75	2,1
9		пневматическим зажимом	-	-	-	0,27	0,31	0,37	0,44	0,58	0,69	1,9
10		ключом	-	-	-	0,40	0,48	0,58	0,69	0,87	1,10	2,9

Шлицешлифование

Подготовительно-заключительное время на партию деталей		Среднесерийное производство	
		Шлицешлифовальные станки	
		КАРТА 53	
1. На наладку станка, инструмента и приспособлений			
Тип станка	Вид обработки и наладки		Время в мин.
Шлицешлифовальный	Шлифование шлиц, шлицевых валов	одним кругом	22
		двумя кругами	23
		тремя кругами	25
2. На получение инструмента и приспособлений до начала и сдачу их после окончания обработки			
Получение инструмента и приспособлений исполнителем работы до начала и сдача их после окончания обработки партии деталей			5

Вспомогательное время на установку и снятие детали		Среднесерийное производство												
		Зубошлифование												
		КАРТА 54												
№ позиции	Способ установки детали	Подвод пиноли задней бабки пневматическим устройством или отводной рукояткой	Вручную								Подъемником			
			Масса детали в кг до											
			0,25	0,5	1,0	3	5	8	12	20	30	30	50	
			Время в мин.											
1	В центрах	с надеванием хомутика	0,21	0,23	0,27	0,30	0,38	0,48	0,56	0,66	0,82	2,3	2,5	
2		без надевания хомутика	0,11	0,14	0,15	0,18	0,22	0,27	0,33	0,39	0,48	1,9	2,3	
3	На центровой гладкой или шлицевой поверхности	при свободном надевании детали	-	-	0,23	0,28	0,35	0,43	0,5	0,64	0,76	2,2	2,46	
4		при тугом надевании детали	0,3	0,35	0,38	0,47	0,57	0,70	0,76	0,99	1,28	2,45	2,8	
5	На центровой оправке с гайкой и шайбой	быстросъемной	0,29	0,34	0,37	0,45	0,49	0,58	0,82	0,94	1,0	2,45	2,7	
6		простой	0,41	0,47	0,53	0,64	0,7	0,82	0,99	1,23	1,46	2,8	3,04	

Хонингование, суперфиниширование и притирка

Группы обрабатываемости доводкой хонингованием, суперфинишированием и притиркой различных марок материалов		Среднесерийное производство
		КАРТА 55
Группы обрабатываемого материала	Обрабатываемый материал	Марки материалов
I	Стали конструкционные: а) углеродистые незакаленные и закаленные б) легированные хромом, молибденом, вольфрамом, ванадием, титаном, кремнием, фосфором, алюминием, незакаленные	20, 30, 40, 45 и подобные им 15X, 20X, 45X, 30XA, 38XA, 40XA, 38XMЮA, 50XA и близкие к ним
II	Стали конструкционные: а) углеродистые и легированные хромом, вольфрамом, молибденом, цементированные и закаленные б) легированные никелем, марганцем, незакаленные Стали инструментальные а) углеродистые незакаленные б) легированные незакаленные	20, 20X и близкие к ним 30Г2, 40Г, 40Г2, 50Г, 50Г2, 65Г и близкие к ним У7А, У8А, У10А, У12А и близкие к ним ШХ15, ХНГ и близкие к ним
III	Стали конструкционные: легированные никелем, марганцем, закаленные или цементированные (азотированные) Стали инструментальные: а) легированные закаленные б) углеродистые закаленные Чугуны специальные легированные закаленные	20ХН, 50Г, 33ХСА, 20ХН, 12Х2Н4 и близкие к ним ШХ15, Р18 и близкие к ним У7А, У8А, У10А, У12А, и близкие к ним -
IV	Чугуны: а) серые б) специальные легированные незакаленные	СЧ10, СЧ15, СЧ18, СЧ20 СЧ25, СЧ30, СЧ35, СЧ40, СЧ45

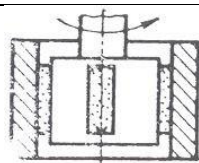
Подготовительно-заключительное время на партию деталей		Среднесерийное производство	
		Хонинговальные, суперфинишные и притирочные станки	
		КАРТА 56	
№ позиции	Тип станка	Вид обработки и наладки	Время, мин
1. На наладку станка, инструмента и приспособлений			
1	Вертикально-хонинговальные	Хонингование отверстий	20
2	Станки для суперфиниша	Суперфиниш цилиндрических поверхностей	11
3	Вертикально-притирочные (лапинговальные)	Притирка цилиндрических поверхностей или плоскостей	12
2. На получение инструмента и приспособлений до начала и сдачи их после окончания обработки			
4	Получение инструмента и приспособлений исполнителем работы до начала и сдачи их после окончания обработки партии деталей		5

Вспомогательное время на установку и снятие детали		Среднесерийное производство	
		Притирка на станках (доводка)	
		КАРТА 57, лист 2	
2. Поправочные коэффициенты на неполное штучное время для измененных условий работы в зависимости от:			
1. Вида абразивного материала			
Применяемый абразивный материал	Алмаз	Электрокорунд	Окись алюминия
Коэффициент	1,0	1,2	1,3
2. Точности и жесткости станка (см. карту)			
3. Партии деталей (см. карту)			

Вспомогательное время на установку и снятие детали в специальных приспособлениях		Среднесерийное производство												
		Хонингование												
		КАРТА 57, лист 1												
1. Установить и снять деталь вручную														
№ позиции	Основные элементы приспособления	Масса детали в кг до												
		0,01	0,03	0,05	0,1	0,25	0,5	1,0	3	8	12	20	30	
		Время в мин.												
1	Плоскость, призма	0,1	0,08	0,07	0,06	0,08	0,09	0,1	0,12	0,16	0,17	0,2	0,25	
2	Палец, отверстие	0,11	0,09	0,08	0,07	0,09	0,1	0,11	0,14	0,18	0,19	0,23	0,26	
3	Два пальца	0,15	0,11	0,09	0,08	0,1	0,12	0,14	0,17	0,22	0,23	0,27	0,35	
4	В самоцентрирующем патроне с креплением ключом	ключом	0,27	0,21	0,19	0,16	0,17	0,2	0,26	0,36	0,49	0,55	0,57	0,91
5		пневматическим зажимом	0,22	0,15	0,14	0,1	0,11	0,14	0,15	0,19	0,25	0,31	0,34	0,45
Вспомогательное время на установку и снятие детали в специальных приспособлениях		Среднесерийное производство												
		Хонингование												
		КАРТА 57, лист 2												
1. Установить и снять деталь подъемником, краном														
№ позиции	Основные элементы приспособления	Тип подъемника	Масса детали в кг до											
			30	80	200	300	600							
			Время в мин.											
1	Плоскость, призма	подъемник при станке	0,8	1,0	1,3	1,4	2,05							
2		мостовой кран	2,5	2,7	2,9	3,0	-							
3	Плоскость, палец	подъемник при станке	0,9	1,14	1,4	1,6	-							
4		мостовой кран	2,6	2,8	3,0	3,3	-							
5	Два пальца	подъемник при станке	1,0	1,3	1,5	1,6	-							
6		мостовой кран	2,7	2,9	3,2	3,3	-							
7	В самоцентрирующем патроне с креплением ключом	подъемник при станке	2,5	3,0	3,7	-	-							
8		мостовой кран	4,3	4,7	5,3	-	-							
9	В самоцентрирующем патроне с креплением пневматическим зажимом	подъемник при станке	1,9	2,5	3,0	-	-							
10		мостовой кран	3,6	4,2	4,6	-	-							
Вспомогательное время на установку и снятие детали в специальных приспособлениях		Среднесерийное производство												
		Хонингование												

2. Закрепить и открепить деталь

№ позиции	Способ крепления		Число зажимов	Масса детали в кг до							
				0,25	1,0	8	20	>20			
				Время в мин.							
1	Рукояткой пневматического или гидравлического зажима		1	0,03							
2	Рукояткой эксцентрикового или роликового зажима		1	0,03	0,03	0,03	0,04	0,09			
3			2	0,07	0,07	0,07	0,09	0,15			
4			3	0,1	0,1	0,1	0,12	0,19			
5	Фасонной гайкой или штурвальной рукояткой вручную		1	0,04	0,05	0,08	0,09	0,2			
6			2	0,08	0,09	0,13	0,16	0,3			
7			3	0,1	0,12	0,18	0,2	0,41			
8			4	0,12	0,16	0,22	0,26	0,52			
9	Гайкой с помощью гаечного ключа		1	0,13	0,16	0,21	0,26	0,29			
10			2	0,24	0,27	0,36	0,44	0,53			
11			3	0,32	0,36	0,5	0,62	0,76			
12			4	0,4	0,45	0,63	0,74	0,95			
13	Скользящей или поворотной планкой, быстросъемной шайбой, рукояткой пневматического зажима		1	0,04	0,04	0,05	0,07	0,09			
14			2	0,05	0,05	0,07	0,08	0,1			
15	Скользящей или поворотной планкой, быстросъемной шайбой		рукояткой эксцентрикового зажима	1	0,03	0,04	0,07	0,08	0,12		
16			2	0,05	0,07	0,1	0,12	0,19			
17			3	0,08	0,09	0,13	0,16	0,25			
18			гайкой с помощью гаечного ключа		1	0,11	0,15	0,18	0,23	0,28	
19	2	0,19			0,24	0,3	0,35	0,51			
20	3	0,27			0,32	0,42	0,48	0,72			
21	4	0,33			0,4	0,52	0,57	0,89			
22	Накидной крышкой		рукояткой эксцентрикового зажима	1	-	0,07	0,1	0,12	-		
23			винтовым зажимом или фасонной гайкой вручную	1	-	0,09	0,15	0,18	-		
24			гайкой с помощью гаечного ключа	1	-	0,17	0,26	0,32	-		
25			защелкой	1	-	0,04	0,07	-	-		
26	Гидропластом с помощью винта и гаечного ключа		1	-	0,17	0,23	0,26	0,3			
27	Пальцевым фиксатором или шпилькой		1	-	0,03	0,05	0,07	0,09			
28			2	-	0,05	0,09	0,11	0,17			
Неполное штучное время			Среднесерийное производство					Хонингование отверстий			
										КАРТА 58, лист 1	



1. Неполное штучное время

№ позиции	д _{ор} Длина обрабатываемой поверхности в мм	д _о Общая длина брусков по образующей в мм	Группы обрабатываемого материала															
			I				II				III				IV			
			Шероховатость поверхности R _z , R _a , мкм, до хонингования															
			20R _z	20..2,5R _z	2,5..1,25R _a	1,25..0,63R _a	20..2,5R _z	2,5..1,25R _a	1,25..0,63R _a	2,5..1,25R _a	1,25..0,63R _a	0,63..0,32R _a	20R _z	20..2,5R _z	2,5..1,25R _a	1,25..0,63R _a		
			Шероховатость поверхности R _a , мкм, после хонингования															
			1,25	0,63	0,32	0,16	0,63	0,32	0,16	0,32	0,16	0,08	1,25	0,63	0,32	0,16		
Неполное штучное время, мин																		
1	50	25	1,64	1,74	1,98	2,15	1,64	1,74	1,96	1,67	1,85	2,02	1,47	1,52	1,61	1,79		
2		32	1,58	1,67	1,78	2,01	1,58	1,67	1,85	1,61	1,76	1,99	1,44	1,48	1,55	1,70		
3	63	32	1,68	1,79	2,03	2,21	1,68	1,79	2,01	1,71	1,90	2,18	1,50	1,56	1,65	1,84		
4		40	1,63	1,71	1,83	2,08	1,63	1,71	1,89	1,65	1,81	2,04	1,47	1,52	1,59	1,75		
5	80	32	1,76	1,89	2,08	2,44	1,65	1,89	2,17	1,80	2,03	2,39	1,54	1,62	1,72	1,96		
6		40	1,70	1,81	1,95	2,25	1,70	1,81	2,04	1,73	1,93	2,23	1,40	1,57	1,66	1,86		
7	100	40	1,78	1,93	2,11	2,49	1,74	1,93	2,23	1,82	2,07	2,33	1,54	1,63	1,74	1,08		
8		63	1,65	1,74	1,84	2,14	1,65	1,74	1,95	1,68	1,85	2,11	1,49	1,54	1,62	1,79		

Неполное штучное время		Среднесерийное производство					
		Хонингование отверстий					
		КАРТА 58, лист 2					
<p>Поправочные коэффициенты на неполное штучное время для измененных условий работы в зависимости от:</p> <p>1. Припуска и точности обработки</p>							
Припуск на диаметр 2П, мм до	0,04	0,05	0,063	0,08	0,1	0,12	
Точность обработки	Коэффициент						
0,005	1,15	1,3	1,45	1,6	1,8	2,0	
0,01	1,0	1,15	1,3	1,45	1,6	1,8	
0,02	0,85	1,0	1,15	1,3	1,45	1,6	
0,03	0,7	0,85	1,0	1,15	1,3	1,45	
0,04	0,6	0,7	0,85	1,0	1,15	1,3	
2. Коэффициента заполнения							
Коэффициент заполнения *	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32	
Коэффициент	1,17	1,08	1,0	0,93	0,86	0,76	
3. Партии деталей							

*Коэффициент заполнения определяется по формуле:

$$K_{\text{зап}} = \frac{B_6 \cdot Z}{\pi \cdot D_d}$$

где B_6 – ширина бруска, мм; Z – число брусков по окружности в одном ряду; D_d – диаметр отверстия, мм

Вспомогательное время на установку и снятие детали центрах

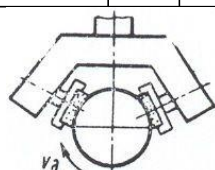
Среднесерийное производство

Суперфиниширование

КАРТА 59

№ позиции	Способ установки детали		Способ подвода пиноли задней бабки	Масса детали, в кг до									
				0,25	0,5	1,0	3	5	8	12	20	30	
				Время, мин.									
1	В центрах	с надеванием хомутика	вращением маховичка	0,24	0,26	0,29	0,35	0,42	0,5	0,62	0,74	0,85	
2			пневматическим устройством или отводной рукояткой	0,2	0,22	0,26	0,29	0,37	0,46	0,55	0,68	0,8	
3		без надевания хомутика	вращением маховичка	0,15	0,16	0,18	0,22	0,26	0,32	0,36	0,45	0,53	
4			пневматическим устройством или отводной рукояткой	0,11	0,13	0,15	0,18	0,22	0,26	0,32	0,38	0,46	
5	В центрах с самозажимным поводковым патроном		вращением маховичка	-	-	0,25	0,29	0,32	0,36	0,41	0,49	0,56	
6			пневматическим устройством	-	-	0,22	0,25	0,27	0,32	0,37	0,44	0,51	
7	В центрах с самозажимным поводковым патроном		вращением маховичка	-	-	0,27	0,32	0,35	0,41	0,45	0,55	0,56	
8			пневматическим устройством	-	-	0,24	0,28	0,3	0,34	0,4	0,50	0,54	
9	В центрах и неподвижном лонжете	с надеванием хомутика	вращением маховичка	0,43	0,47	0,53	0,62	0,68	0,74	0,8	0,97	1,14	
10			пневматическим устройством	0,4	0,44	0,5	0,6	0,62	0,68	0,74	0,91	1,08	
11		без надевания хомутика	вращением маховичка	0,36	0,38	0,41	0,45	0,5	0,56	0,62	0,68	0,79	

12		ка	пневматическим (гидравлическим) устройством	0,33	0,35	0,37	0,41	0,44	0,5	0,55	0,62	0,68
----	--	----	---	------	------	------	------	------	-----	------	------	------

Неполное штучное время		Среднесерийное производство
		Суперфиниширование наружных цилиндрических поверхностей
		КАРТА 60, лист 1

I. Неполное штучное время

Позиции №	Шероховатость поверхности R_a , мкм, после суперфиниширования	Диаметр обрабатываемой детали, мм, до									
		25	32	40	50	63	80	100	125	160	200
		Время, мин									
1	0,63	0,82	0,88	0,94	1,02	1,13	1,22	1,33	1,45	1,61	1,73
2	0,32	0,94	1,02	1,10	1,29	1,34	1,46	1,59	1,74	1,94	2,12
3	0,16	1,17	1,31	1,42	1,50	1,77	1,95	2,15	2,38	2,65	2,98
4	0,08..0,04	1,59	1,75	1,93	2,14	2,42	2,69	3,01	3,38	3,80	4,26

II. Поправочные коэффициенты на неполное штучное время в зависимости от:

1. Шероховатости поверхности и отношения длины обрабатываемой поверхности к длине бруска

Уменьшение шероховатости поверхности (параметра R_a)	Отношение длины обрабатываемой поверхности к длине бруска, до						
	1,25	1,60	2,0	2,5	3,2	4,0	5,0
	Коэффициент						
В 2 раза	1,0	1,19	1,42	1,7	2,03	2,42	2,90
В 4 раза	1,32	1,57	1,88	2,24	2,68	3,20	3,28
В 8..16 раз	1,55	1,86	2,22	2,65	3,16	3,78	4,51

2. Группы обрабатываемого материала и количества брусков в оправке

Количество брусков в оправке	Группа обрабатываемого материала			
	I	II	III	IV
	Коэффициент			
1	1,5	1,3	1,0	0,8
2	0,93	0,8	0,62	0,5

3. Частоты колебаний брусков

Число двойных ходов в мин.	400	500	600	800	1000	1500	2000	2500	3000	4000
Коэффициент	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,43	0,4	0,35

4. Партии деталей

Зубохонингование

Подготовительно-заключительное время на партию деталей	Среднесерийное производство
	Зубохонинговальные станки
	КАРТА 61

1. На наладку станка, инструмента и приспособлений

Тип станка	Вид обработки и наладки	Время, мин
Зубохонинговальный	Обработка зубьев колес	13

2. На наладку инструмента и приспособлений до начала и сдачу их после окончания обработки

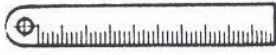
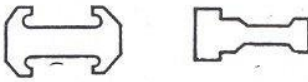
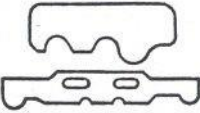
Получение инструмента и приспособлений исполнителем работы до начала и сдача их после окончания обработки партии деталей	7
--	---

3. На пробную обработку деталей

Тип станка	Нарезаемый модуль, мм, до
------------	---------------------------

			3	5	8									
			Время, мин											
Зубохонинговальный			3,0	4,0	6,0									
Вспомогательное время на установку и снятие детали на центральной оправке			Среднесерийное производство											
			Зубохонинговальные станки											
			КАРТА 62, лист 1											
1. Установить и снять деталь вручную														
№ позиции	Способ установки детали		Способ подвода пиноли задней бабки	Масса детали, кг, до										
				0,25	0,5	1,0	3	5	8	12	20	30		
				Время, мин.										
1	В центрах	с надеванием хомутика	вращением маховичка	0,24	0,26	0,29	0,35	0,42	0,5	0,62	0,74	0,85		
2			пневматическим (гидравлическим) устройством	0,2	0,22	0,26	0,29	0,37	0,46	0,55	0,68	0,8		
3		без надевания хомутика	вращением маховичка	0,15	0,16	0,18	0,22	0,26	0,32	0,36	0,45	0,53		
4			пневматическим (гидравлическим) устройством	0,11	0,13	0,15	0,18	0,22	0,26	0,32	0,38	0,46		
5	В центрах с самозажимным поводковым патроном		вращением маховичка	-	-	0,25	0,29	0,32	0,36	0,41	0,49	0,56		
6			пневматическим (гидравлическим) устройством	-	-	0,22	0,25	0,27	0,32	0,37	0,44	0,51		
7	На центральной оправке при тугом надевании детали под прессом		вращением маховичка	0,34	0,37	0,42	0,45	0,62	0,73	0,85	1,02	2,4		
8			пневматическим (гидравлическим) устройством	0,29	0,34	0,37	0,40	0,5	0,67	0,73	0,96	2,3		
2. Установить и снять деталь вручную, подъемником														
№ позиции	Способ установки детали		Способ подвода пиноли задней бабки	Вручную									Подъемником	
				Масса детали, кг, до									30	50
				0,25	0,5	1,0	3	5	8	12	20	30	30	50
Время, мин														
1	При свободном надевании детали		вращением маховичка	0,22	0,25	0,26	0,3	0,37	0,45	0,57	0,68	0,85	2,2	2,5
2			пневматическим (гидравлическим) устройством	0,18	0,20	0,22	0,27	0,34	0,42	0,5	0,62	0,73	2,05	2,4
3	На центральной оправке с креплением гайкой и шайбой	быстро-съемной	вращением маховичка	0,33	0,36	0,41	0,49	0,51	0,68	0,8	0,97	1,13	2,5	2,7
4			пневматическим (гидравлическим) устройством	0,28	0,33	0,36	0,44	0,48	0,57	0,73	0,91	1,0	2,4	2,6
5		простой	вращением маховичка	0,44	0,5	0,6	0,68	0,74	0,85	1,01	1,25	1,47	2,85	3,07
6			пневматическим (гидравлическим) устройством	0,4	0,45	0,51	0,62	0,68	0,8	0,97	1,19	1,4	2,7	2,9

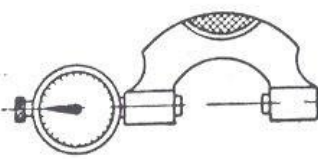
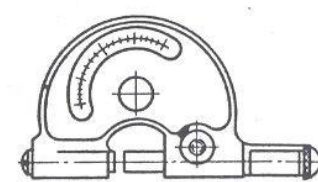
7	Установить и снять деталь с оправкой (при работе с двумя оправками)	вращением маховичка	0,13	0,15	0,16	0,18	0,24	0,28	0,33	0,41	0,51	1,8	2,05
8		пневматическим (гидравлическим) устройством	0,1	0,12	0,13	0,15	0,20	0,25	0,27	0,35	0,45	1,7	1,8

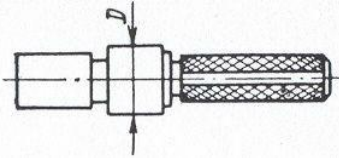
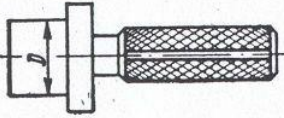
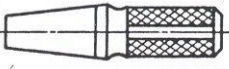
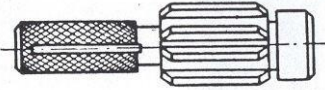
Вспомогательное время на контрольные измерения			Измерения				
			КАРТА 63, лист 1				
№ позиции	Измерительный инструмент	Точность измерения	Измеряемый размер, мм, до				
			100	300	500	1000	2000
			Время в мин.				
1	 Линейка масштабная	-	0,05	0,06	0,08	0,10	0,15
2	 Угольник	-	0,09	0,15	0,23	-	-
3	 Угломер универсальный	св. 5'	0,17	-	-	-	-
4		до 5'	0,20	-	-	-	-
5		0,2÷0,5 мм	0,05	0,07	0,08	0,10	0,13
6	Шаблон или скоба линейная односторонняя	< 0,2 мм	0,08	0,10	0,12	0,15	0,19
7		0,2÷0,5 мм	0,07	0,08	0,10	0,12	-
8	Шаблон линейный двусторонний	< 0,2 мм	0,09	0,12	0,15	0,19	-
9		0,15÷0,25 мм	0,08	0,09	0,11	-	-
10		Шаблон фасонный простой	< 0,15 мм	0,10	0,14	0,17	-
11		0,15÷0,25 мм	0,10	0,12	0,14	-	-
12		Шаблон фасонный сложного	< 0,15 мм	0,19	0,23	0,26	-

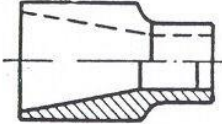
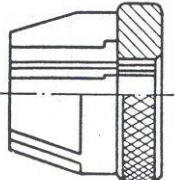
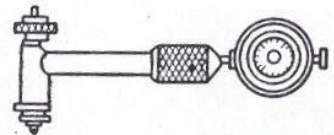

13		0,15±0,25 мм		0,12	0,16	-	-	-				
14		< 0,15 мм		0,21	0,25	-	-	-				
Вспомогательное время на контрольные измерения						Измерения						
						КАРТА 63, лист 2						
№ позиции	Измерительный инструмент	Точность измерения	Измеряемый размер, мм, до	Длина измеряемой поверхности в мм, до								
				50	100	200	300	500	1000	1500	2000	
				Время в мин.								
15		IT11-IT14	50	0,04	0,05	0,06	0,08	0,09	0,13	0,15	0,17	
16			100	0,05	0,06	0,08	0,09	0,10	0,14	0,17	0,19	
17			200	0,07	0,08	0,09	0,10	0,12	0,16	0,18	0,20	
18			300	0,08	0,09	0,10	0,12	0,13	0,17	0,19	-	
19			500	А	0,10	0,10	0,12	0,13	0,14	0,18	-	-
20				Б	0,16	0,17	0,20	0,21	0,23	0,29	-	-
21			800	А	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,20	-	-
22				Б	0,20	0,21	0,23	0,25	0,26	0,32	-	-
23			IT8-IT9	50	0,07	0,08	0,10	0,12	0,15	0,21	0,26	0,30
24				100	0,09	0,10	0,12	0,14	0,17	0,23	0,28	0,33
25		200		0,11	0,13	0,15	0,17	0,20	0,26	0,30	0,35	
26		300		0,14	0,15	0,17	0,20	0,22	0,28	0,32	-	
27		500		А	0,17	0,18	0,20	0,22	0,24	0,30	-	-
28				Б	0,26	0,28	0,33	0,36	0,38	0,50	-	-
29	800	А		0,21	0,23	0,25	0,27	0,28	0,37	-	-	
30		Б		0,34	0,38	0,42	0,42	0,45	0,55	-	-	
31	Скоба односторонняя предельная	IT6-IT7		50	0,09	0,10	0,13	0,16	0,20	0,28	-	-
32				100	0,12	0,13	0,16	0,19	0,23	0,31	-	-
33			200	0,15	0,17	0,20	0,23	0,26	0,35	-	-	
34			300	0,18	0,20	0,23	0,26	0,29	0,37	-	-	
35		500	А	0,22	0,24	0,27	0,29	0,32	0,40	-	-	
36			Б	0,35	0,37	0,43	0,47	0,50	0,65	-	-	
37		800	А	0,28	0,31	0,33	0,35	0,37	0,48	-	-	
38			Б	0,45	0,50	0,55	0,55	0,60	0,74	-	-	
39		IT5-IT6	50	0,10	0,12	0,15	0,18	-	-	-	-	
40			100	0,14	0,15	0,18	0,21	-	-	-	-	
41		IT11-IT14	50	0,06	0,09	0,09	0,10	0,11	0,14	0,17	-	
42			100	0,07	0,09	0,10	0,11	0,12	0,16	0,18	-	
43		IT8-IT9	50	0,10	0,12	0,14	0,16	0,21	0,29	0,33	-	
44			100	0,12	0,14	0,15	0,17	0,24	0,32	0,36	-	
45		IT6-IT7	50	0,14	0,16	0,18	0,21	0,28	0,38	-	-	
46			100	0,16	0,18	0,20	0,23	0,32	0,42	-	-	

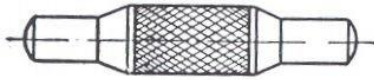
47		IT5-IT6	50	0,16	0,18	0,20	0,24	-	-	-	-
48			100	0,18	0,20	0,23	0,26	-	-	-	-

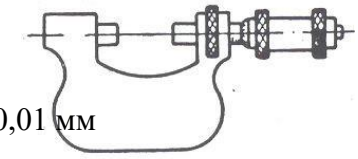
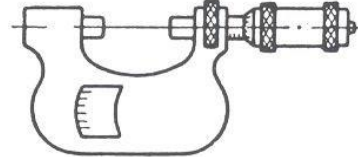
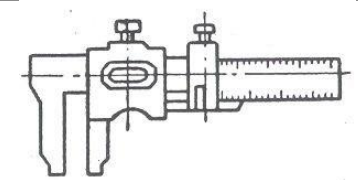
Скоба двусторонняя пре-

Вспомогательное время на контрольные измерения				Измерения								
				КАРТА 63, лист 3								
№ позиции	Измерительный инструмент	Точность измерения	Измеряемый размер, мм, до	Длина измеряемой поверхности в мм, до								
				50	100	200	300	500	1000	1500	2000	
				Время в мин.								
49	 Скоба индикаторная	0,01 мм	50	0,08	0,09	0,12	0,14	0,18	0,26	0,31	0,36	
50			100	0,10	0,12	0,14	0,17	0,21	0,28	0,34	0,39	
51			200	0,14	0,15	0,18	0,21	0,24	0,32	0,37	0,42	
52			300	0,17	0,18	0,21	0,24	0,27	0,34	0,38	-	
53			400	А	0,18	0,20	0,23	0,26	0,28	0,35	0,40	-
54				Б	0,29	0,33	0,36	0,42	0,46	0,50	0,70	-
55			600	А	0,21	0,24	0,27	0,28	0,30	0,37	-	-
56				Б	0,34	0,38	0,42	0,46	0,50	0,60	-	-
57			800	А	0,24	0,27	0,28	0,30	0,34	0,42	-	-
58				Б	0,38	0,42	0,46	0,50	0,57	0,70	-	-
59			1000	А	0,27	-	-	-	-	-	-	-
60				Б	0,42	-	-	-	-	-	-	-
61			1500	А	0,30	-	-	-	-	-	-	-
62				Б	0,50	-	-	-	-	-	-	-
63			2000	А	0,36	-	-	-	-	-	-	-
64				Б	0,55	-	-	-	-	-	-	-
65			2500	А	0,42	-	-	-	-	-	-	-
66				Б	0,70	-	-	-	-	-	-	-
67			3000	А	0,46	-	-	-	-	-	-	-
68	Б	0,75		-	-	-	-	-	-	-		
69	 Скоба рычажная (пассаметр)	0,02 мм	50	0,12	0,13	0,14	0,15	0,17	0,19	-	-	
70			100	0,15	0,17	0,18	0,19	0,21	0,24	-	-	
71			150	0,18	0,20	0,21	0,23	0,25	0,29	-	-	
72		0,02 мм	50	0,14	0,18	0,23	-	-	-	-	-	

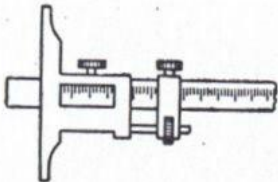
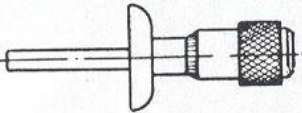
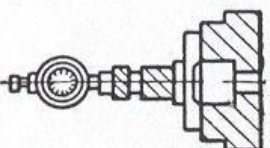
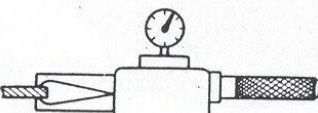
101				4-5-й класс	50	-	0,09	0,11	-	
102				100	-	0,10	0,13	-		
103				2-3-й класс	50	-	0,13	0,16	-	
104				100	-	0,15	0,19	-		
105				по окраске	25	-	0,15			
106					50	-	0,19			
107					100	-	0,23			
Вспомогательное время на контрольные измерения						Измерения				
						КАРТА 63, лист 5				
№ позиции	Измерительный инструмент	Точность измерения	Измеряемый размер, мм, до	Длина измеряемой поверхности в мм, до						
				25	50	100	200	300	500	
				Время в мин.						
108		По риске с проверкой конусности	на качку	25	0,08	0,09	0,09	-	-	-
109				50	0,09	0,09	0,10	-	-	-
110				100	0,09	0,10	0,11	-	-	-
111		Калибр – пробка конусная	по краске	25	0,24	0,27	0,34	-	-	-
112				50	0,31	0,35	0,42	-	-	-
113				100	0,44	0,49	0,6	-	-	-
114		IT8-IT10	25	0,07	0,09	0,12	0,19	-	-	
115			50	0,10	0,12	0,16	0,25	-	-	
116			75	0,12	0,14	0,20	0,30	-	-	
117			100	0,15	0,17	0,24	0,35	-	-	
118	Калибр – пробка шлицевая	IT6-IT7	25	0,09	0,11	0,16	0,25	-	-	
119			50	0,13	0,15	0,20	0,30	-	-	
120			75	0,15	0,18	0,24	0,35	-	-	
121			100	0,17	0,21	0,29	0,41	-	-	
122			на качку	25	0,07					
123			на качку	50	0,08					
124			на качку	100	0,10					

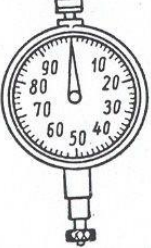

125		По риске с проверкой конусности	по краске	25	0,23						
126				50	0,30						
127				100	0,38						
Калибр – втулка конусная											
128		IT8-IT10		25	0,11	0,13	0,15	0,17	0,20		
129				50	0,21	0,23	0,24	0,25	0,27		
130				100	0,22	0,25	-	-	-		
131				200	0,24	0,27	-	-	-		
132		IT6-IT7		25	0,14	0,17	0,20	0,23	0,25		
133				50	0,27	0,30	0,31	0,32	0,35		
134				100	0,29	0,33	-	-	-		
135	200			0,32	0,36	-	-	-			
Калибр – кольцо шлицевое											
Вспомогательное время на контрольные измерения						Измерения					
						КАРТА 63, лист 6					
№ позиции	Измерительный инструмент	Точность измерения	Измеряемый размер, мм, до	Длина измеряемой поверхности в мм, до							
				50	100	200	300	500	750	1000	
				Время в мин.							
136		0,01 мм	50	0,14	0,17	0,20	0,23	-	-	-	
137			100	0,15	0,18	0,21	0,25	0,30	-	-	
138			200	0,17	0,20	0,23	0,27	0,32	0,38	-	
139			300	0,18	0,21	0,24	0,29	0,34	0,42	0,50	
140			500	А	0,29	0,34	0,35	0,36	0,42	0,48	0,55
141				Б	0,46	0,50	0,55	0,60	0,70	0,75	0,80
142			1000	А	0,43	0,47	0,50	0,55	0,60	0,70	0,75
143				Б	0,70	0,70	0,75	0,80	1,0	1,05	1,1
144			1500	А	0,50	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,90
145				Б	0,80	1,0	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4
146			2000	А	0,65	0,70	0,75	0,80	0,9	1,0	1,1
147				Б	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6	1,75
148			2500	А	0,70	0,80	0,85	0,90	1,0	1,15	1,20
149				Б	1,1	1,3	1,35	1,45	1,6	1,8	1,9
150			3000	А	0,80	0,90	0,95	1,0	1,15	1,3	1,35
151	Б	1,3		1,35	1,5	1,6	1,8	2,0	2,2		
152		0,01 мм	100	0,18	0,23	0,26	0,28	-	-	-	
153			200	0,20	0,24	0,27	0,30	0,36	-	-	
154			300	0,24	0,26	0,30	0,35	0,43	-	-	

155	Штихмас микрометрический		500	А	0,29	0,32	0,38	0,44	0,55	0,7	0,85
156				Б	0,38	0,42	0,50	0,60	0,70	0,9	1,1
157			750	А	0,35	0,40	0,47	0,55	0,65	0,85	1,0
158				Б	0,46	0,50	0,60	0,70	0,9	1,1	1,35
159			1000	А	0,44	0,46	0,55	0,65	0,8	1,0	1,2
160				Б	0,60	0,60	0,70	0,75	0,95	1,3	1,55
161	 Штихмас нераздвижной	4-5-й класс	100		0,07	0,08	0,08	0,09	-	-	-
162			200		0,08	0,09	0,10	0,11	0,13	-	-
163			300		0,09	0,10	0,11	0,14	0,15	-	-
164			500		0,11	0,13	0,14	0,17	0,19	0,26	0,33
165			750		0,14	0,15	0,17	0,20	0,26	0,33	0,40
166			1000		0,15	0,17	0,20	0,25	0,33	0,42	0,50
167			1500		0,23	0,26	0,30	0,36	0,45	0,55	0,70

Вспомогательное время на контрольные измерения					Измерения							
					КАРТА 63, лист 7							
№ позиции	Измерительный инструмент	Точность измерения	Измеряемый размер, мм, до	Длина измеряемой поверхности в мм, до								
				50	100	200	300	500	1000	1500	2000	
				Время в мин.								
168	 0,01 мм Микрометр		50	0,14	0,15	0,18	0,22	0,30	0,36	-		
169			100	0,17	0,18	0,21	0,25	0,35	0,42	-		
170			200	0,21	0,22	0,25	0,29	0,38	0,46	-		
171			300	0,24	0,25	0,29	0,33	0,43	0,49	-		
172			400	0,29	0,30	0,31	0,34	0,46	0,50	-		
173			600	А	0,36	0,37	0,39	0,42	0,55	-	-	
174	Б	0,46		0,50	0,50	0,55	0,70	-	-			
175	800	А	0,46	0,50	0,65	0,70	0,90	-	-			
176		Б	0,60	0,65	0,85	0,90	1,15	-	-			
177	 Микрометр рычажный	0,02 мм	50	0,25	0,27	0,32	0,5	0,65	-	-		
178	 0,1 мм		50	0,08	0,10	0,12	0,15	0,16	0,19	0,23	0,27	
179			100	0,10	0,12	0,14	0,17	0,18	0,21	0,26	0,30	
180			200	0,12	0,13	0,16	0,18	0,19	0,23	0,28	-	
181			300	0,15	-	-	-	-	-	-	-	
182			400	0,17	-	-	-	-	-	-	-	
183			600	А	0,21	-	-	-	-	-	-	
184	Б	0,27		-	-	-	-	-	-			

185	Штангенциркуль		800	А	0,26	-	-	-	-	-	-	
186				Б	0,34	-	-	-	-	-	-	-
187			1000	А	0,30	-	-	-	-	-	-	-
188				Б	0,38	-	-	-	-	-	-	-
189			1500	А	0,38	-	-	-	-	-	-	-
190				Б	0,50	-	-	-	-	-	-	-
191			2000	А	0,46	-	-	-	-	-	-	-
192				Б	0,60	-	-	-	-	-	-	-
193			2500	А	0,55	-	-	-	-	-	-	-
194				Б	0,75	-	-	-	-	-	-	-
195			3000	А	0,65	-	-	-	-	-	-	-
196				Б	0,85	-	-	-	-	-	-	-
197			0,02 мм	50	0,15	0,18	0,21	0,24	0,27	0,32	0,38	0,50
198					100	0,18	0,20	0,24	0,27	0,30	0,36	0,44
199	200	0,23			-	-	-	-	-	-	-	
200	300	0,32			-	-	-	-	-	-	-	


Вспомогательное время на контрольные измерения					Измерения						
					КАРТА 63, лист 8						
№ позиции	Измерительный инструмент	Точность измерения	Измеряемый размер, мм, до	Длина измеряемой поверхности в мм, до							
				50	100	200	300	500	750	1000	
				Время в мин.							
201		0,1 мм	-	0,08	0,09	0,10	0,11	0,14	-	-	
202		0,02 мм	-	0,14	0,14	0,15	0,17	0,18	-	-	
203		0,01 мм	-	0,17	0,17	-	-	-	-	-	
204		0,01 мм	-	0,05	0,07	0,08	-	-	-	-	
205		0,1 мм	-	0,09	-	-	-	-	-	-	

206	 Индикатор для измерения отклонений от геометрической формы	0,01 мм	25	0,08	0,10	0,11	0,12	-	-	-
207			50	0,09	0,11	0,12	0,13	0,15	-	-
208			100	0,09	0,12	0,13	0,14	0,17	-	-
209			200	0,10	0,13	0,14	0,17	0,18	0,20	-
210			300	0,13	0,15	0,17	0,18	0,21	0,25	0,27
211			500	0,17	0,19	0,21	0,23	0,27	0,30	0,33
212			1000	0,24	0,27	0,29	0,30	0,35	0,40	0,46
213	 Миниметр или микрометр	0,001 мм	25	0,14	0,17	-	-	-	-	-
214			50	0,17	0,21	-	-	-	-	-
215			100	0,21	0,25	-	-	-	-	-
216			150	0,27	0,32	-	-	-	-	-

Вспомогательное время на контрольные измерения

Измерения

КАРТА 63, лист 9


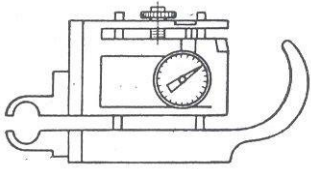
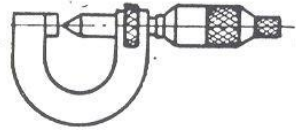
№ позиции	Измерительный инструмент	Точность измерения	Измеряемый размер, мм, до		Длина измеряемой поверхности в мм, до											
					5	10	15	20	30	40	50	60	80	100	150	
			D	S	Время в мин.											
217	 Калибр – кольцо резьбовое проходное	IT7-IT10	10	0,5	0,17	0,31	0,46	0,60	-	-	-	-	-	-	-	-
218				1,0	0,10	0,17	0,24	0,31	0,45	0,60	0,75	-	-	-	-	
219				1,5	0,07	0,11	0,17	0,22	0,31	0,42	0,60	-	-	-	-	
220			20	1,0	0,10	0,18	0,26	0,33	0,50	0,65	0,80	-	-	-	-	
221				1,5	0,08	0,13	0,18	0,23	0,33	0,43	0,55	0,65	-	-	-	
222				2,0	0,06	0,11	0,14	0,18	0,26	0,33	0,41	0,50	0,65	0,80	0,95	
223				2,5	0,05	0,08	0,11	0,15	0,21	0,29	0,33	0,40	0,50	0,65	0,80	
224				40	1,0	0,11	0,20	0,28	0,36	0,55	0,70	0,85	-	-	-	-
225			1,5		0,08	0,14	0,20	0,26	0,36	0,49	0,60	0,70	-	-	-	
226			2,0		0,08	0,11	0,15	0,20	0,28	0,36	0,46	0,55	0,70	0,85	1,00	
227			2,5		0,06	0,10	0,13	0,17	0,23	0,30	0,36	0,43	0,55	0,70	0,85	
228			3,0		-	0,08	0,11	0,14	0,20	0,25	0,30	0,36	0,48	0,60	0,70	
229			3,5		-	0,08	0,10	0,12	0,17	0,22	0,27	0,34	0,42	0,50	0,65	
230			4,5		-	0,06	0,08	0,11	0,14	0,17	0,21	0,26	0,33	0,40	0,55	
231			60	1,0	0,12	0,22	0,33	0,42	0,60	0,80	1,00	-	-	-	-	
232				1,5	0,09	0,17	0,22	0,29	0,42	0,55	0,65	0,80	-	-	-	
233				2,0	0,08	0,14	0,18	0,22	0,32	0,42	0,50	0,65	0,80	1,00	1,10	
234				3,0	-	0,09	0,13	0,17	0,22	0,29	0,35	0,42	0,55	0,65	0,85	
235				5,0	-	-	0,09	0,11	0,15	0,19	0,22	0,26	0,33	0,42	0,55	
236				5,5	-	-	-	0,10	0,14	0,17	0,21	0,25	0,31	0,38	0,50	
237			80	1,0	0,14	0,25	0,36	0,47	0,70	0,90	1,05	-	-			

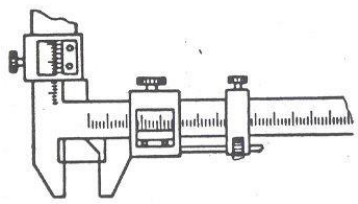
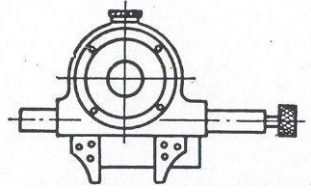
238				1,5	0,10	0,18	0,25	0,33	0,46	0,60	0,75	0,90	-		
239				2,0	-	0,15	0,20	0,25	0,36	0,46	0,55	0,65	0,90		
240				3,0	-	-	0,14	0,18	0,25	0,33	0,40	0,46	0,60		
241				4,0	-	-	0,11	0,14	0,21	0,25	0,30	0,36	0,46		
242				6,0	-	-	-	0,10	0,14	0,18	0,21	0,25	0,33		
243				1,5	0,11	0,20	0,27	0,34	0,49	0,65	0,75	0,95	-	-	-
244				2,0	-	0,15	0,21	0,27	0,38	0,48	0,60	0,70	0,95	1,15	1,40
245			100	3,0	-	0,11	0,15	0,20	0,27	0,34	0,42	0,49	0,65	0,75	0,95
246				4,0	-	-	0,12	0,15	0,21	0,27	0,32	0,38	0,49	0,60	0,70
247				6,0	-	-	-	0,11	0,15	0,20	0,24	0,27	0,34	0,42	0,55
248	Калибр – кольцо		40												
249	резьбовое непро-		60	0,5÷											
250	ходное		100	6,0											
Примечание. При измерении по 1-му классу точности время по карте применять с коэффициентом 1,2															

Вспомогательное время на контрольные измерения										Измерения							
										КАРТА 63, лист 10							
№ позиций	Измерительный инструмент	Измерения	Точность	Измеряемый размер, мм, до		Длина измеряемой поверхности в мм, до											
						5	10	15	20	30	40	50	60	80	100		
				D	S	Время в мин.											
251		ИТ7-ИТ10		10	0,5	0,23	0,43	0,60	0,80	-	-	-	-	-	-		
252					1,0	0,13	0,23	0,33	0,43	0,60	-	-	-	-	-	-	
253					1,5	0,09	0,17	0,23	0,30	0,43	-	-	-	-	-	-	
254				20	1,0	0,14	0,24	0,34	0,46	0,65	-	-	-	-	-	-	
255					1,5	0,10	0,18	0,24	0,32	0,46	0,60	0,70	-	-	-	-	
256					2,0	0,09	0,14	0,19	0,24	0,34	0,46	0,55	-	-	-	-	
257					2,5	0,08	0,11	0,16	0,21	0,29	0,37	0,45	-	-	-	-	
258				Калибр – пробка резьбовая двусторонняя	40	1,0	0,16	0,27	0,38	0,49	0,70	0,90	1,15	-	-	-	
259						1,5	0,12	0,20	0,27	0,34	0,49	0,65	0,80	-	-	-	-
260						2,0	0,10	0,16	0,21	0,27	0,38	0,49	0,60	-	-	-	-
261						2,5	0,09	0,14	0,18	0,22	0,31	0,40	0,49	-	-	-	-
262						3,0	-	0,12	0,16	0,20	0,27	0,34	0,42	-	-	-	-
263						3,5	-	0,11	0,14	0,17	0,24	0,30	0,37	-	-	-	-
264						4,5	-	0,10	0,13	0,15	0,21	0,24	0,29	-	-	-	-
265							60	1,0	0,17	0,30	0,42	0,55	0,80	1,0	1,25	-	-
266				1,5	0,13	0,22		0,30	0,39	0,55	0,70	0,80	1,0	-	-		
267				2,0	0,11	0,17		0,24	0,30	0,42	0,55	0,65	0,80	-	-		
268				3,0	-	0,13		0,17	0,21	0,30	0,39	0,44	0,55	-	-		
269				5,0	-	-		0,14	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	-	-		

270			5,5	-	-	-	0,14	0,17	0,23	0,27	0,32	-	
271		80	1,0	0,20	0,33	0,47	0,60	0,85	1,15	1,35	-	-	-
272	1,5		0,14	0,26	0,33	0,41	0,60	0,75	0,95	1,15	1,5	-	
273	2,0		-	0,20	0,26	0,33	0,46	0,60	0,70	0,85	1,15	-	
274	3,0		-	0,16	0,20	0,24	0,33	0,42	0,50	0,60	0,75	-	
275	4,0		-	-	0,16	0,20	0,27	0,33	0,40	0,47	0,60	-	
276	6,0		-	-	-	0,16	0,20	0,24	0,28	0,33	0,42	-	
277		100	1,5	0,15	0,27	0,35	0,43	0,60	0,80	1,0	1,15	1,55	-
278	2,0		-	0,21	0,27	0,35	0,49	0,60	0,75	0,90	1,15	1,45	
279	3,0		-	0,17	0,21	0,26	0,35	0,43	0,50	0,60	0,80	1,0	
280	4,0		-	-	0,17	0,21	0,28	0,35	0,42	0,49	0,60	0,75	
281	6,0		-	-	-	0,17	0,21	0,26	0,30	0,35	0,44	0,53	

Примечание. При измерении по 1-му классу точности время по карте применять с коэффициентом 1,2

Вспомогательное время на контрольные измерения				Измерения			
				КАРТА 63, лист 11			
№ позиции	Измерительный инструмент	Точность измерения	Измеряемый размер, мм, до	Длина измеряемой поверхности в мм, до			
				50	100	200	300
				Время в мин.			
282	 Скоба резьбовая	2-3-й классы	25	0,08	0,09	0,10	0,11
283			50	0,09	0,10	0,11	0,12
284			75	0,10	0,11	0,12	0,14
285			100	0,12	0,13	0,14	0,15
286			200	0,14	0,15	0,19	0,21
287	 Скоба резьбовая индикаторная	0,01 мм	25	0,15	0,17	0,20	0,23
288			50	0,18	0,20	0,23	0,24
289			75	0,21	0,23	0,24	0,27
290			100	0,24	0,26	0,27	0,30
291			200	0,27	0,30	0,38	0,42
292	 Микрометр резьбовой	0,01 мм	50	0,21	0,22	0,23	0,24
293			100	0,23	0,24	0,25	0,26
294			150	0,26	0,27	0,28	0,29
295			200	0,29	0,30	0,31	0,32
296			300	0,32	0,33	0,34	0,37
297		0,02 мм	m= 5	0,46			
298			m= 10	0,55			

299			m св. 10	0,8
300 301 302		0,02 мм	m= 5 m= 10 m св. 10	0,6 0,8 1,0

Примечание. При измерении по 1-му классу точности время по карте применять с коэффициентом 1,2

Вспомогательное время на контрольные измерения	Измерения
	КАРТА 63, лист 12

№ позиции	ШульцИнструментИзмерительный	Характер измерения		Длина измеряемой поверхности в мм, до	Число измеряемых точек	Точность измерения в мм				
						до 0,05	0,06-0,15	0,16-0,30	св. 0,30	
						Время в мин.				
303	Шульц	Прерывистое измерение величины зазора по прямой или кривой (в нескольких точках)	без определения величины зазора (проходит или не проходит)	-	1	0,09	0,07	0,05	0,04	
304				-	2	0,12	0,09	0,07	0,05	
305				-	4	0,16	0,13	0,09	0,07	
306				-	6	0,21	0,16	0,12	0,09	
307				-	1	0,11	0,08	0,05	0,04	
308				-	2	0,14	0,11	0,07	0,05	
309		-	4	0,19	0,15	0,10	0,07			
310		-	6	0,23	0,19	0,12	0,09			
311		Измерение величины зазора по длине (без отрыва щупа)	по прямой	без определения величины зазора (проходит или не проходит)	120	-	0,10	0,08	0,07	0,05
312					300	-	0,13	0,11	0,09	0,07
313	650				-	0,16	0,14	0,11	0,09	
314	120				-	0,20	0,17	0,14	0,11	
315	300				-	0,22	0,20	0,17	0,13	
316	650				-	0,25	0,22	0,20	0,16	
317	по кривой		без определения величины зазора (проходит или не проходит)	120	-	0,16	0,13	0,09	0,07	
318				300	-	0,21	0,16	0,13	0,09	
319				650	-	0,26	0,21	0,16	0,13	
320				120	-	0,26	0,21	0,18	0,13	
321				300	-	0,29	0,23	0,21	0,16	
322				650	-	0,32	0,26	0,23	0,20	

323	Визуальный контроль чистоты поверхности	контроль одной плоскости	Вес детали в кг, до	≤ 3	-	0,06
324				> 3	-	0,09
325 326		контроль нескольких плоскостей		≤ 3	-	0,12
				> 3	-	0,15

Примечания. Табличное время соответствует следующим условиям работы:

- Измерение универсальным инструментом производится с установкой его на размер в процессе измерения.
- При измерении микрометром нескольких поверхностей при разнице в размерах 10 мм и выше к табличному времени следует добавлять время на установку инструмента в размере 0,2 мин.
- А – измерение деталей жесткой конструкции; Б – измерение тонкостенных деталей, включая проверку на эллиптичность.
- При обработке плоскостей измерение линейных размеров производится в одной точке по ширине или высоте без учета длины обрабатываемой детали.
- При измерении скобами нескольких поверхностей одинаковых размеров одной детали на каждую следующую поверхность табличное время следует принимать с коэффициентом $K = 0,6$.
- При измерении в неудобном положении табличное время следует принимать с коэффициентом $K = 1,3$.
- При очистке отверстия от стружки сжатым воздухом для измерения к табличному времени следует добавлять 0,04 мин (при необходимости).
- Время не предусматривает перехода исполнителя. При переходе исполнителя для выполнения контрольных измерений к табличному времени следует добавлять 0,01 мин на каждый шаг (0,7 м).

Периодичность контрольных измерений детали на операцию				Измерения		
				КАРТА 64, лист 1		
Виды обрабатываемых поверхностей, характер обработки и оборудование	Точность измерения	Измеряемый размер, мм, до	Способ достижения размеров обработки			
			обеспечивается конструктивными размерами режущего инструмента	работа инструментом, установленным на размер	работа с пробными стружками, по лимбу	
					Периодичность промеров – коэффициенты	
Цилиндрические	Точение, растачивание, развертывание, шлифование наружное, внутреннее, протягивание	IT11-IT14	50	0,2	0,25	0,6
			200	0,25	0,3	0,7
			св. 200	0,3	0,4	0,8
	IT8-IT11	50	0,3	0,4	1,0	
		200	0,4	0,5	1,0	
		св. 200	0,5	0,6	1,0	
IT6-IT7	100	1,0	1,0	1,0		
	IT12-IT14 IT7-IT10 IT5-IT6	100	-	0,01	-	
		-	-	0,02	-	
-		-	0,03	-		
Хонингование, суперфиниш	IT5-IT7	-	-	1,0	-	
Цилиндрические и плоскости	Лапингование	IT5-IT7	-	-	1,0	-
Плоскости	Шлифование	0,1 мм	200	-	-	1,0
		0,05 мм	50	-	-	0,8
			200	-	-	0,9

Фрезерование	0,10 мм	св. 200	-	-	1,0		
		50	-	-	0,7		
		200	-	-	0,8		
		св. 200	-	-	0,9		
		50	-	-	0,4		
		200	-	-	0,6		
	0,20 мм	св. 200	-	-	0,8		
		50	-	0,3	0,8		
		200	-	0,4	0,9		
	0,50 мм	св. 200	-	0,5	1,0		
		50	-	0,2	0,7		
		200	-	0,3	0,8		
		св. 200	-	0,4	0,9		
	св. 0,50 мм	50	-	0,1	0,5		
200		-	0,2	0,6			
св. 200		-	0,2	0,7			
50		-	0,1	0,4			
Периодичность контрольных измерений детали на операцию				Измерения			
				КАРТА 64, лист 2			
Виды обрабатываемых поверхностей, характер обработки и оборудование		Точность измерения	Измеряемый размер, мм, до	Способ достижения размеров обработки			
				обеспечивается конструктивными размерами режущего инструмента	работа инструментом, установленным на размер	работа с пробными стружками, по лимбу	
				Периодичность промеров – коэффициенты			
Зубчатые колеса	Предварительная	3-я степень	-	-	0,25	-	
	Окончательная	6-11-я степень	Модули 1-10	-	0,08	-	
		4-5-я степень		-	0,3	-	
3-я степень	-	-		1,0	-		
Резьба крепежная	Токарные, револьверные и сверлильные станки	2-3-й классы	10	0,01	-	1,0	
			25	0,02	-	1,0	
			50	0,03	-	1,0	
			св. 50	0,04	-	1,0	
	Резьбонакатные станки	IT5-IT7	50	-	-	1,0	
			IT7-IT10	10	-	0,01	-
				25	-	0,02	-
		50		-	0,03	-	
		IT5-IT6	10	-	0,03	-	
			25	-	0,04	-	
50	-		0,05	-			
Болторезные и гайконарезные	IT7-IT10	10	0,01	-	-		
		25	0,02	-	-		

	станки		50 св. 50	0,03 0,04	- -	- -
	Резьбофрезерные станки	-	до 100	-	0,2	-
	Резьбошлифовальные станки	предварительная обработка	50	-	0,3	-
		окончательная обработка	50	-	1,0	-

Примечания. 1. Периодичность промеров выражена коэффициентами к времени на контрольные измерения деталей, подвергающихся измерениям. Если размер партии не соответствует табличным коэффициентам, то коэффициенты на периодичность промеров следует принимать в зависимости от размеров партии.

2. Время, взятое из карты б3 следует умножать на коэффициенты данной карты.

3. Указанная периодичность промеров при обработке плоскостей относится к случаям, когда на столе обрабатывается одна деталь. При обработке на столе одновременно нескольких деталей промерять следует одну или несколько деталей из общего количества деталей на столе.

4. Периодичность промеров для лапингования относится к каждой из деталей партии, одновременно обрабатываемых на столе.

Машино-вспомогательное время $T_{м.в.}$, время $T_{обс.п}$ на обслуживание рабочего места и личные потребности, подготовительно-заключительное время $T_{п-з}$ при работе на станках с ЧПУ

Токарные патронно-центровые станки 1А616Ф3, 16Б16Ф3, 16К20Ф3, МК6064Ф3, лоботокарные патронные станки РТ725Ф3, патронные станки 1713Ф3, 1Б732Ф3, 1734Ф3, токарно-карусельные одностоечные станки 1512Ф2, 1516Ф2

Время	1А616Ф3*1	16Б16Ф3	16К20Ф3	МК6064Ф3	РТ725Ф3	1713Ф3	1Б732Ф3	1734Ф3	1512Ф2	1516Ф2
-------	-----------	---------	---------	----------	---------	--------	---------	--------	--------	--------

<p>Машинно-вспомогательное время $T_{м.в.}$ (мин), затраченное: на одновременное перемещение рабочих органов станка по осям Z и X:</p>										
ускоренное (на длине)	0,04 (300)	0,03 (300)	0,03 (300)	0,04 (300)	0,2*2 0,13 (300)	0,12 (500)	0,15 (600)	0,08 (300)	0,06 (100)	0,06 (100)
установочное	0,08	0,08	0,10	0,10	-	0,16	0,14	0,12	0,12	0,12
установочное (холостое) в зоне резания	0,05	0,05	0,04	0,05	0,15	0,08	0,08	0,06	0,07	0,07
ускоренное поперечины (на длине)	-	-	-	-	-	-	-	-	0,50 (200)	0,50 (200)
на поворот револьверной головки на одну позицию	0,07 9	0,07 9	0,02 10	0,04 10	0,15 10	0,06 9	0,06 10	0,10 12	0,06 13	0,06 13
$T_{обс}$ на обслуживание рабочего места, личные потреб-										

ности в % от оперативного времени										
Время	1А616Ф3*1	16Б16Ф3	16К20Ф3	МК6064Ф3	РТ725Ф3	1713Ф3	1Б732Ф3	1734Ф3	1512Ф2	1516Ф2
Подготовительно-заключительное $T_{п-з2}$ (мин) на комплекс приемов ($T_{п-з1} = 12$ мин), затрачиваемое на выполнение дополнительных работ:										
при переходе с центровых работ на патронные или наоборот	3	3	4	4	-	-	-	-	-	-
на растачивание (смену) кулачков патрона при переходе на другой диапазон установочных диаметров заготовок	5	5	5	5	5(6)	-	-	(6)	(6)	(6)
на установку одного резца в резцедержатель	1	1	1	1	1	1	1	1	1,5	1,5
*1 Частоту вращения шпинделя изменяют вручную за 0,08 мин. *2 Соответственно ускоренное перемещение из нулевого положения по оси Z (0,2 мин) и по оси X (0,13 мин)										

Примечания: 1. Для станков 1Б732Ф3 и 1734Ф3 время на переустановку сменных зубчатых колес в гитаре 6 мин.

2. Станок 1734Ф3 с двумя суппортами, которые имеют перемещения по осям X, Z и U, W. Из четырех управляемых координат одновременно управляются две одного из двух суппортов, т.е. X и Z левого или U и W правого суппорта. В случаях, когда ускоренные и установочные перемещения и поворот резцедержателя двух суппортов не совпадают, $T_{м.в.}$ на весь комплекс элементов одного суппорта, как правило, перекрывается основным (машинным) временем другого суппорта.

3. Для станков 1512Ф2 и 1516Ф2 в $T_{п-з}$ может входить время на установку приспособления вручную (подъемником) – 7(10) мин; время на установку в нулевое положение вертикального и горизонтального суппортов в начале работы поперечины 9 мин.

Вертикально-сверлильные станки 2P118Φ2, 2P135Φ2, горизонтально-расточный станок 2A622Φ2, вертикальные свер- лильно-фрезерно-расточные с инструментальным магазином станки 243BMΦ2, 245BMΦ2, горизонтальный сверлильно- фрезерно-расточный с инструментальным магазином станок 6906BMΦ2, вертикально-фрезерные консольные станки 6P11Φ3, 6P13Φ3, 6P13PΦ3, с крестовым столом станки 6520Φ3, 6520PΦ3, 6540PΦ3

Время	2P118Φ2	2P135Φ2	2A622Φ2	243BMΦ2	245BMΦ2	6906BMΦ2	6P11Φ3	6P13Φ3	6P13PΦ3	6520Φ3	6520PΦ3	6540PΦ3
<p>Машинно-вспомогательное время $T_{м.в.}$(мин), затрачиваемое:</p> <p>на одновременное перемещение крестового стола по осям X и Y (рабочих органов по осям X, Y и Z):</p> <p>ускоренное (на длине, мм)</p> <p>установочное</p> <p>на подвод инструмента в зоне резания по оси Z (X)</p> <p>на ускоренный и установочный поворот стола на 90° (180°)</p> <p>на смену инструмента из магазина автоматическую (вручную)</p> <p>$T_{обсл.}$ на обслуживание рабочего места и личные потребности в % от оперативного времени</p> <p>Подготовительно-заключительное время $T_{п-з2}$ (мин), в том числе на комплекс приемов ($T_{п-з2}=12$ мин), затрачиваемое на выполнение дополнительных работ:</p> <p>на установку приспособления вручную (подъемником)</p>	0,03 (300)	0,03 (300)	0,06 (200)	0,07 (200)	0,06 (300)	0,06* (300)	0,04* (100)	0,04* (100)	0,04* (100)	0,09* (100)	0,09* (100)	0,03* (120)
	0,10	0,10	0,10	0,12	0,12	0,10*	0,10*	0,10*	0,10*	0,10*	0,10*	0,10*
	0,03	0,03	0,08	0,04	0,04	(0,03)	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
	-	-	-	0,12 (0,24)	0,12 (0,24)	0,12 (0,24)	-	-	-	-	-	-
	-	-	(0,4)	0,2	0,4	0,5	(0,10)	(0,20)	-	(0,20)	-	-
	8	8	12	16	16	16	12	12	12	12	12	12
	7 (10)	7 (10)	7 (10)	7 (10)	7 (10)	7 (10)	7 (10)	7 (10)	7 (10)	7 (10)	7 (10)	7 (10)

Время	2Р118Ф2	2Р135Ф2	2А622Ф2	243ВМФ2	245ВМФ2	6906ВМФ2	6Р11Ф3	6Р13Ф3	6Р13РФ3	6520Ф3	6520РФ3	6540РФ3
на установку резьбонарезного приспособления	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
на установку одного инструмента в револьверную головку (магазин)	0,25	0,25	-	(0,7)	(0,7)	(0,7)	-	-	0,5	-	0,5	0,5
на получение инструмента исполнителем работы и сдачу его после окончания работы	-	-	7	-	-	-	7	7	-	7	-	-
на наладку станка и инструмента	-	-	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-
на перемещение стола в вертикальном направлении в процессе наладки станка	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-

Пр и м е ч а н и я: 1. Таблица составлена по руководящему материалу ПО Оргстанкинпром «Нормирование операций, выполняемых на металлорежущих станках», М.: НИИмаш, 1975. 144 с.

2. Для станков 2Р118Ф2 и 2Р135Ф2 время поворота револьверной головки на две позиции (120°) – 0,05 мин; три позиции (180°) – 0,10 мин; четыре позиции (240°) – 0,12 мин; пять позиций (300°) – 0,14 мин. Так как время поворота на одну - три позиции перекрывается временем ускоренного и установочных перемещений, то обработку отверстий несколькими инструментами следует проводить при повороте револьверной головки.

3. Для станков 243ВМФ2, 245ВМФ2 все поверхности, находящиеся в одной плоскости, рекомендуется обрабатывать без смены инструмента, так как время смены инструмента больше времени ускоренных и установочных перемещений.

4. Для станка 2А622Ф2 в таблице указано время ускоренного и установочного перемещений по осям W и X. Ускоренное и установочное перемещения по оси Z происходит за 0,08 мин. Время изменения (вручную) частоты вращения шпинделя – 0,10 мин, изменения направления вращения шпинделя – 0,05 мин, изменения подачи – 0,05 мин, поворота стола вручную на 90° (180°) – 1,0 (1,5) мин. Для станка 6Р11Ф3 время изменения (вручную) частоты вращения шпинделя – 0,07 мин; для станка 6Р13Ф3 – 0,08 мин. Для станка 6Р13РФ3 поворот (автоматический) револьверной головки на одну позицию (72°) происходит за 0,05 мин; для станка 6520РФ3 (60°) – за 0,05 мин; для станка 6540РФ3 (60°) – за 0,04 мин.

5. Элементы времени для станков, не указанных в таблице, назначают по аналогии, с учетом паспортных данных станка.

**Нормативы подготовительно-заключительного времени
на токарные станки с ЧПУ**

*Время $T_{п-з}$ на приемы, вошедшие в комплекс ^{*1}*

Модель		Тип за- жимного устрой- ства	Время $T_{п-з}$ (мин) при числе режущих инструментов в наладке									
станка	устрой- ства ЧПУ		1	2	3	4	5	6	7	8	10	12
РТ725Ф 3	«Контур 2ПТ-71»	КП-П ОП-П	25, 1 11, 3	26, 9 13, 1	28, 7 14, 9	30, 5 16, 7	32, 3 18, 5	34, 1 20, 3	- - -	- - -	- - -	- - -
	ЭМ-907	КП-П ОП-П	18, 9 5,1	20, 7 6,9	22, 5 8,7	24, 3 10, 5	26, 1 12, 3	27, 9 14, 1	- - -	- - -	- - -	- - -
АТПр- 2М12	«Салют – 2Д»	КП-Г О-Г	- -	15, 9 2,9	- -	16, 3 3,3	- -	16, 7 3,7	- -	17, 1 4,1	17, 5 4,5	17, 9 4,9
1П752М- Ф3	ЭМ-907 Н22-1М	КП-П ИП, ТП	- -	20, 7 6,4	- -	23, 1 8,8	- -	25, 5 11, 2	- -	27, 9 13, 6	- -	- -
1734Ф3	Н55-1	КП-Г	9,8	10, 3	10, 8	11, 3	11, 8	12, 3	12, 8	13, 3	-	-
16К20Ф 3	«Контур 2ПТ-71»	КП-У ИП, ТП	9,1	9,7	10, 3	10, 9	11, 5	12, 1	-	-	-	-
	ЭМ-907 Н22-1М	КП-У ИП, ТП	4,4	5,0	5,6	6,2	6,8	7,4	-	-	-	-
16К30Ф 3	ЭМ-907 Н22-1М	КП-П КП-У, ИП, ТП	20, 0 5,7	21, 8 7,5	23, 6 9,3	25, 4 11, 1	- -	- -	-	-	-	-
16Б1:Ф3	ЭМ-907 Н22-1М	КП-П ИП, ТП	17, 5 4,5	18, 2 5,2	18, 9 5,9	19, 6 6,6	-	-	-	-	-	-
1Б732Ф 3	Н22-1М У22-1	ИП, ТП	4,2	4,9	5,6	6,3	7,0	7,7	-	-	-	-
1713Ф3 1713Т- Ф3	«Контур 2ПТ-71»	КП-У, ИП, ТП	10, 0	11, 5	13, 0	14, 5	-	-	-	-	-	-
1713Ф3 1713Т-	Н22-1М	КП-У, ИП, ТП	5,5 5,0	7,0 6,0	8,5 7,0	10, 0 8,0	-	-	-	-	-	-

ФЗ													
<p>^{*1} В комплекс приемов входят: наладка зажимного приспособления (смена кулачков патронов с приводом) – 6,5 -7,3 мин; растачивание кулачков – 6,5 – 7,0 мин; замена одного инструментального блока (вставки) – 0,2 – 1,8 мин; настройка нулевого положения каретки и суппорта – 1,3 – 3 мин (для ЧПУ «Контур 2ПТ-71» - 6,0 – 7,0 мин); установка программносителя (перфоленты) в УЧПУ – 0,5 мин; ускоренная обработка программносителя в холостом режиме – 0,3-0,5 мин (для «Контур 2ПТ-71» и «Салют – 2Д» - 2,0 мин).</p>													
<p>Пр и м е ч а н и е. Трехкулачковые патроны КП: П – пневматические; Г – гидравлические приводы; У – универсальный; ИП – инерционный (самозажимной) патрон; ТП – торцовый поводковый патрон (закрепление поджимом задней бабкой)</p>													

*Время T_{n-33} на приемы, вошедшие в комплекс^{*1}*

Число режущих инструментов в наладке	Число измеряемых по диаметру поверхностей												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Детали низкой точности ^{*1}													
1	2,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	3,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	5,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	7,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Детали точные ^{*2}													
1	3,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	4,3	5,1	5,9	6,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	5,9	6,6	7,4	8,2	9,0	-	-	-	-	-	-	-	-
4	7,5	8,2	8,9	9,7	10,5	11,3	12,1	-	-	-	-	-	-
5	9,1	9,8	10,5	11,2	12,0	12,8	13,6	14,4	15,2	16,0	-	-	-
6	-	11,4	12,1	12,8	13,5	14,3	15,1	15,9	16,7	17,5	18,3	-	-
7	-	-	13,7	14,4	15,2	15,9	16,7	17,5	18,3	19,1	19,9	20,7	-
8	-	-	15,3	16,0	16,7	17,4	18,1	18,9	19,7	20,5	21,3	22,1	23,9

*¹ отсутствуют поверхности с допусками на диаметры свыше 11-го качества, резьбовые поверхности и канавки; число измеряемых поверхностей принимать равным числу резцов.

*² При наличии поверхностей с допусками на диаметры свыше 11-го качества, резьбовых поверхностей и канавок; поверхности с допусками на диаметры до 11-го качества в расчет не принимать; число канавок принимать равным числу канавочных резцов.

- Примечания:** 1. См. «Нормативы времени на наладку станков с ЧПУ. Токарные станки». НПО Оргстанкинпром, Рязанский филиал. М., 1978.
2. Время пробной обработки деталей $T_{n-33} = t_{n-33} + t_{n,y}$, где t_{n-33} - элемент времени, определяемый по таблице; $t_{n,y}$ – время работы станка по программе.
3. Данные, приведенные в таблице, относятся к станкам 16Б16Ф3, 1713ТФ3, РТ725Ф3, 16К20Ф3, АТПр – 2М12.
4. Число режущего инструмента в наладке принимают без учета осевого инструмента.
5. При подсчете числа измеряемых поверхностей учитывают только поверхности вращения с контролем диаметра; торцовые поверхности не учитывают.

Время T_{n-32} на дополнительные приемы, не включенные в комплекс T_{n-31} и выполняемые в отдельных случаях (при необходимости)

Дополнительные приемы	Время, мин
Получить наряд, технологическую документацию; ознакомиться с чертежом, технологической документацией, осмотреть заготовки	4
Инструктаж мастера	2
Получить инструмент, необходимый для наладки, на партию деталей	7
Разложить и убрать инструмент, необходимый для наладки, на партию деталей	