

320  $\frac{5}{102}$

„Пролетарии всех стран, соединяйтесь!“

ВОДСТВО ДЛЯ РАБОЧИХ.

Серия I.

Выпуск II.

ОБРИЕН.

# Как нужно работать на токарном станке.

Цена 3 руб.

С английского  
под редакцией Инж.-Техн. А. Г. БРОУНА.

Техническое Издательство  
Научно-Технического Отдела В. С. Ш. Х.

МОСКВА—1919.

Типо-литография Русского Товарищества Печатн. и Издат. дела.  
Чистые пруды, Мыльников пер., с. д.

Чистил Александр Вертий.

<http://alverworld.com/>

<http://www.proza.ru/avtor/ozzy72>

[ozzy\\_72@mail.ru](mailto:ozzy_72@mail.ru)



## Устройство небольшой механической мастерской.

На чертеже 1 изображено удобное расположение небольшой механической мастерской. Главный трансмиссионный вал прикреплен к потолочным балкам, приблизительно по средней линии мастерской, параллельно продольным стенам помещения.

Вал должен быть установлен строго горизонтально по уровню так, чтобы он вращался легко и свободно.

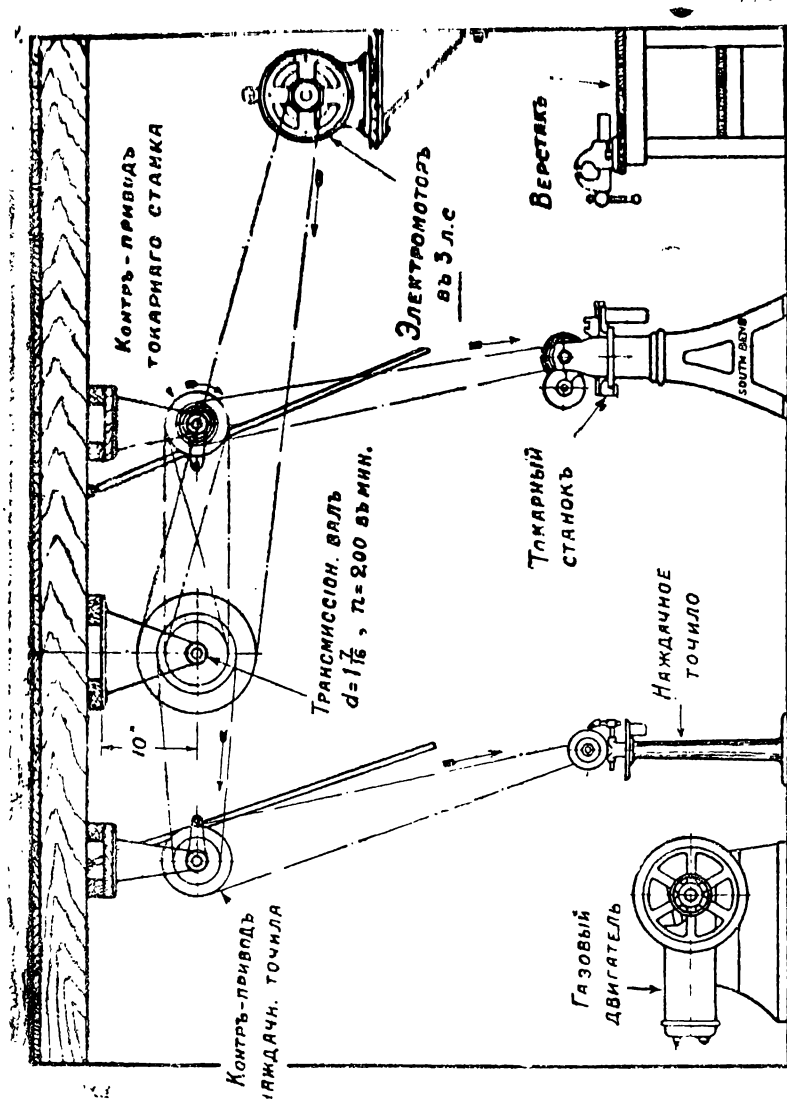
Для подобного рода мастерской рекомендуется вал диаметром  $1\frac{7}{16}$ " , при 200 оборотах в минуту. На чертеже 1 этот вал по длине равен 16 футам и поддерживается тремя подвесками с вылетом в 10".

Если вал приводится в движение электромотором, то последний обыкновенно устанавливается на особом кронштейне у боковой стены на такой высоте, чтобы ремень не задевал проходящих под ним людей. Если вместо электромотора применяется газовый или нефтяной двигатель, он может быть удобно установлен в углу, как показано на чертеже.

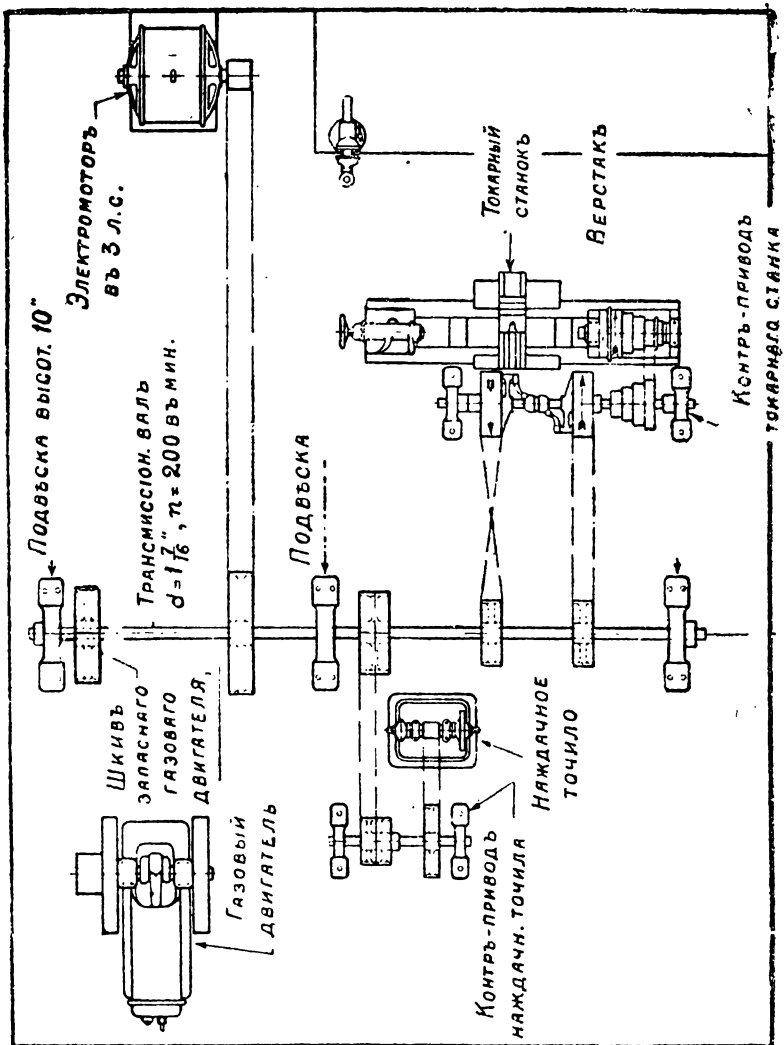
Параллельно трансмиссионному валу, на расстоянии не менее 6 футов, после тщательной установки по уровню, прикрепляется контрпривод, при чем вал его должен быть строго параллелен главному валу.

Для получения прямого хода, шкив на главном валу, ближайший к коренной бабке станка, соединяется со шкивом контрпривода прямым приводным ремнем; для обратного хода на второй паре шкивов требуется перекрестный ремень.

На чертеже направление движения ремней указано стрелками.



Для передачи движения от трансмиссионного вала контрприводу, на валу устанавливаются обыкновенно два шкива одного диаметра. Однако, некоторые токарные мастера предпочитают брать шкив обратного хода на  $1''$ — $2''$  большего диаметра.



Черт. 1.

Такого рода разница диаметров позволяет дать ускоренный обратный ход станку, что имеет особое значение при нарезке резьбы. Из практических соображений рекомендуется устанавливать на трансмиссионном валу деревянные шкивы с выпуклым ободом.

## Во сколько лошадиных сил следует взять электромотор?

Для изображенной на чертеже 1 мастерской, при предполагаемой обработке на станках предметов не превышающих 16" диам., достаточно установит, мотор в 3 лошадиных силы.

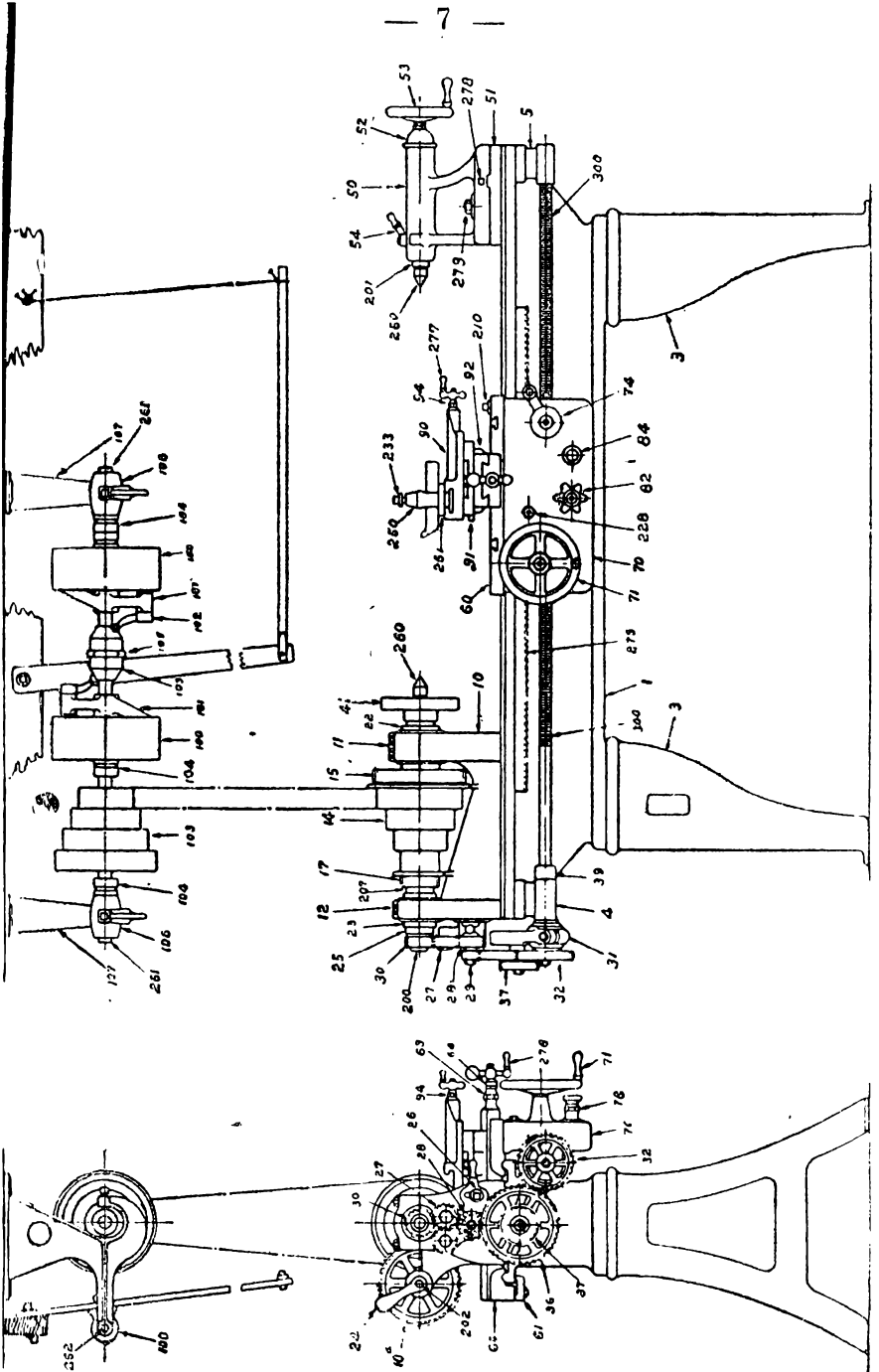
Для различной величины станков требуются моторы разной мощности; возьмем, например, токарный станок прочной конструкции.

Для использования всей производительности такого станка, при наибольшей толщине снимаемой стружки, требуется:

Для станка	высотой	центров	—	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "	—	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> HP	лош. с.
"	"	"	"	—	6"	—	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> HP "
"	"	"	"	—	6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "	—	3 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> HP "
"	"	"	"	—	7"	—	1HP "
"	"	"	"	—	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "	—	1HP "
"	"	"	"	—	8"	—	2HP "
"	"	"	"	—	9"	—	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> HP "

На черт. 2 изображен наиболее употребительный тип токарного станка, название отдельных частей которого приводим ниже:

1. Станина.
3. Ножки станка.
4. Левый подшипник ходового винта.
5. Правый подшипник ходового винта.
10. Передняя (или коренная) бабка.
11. Крышка переднего шпиндельного подшипника.
12. Крышка заднего шпиндельного подшипника.
14. Ступеньчатый шкив на шпинделе.
15. Большое зубчатое колесо перебора на шпинделе.
16. Штифт для соединения колеса № 15 с № 14
17. Малая шестерня перебора на ступеньчатом шкиве.
18. Большое зубчатое колесо перебора на задней оси.



Черт. 2.

20. Маленькая шестерня перебора на заднем валике (см. фиг. 5).

21. Эксцентрикиковые буксы подшипников перебора.

22. Бронзовый вкладыш переднего подшипника шпинделя.

23. Бронзовый вкладыш заднего подшипника шпинделя.

24. Рукоятка зубчатого перебора.

25. Гайка для подтягивания шпинделя.

26. Трензель (малый).

27. Шестерни (2 шт.—близнецы) на трензеле.

28. Шестерня обратного хода (зубчатое колесо, сцепляемое с № 27).

29. Шестерня, насаженная на втулке колеса № 28.

30. Шестерня на конце шпинделя (сменное колесо трензеля).

31. Гитара.

36. Большая шестерня для сложного сцепления 1:2.

37. Маленькая " " " " " " 1:2.

39. Опорное кольцо на ходовом винте.

41. Малая планшайба.

42. Поводковый патрон.

50. Корпус задней бабки.

51. Основание задней бабки.

52. Гайка задней бабки.

53. Маховичок задней бабки.

54. Ручка зажимного приспособления задней бабки.

60. Салазки суппорта (седло).

64. Градуированное кольцо на винте поперечной подачи.

70. Фартук салазок суппорта.

71. Маховичок для передвижения салазок суппорта (седла).

72. Половинчатая гайка для ходового винта (см. фиг. 4).

73. Направляющие для № 72 (2 шт.).



74. Кулачный диск для включения гайки ходового винта.
76. Промежуточная шестерня передачи к рейке.
77. Винтовая шестерня самохода.
79. Кронштейн с направляющей втулкой для червяка.
80. Диск фрикционной муфты для включения самохода.
81. Фрикционная муфта для включения самохода.
82. Звездообразная рукоятка для включения самохода.
83. Рычаг для переключения с продольного на поперечный самоход.
84. Рукоятка рычага № 83.
85. Зубчатое колесо передачи к поперечному самоходу.
86. Промежуточная шестерня для вращения № 87.
87. Шестерня на общей втулке с № 85.
90. Верхние салазки крестового суппорта.
91. Круговое основание поворотного суппорта.
92. Нижние салазки поворотного суппорта.
93. Щиток.
94. Втулка подающего винта верхних салазок суппорта.
96. Козырек для предохранения салазок от стружек (см. фиг. 3).

### **Контрпривод.**

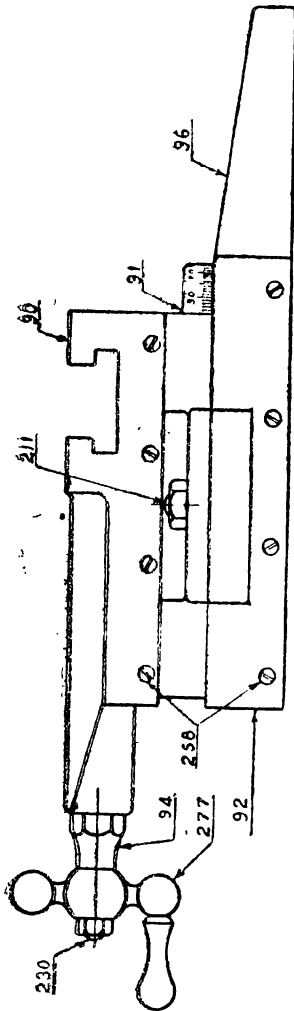
100. Шкивы с фрикционным включением (2 шт.).
101. Фрикционные рычаги (2 шт.).
102. Пальцы на фрикционных рычагах.
103. Ступенчатый шкив контрпривода.
104. Стопорные кольца (4 шт.).
105. Рычаг с вилкой.
106. Подшипники (2 шт.).
107. Подвески (2 шт.).
109. Муфта фрикционного привода

142. Болт для сменных шестерен на большом трензеле (штаре).

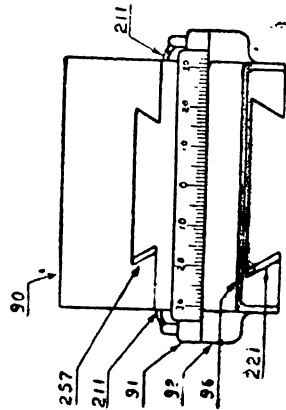
200. Шпиндель передней бабки.

201. Шпиндель задней бабки.

202. Эксцентриковый задний валик перебора.



Фиг. 3.



203. Червяк для подачи на фартуке седла.

204. Шестерня на фартуке седла, сцепленная с зубчатой рейкой.

207. Опорное кольцо шпинделя передней бабки.

208. Опорное кольцо для червяка на фартуке.

210. Стопорный винт нижних салазков.

211. Болты для укрепления поворотного круга суппорта.

212. Винт для закрепления гитары

213. Винт для закрепления малого трензеля.

218. Палец для переключающего рычага поперечного самохода.

- 221. Кли́н поперечных салазко́в крестового суппорта.
- 223. Палец для муфты самохода.
- 225. Шестерня, скрепленная с маховичком, для продольного передвижения суппорта.
- 227. Палец малого тrenzеля.
- 228. Палец шестерни, сцепленной с зубчатой рейкой.
- 229. Болты (2 шт.) для парных шестерен на тrenzеле.
- 230. Ходовой винт верхних салазко́в поворотного суппорта.
- 231. Палец зубчатого колеса поперечного самохода.
- 233. Нажимной винт резцедержателя (солдатика).
- 250. Резцедержатель (солдатик).
- 251. Кольцо резцедержателя (солдатика).
- 257. Кли́н верхних салазко́в крестового суппорта.
- 258. Комплект установочных винтов для клиньев суппорта.
- 260. Центра (2 шт.).
- 261. Вал контрпривода.
- 262. Отводка контрпривода.
- 275. Зубчатая рейка.
- 277. Уравновешенная рукоятка для верхних салазко́в поворотного суппорта.
- 278. Винты (2 шт.) для поперечного сдвигания задней бабки.
- 279. Болт, гайка и шайба для закрепления задней бабки.
- 300. Ходовой винт.

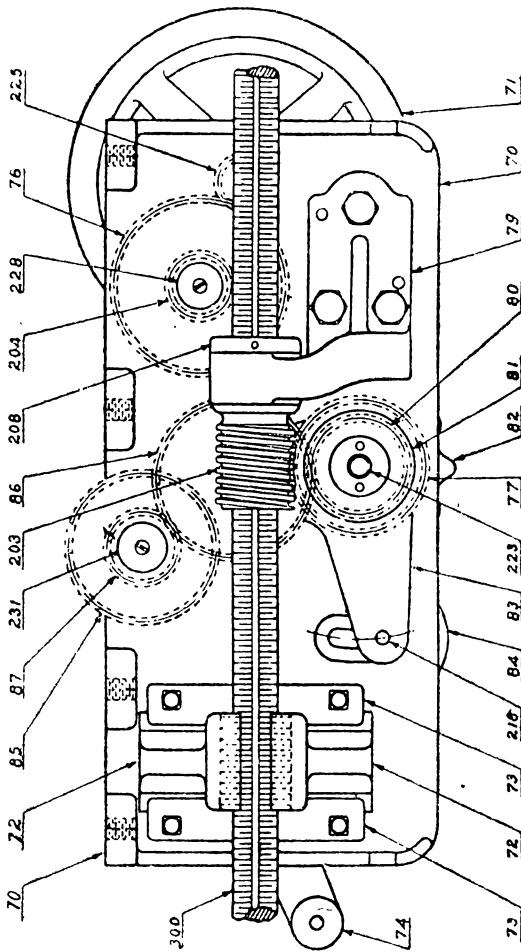
### **Крестовый суппорт.**

Вид фартука суппорта с внутренней стороны. На фиг. 4 показан внутренний вид передней суппортной доски или фартука самоходного токарного станка.

Ходовой винт, с продольным пазом для червяка,

передает с помощью последнего движение шестерням действующим на продольный и поперечный самоход суппорта.

Преимущество этой конструкции состоит в том что ходовой винт и гайка употребляются только



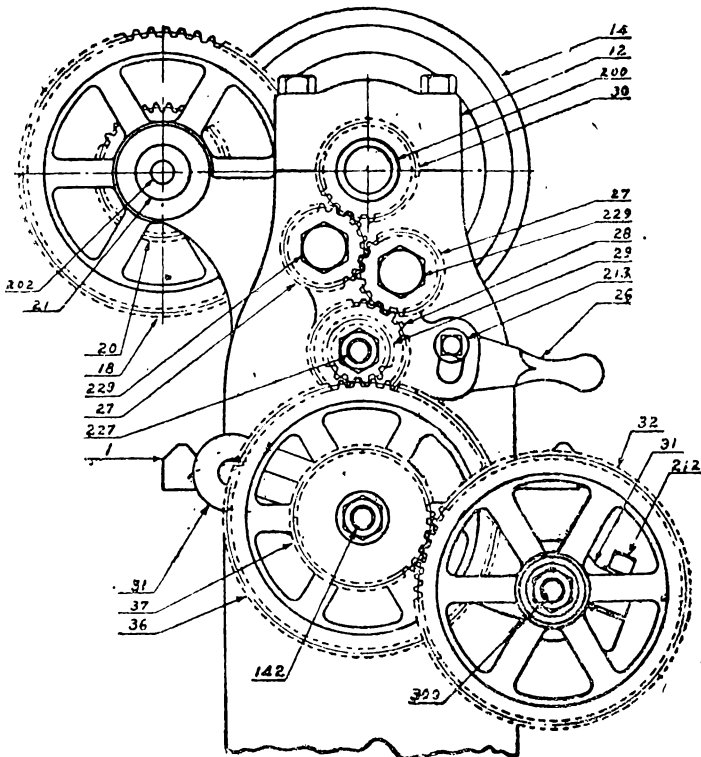
Фиг. 4.  
Вид фартука суппорта с внутренней стороны,

при нарезке резьбы, так как самоходы суппорта, поперечный и продольный, приводятся в движение помощью продольного паза в винте и шпонки, движущейся в этом пазу.

Другое преимущество такого устройства состоит в том, что поперечная и продольная подача не могут действовать одновременно, так как при действии одной подачи не может быть включена в работу другая.

### Механизм обратного хода суппорта.

Благодаря возможности давать прямое и обратное вращение ходовому винту, этот механизм, показанный на фиг. 5, позволяет нарезать весьма удобно, как правую, так и левую резьбу. Имеется воз-



Фиг. 5.

можность дать суппорту продольное автоматическое движение вправо или влево, а также пустить поперечный самоход верхней части суппорта, как в одну, так и в другую сторону.

## Новый станок.

По получении нового станка, следует осторожно разобрать деревянную упаковку ящика и распаковать все находящиеся в нем части.

Необходимо следить, чтобы не было чего-нибудь забыто в бумагах и в стружках. С каждым станком обычно присылается особая ведомость деталей и с этой ведомостью надо сравнить присланное количество.

Для предохранения отдельных частей станка в пути от ржавчины, их покрывают мазью.

Тряпкой, намоченной в керосине, следует смыть эту мазь и затем вытереть части насухо.

Нужно не забыть основательно вычистить все зубчатые колеса: переборные и сменные.

Каждый зубец шестерен должен быть вычищен отдельно, так как между ними во время пути могло скопиться много опилок и грязи.

## Расположение станка.

Прежде, чем устанавливать станок в мастерской надо выбрать наиболее удобное для него место сообразуясь, прежде всего, с положением трансмиссионного вала и направлением света в мастерской.

Наилучшие результаты получаются, если свет падает из точки, находящейся над правым плечом рабочего.

Рекомендуем основательно ознакомиться с чертежом и описанием примерной механической мастерской на стр.

Пол, на котором устанавливается станок, должен быть достаточно солидным, чтобы станок стоял на прочном основании.

Если пол шатается, необходимо подложить под станок подкладки.

Дабы дать возможность исполнять все работы, какие только возможно на данном станке, необхо-

димо оставить вокруг станка достаточное количество свободного места.

Большинство станков имеют полый шпиндель, что дает возможность обрабатывать длинные прутки, пропускаемые сквозь отверстие. Поэтому следует устанавливать станок на соответствующем расстоянии от стены.

Если этого достигнуть нельзя, делают в стене отверстие по направлению оси шпинделя для пропуска обрабатываемых прутков.

### **Размеры станка.**

Величина станка определяется высотой центров „ $R$ “ или „розмахом“, т.-е. наибольшим диаметром  $A$  обрабатываемых предметов и длиной станины  $C$  (см. фиг. 6).

$R$  обозначает высоту центров или половину розмаха.

$B$ —расстояние между центрами.

$C$ —длина станины.

На фиг. 6 изображен передний вид станка с контрприводом.

Высота последнего над шпинделем станка должна быть по крайней мере 5 футов или лучше —7 футов для того, чтобы получить правильную длину ремня.

Контрпривод может быть установлен на любой стороне трансмиссионного вала в зависимости от положения станка (см. фиг. 1).

Подвески контрпривода следует помещать с таким расчетом, чтобы консоли с передвижкой для отвода ремней были обращены в сторону трансмиссионного вала (см. фиг. 7).

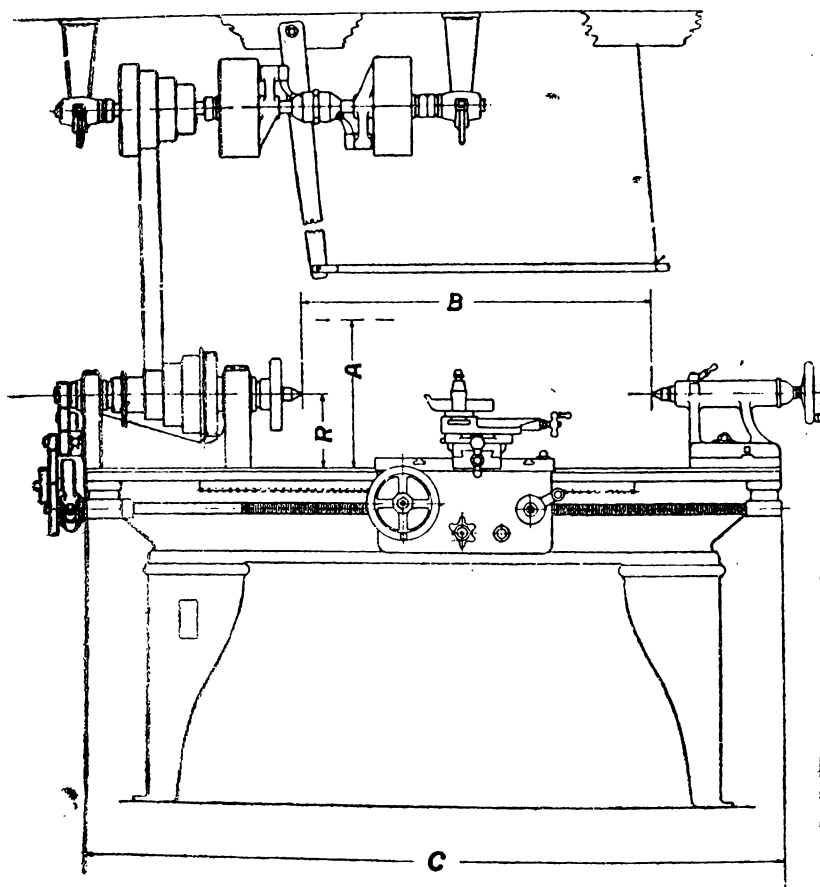
### **Крепление подвесок контрпривода к потолочным балкам (деревянными).**

Хороший способ укрепления подвесок указан на чертеже № 1.

Когда положение станка определено, следует

подвесить к потолку контрпривод. Это удобно сделать способом, указанным на чертеже № 1.

Сначала контрпривод собирают, чтобы определить точное расстояние между подвесками, затем их привинчивают к доскам, примерно 2" толщины × 6" ширины. После этого вынимают вал контрпривода

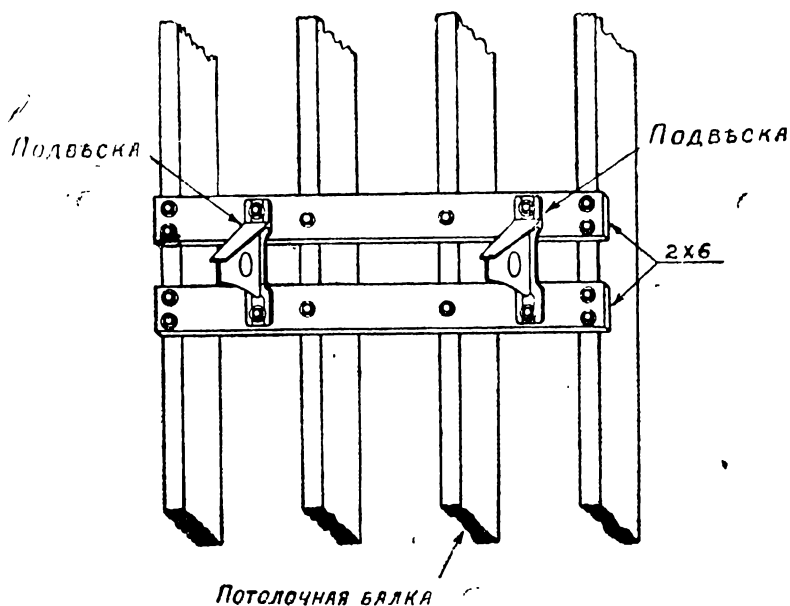


Фиг. 6.

из подшипников и укрепляют доски (2" × 6") вместе с подвесками к потолочным балкам. Конечно, доски надо укрепить достаточным количеством болтов.



После этого вал снова вкладывается в подшипники и, установив его горизонтально по ватерпасу, проверяют параллельность валов контрпривода и главной трансмиссии.



Фиг. 7.

### Установка станка.

После установки и укрепления контрпривода станок необходимо поставить так, чтобы ремень по ступенчатым шкивам станка и контрпривода ходил равномерно и плавно.

Ось шпинделя должна быть строго параллельна оси контрпривода.

Однако не требуется, чтобы шпиндель станка находился непосредственно под контрприводом.

Станок можно располагать по обе стороны от контрпривода на расстоянии от 6 до 12 дюймов (см. Фиг. 1).

## Поверка станка по ватерпасу.

Точность работы станка зависит в значительной степени от тщательности установки его. Горизонтальность станины проверяется помощью уровня (ватерпаса).

Ватерпас помещается на направляющие поперек станины вблизи шпиндельной бабки, и станина устанавливается горизонтально.

Эту операцию надо повторить в разных точках направляющих станины, точно выверив горизонтальность их, как вдоль, так и поперек станины.

Положение станины регулируется подклиниванием ножек. Когда станина проверена и ступеньчатые шкивы контрпривода и станка находятся в правильном взаимном положении, станок прочно прикрепляется к полу помощью глухарей.

## Ремень.

Лучший ремень для станка—кожаный.

От трансмиссионного вала к контрприводу требуются два ремня.

Ближе к шпиндельной бабке обыкновенно ставят прямой открытый ремень, рядом устанавливается скрещенный ремень, дающий обратный ход (см. фиг. 1).

Ремень контрпривода должны быть установлены так, чтобы при вращении верхняя часть ступеньчатого шкива двигалась по направлению к токарю, стоящему пред станком, если переводка контрпривода передвинута влево.

Если ремень не приходится переводить, то на трансмиссионном валу устанавливается шкив с выпуклым ободом; если же ремень переводится, то ставят шкив с гладким ободом.

Ремень накладывается на шкив таким образом чтобы он касался поверхности шкива своей гладкой стороной.

Делается ремень на одной стороне гладким для того, чтобы между ремнем и поверхностью шкива не получались, так-называемые, воздушные подушки, которые при вращении шкива увеличивают скольжение ремня.

[Описанный способ практикуется на американских заводах, особенно для ремней, движущихся с большой скоростью. На русских и вообще на европейских заводах (в Германии, в Англии) ремень обыкновенно накладывают на шкив менее гладкой стороной. Какой способ лучше применять—вопрос открытый.

В разбираемом примере контрпривод снабжен фрикционными шкивами, и потому ремни не приходится переводить; в этом случае выгодно применять более дешевые хлопчатобумажные ремни или ремни перблужей шерсти. Если же ремень приходится переводить со шкива на шкив с помощью вилки, то следует применять кожаные ремни или особые тканые ремни, кромки которых обшиты кожей. Без этой предосторожности кромки тканых ремней от трения о вилку легко треплются].

### **Определение числа оборотов в минуту и размеров шкивов.**

Назовем один шкив ведущим, другой ведомым.

Число оборотов условимся сокращенно обозначать: ч. о. м.

Приведем несколько задач и их решения.

**Задача 1.** Дано ч. о. м. ведущего и ведомого шкивов и диаметр ведомого. Определить диаметр ведущего?

*Правило для решения.* Умножить диаметр ведомого шкива на его ч. о. м. и полученное произведение разделить на ч. о. м. ведущего шкива.

**Задача 2.** Даны диаметр и ч. о. м. ведущего шкива. Требуется определить диаметр ведомого шкива, при котором шкив получит данное ч. о. м.?

*Правило для решения.* Умножить диаметр ведущего на его ч. о. м. и произведение разделить на ч. о. м. ведомого шкива.

**Задача 3.** Даны диаметр и ч. о. м. ведущего и диаметр ведомого шкивов; требуется определить ч. о. м. ведомого.

*Правило для решения.* Умножить диаметр ведущего шкива на его ч. о. м. и разделить на диаметр ведомого.

**Задача 4.** Даны диаметры ведущего и ведомого шкивов и ч. о. м. ведомого. Определить ч. о. м. ведущего.

*Правило для решения.* Умножить диаметр ведомого шкива на его ч. о. м. и разделить на диаметр ведущего.

**Приблизительное число оборотов контрпривода для токарных станков различных размеров.**

Величина станка.		Велич. фр. шкива.		Число оборотов контрпривода
Размах над станиной.	Выс. центров.	Диаметр × ширина.		
11"	5½"	7" × 2"		225 о. м.
12"—13"	6"—6½"	8" × 2½"		225 о. м.
14"	7"	9" × 3"		210 о. м.
15"	7½"	10" × 3"		200 о. м.
16"—18"	8"—9"	10" × 4"		180 о. м.

**[Фрикционные шкивы на контрприводе не должны скользить.]**

Многие мастера на русских заводах не любят контрприводов с фрикционными шкивами, подобным показанным на фиг. 2, находя их слишком сложными.

ными и требующими частаго ремонта. Между тем, при правильном обращении с ними, фрикционные шкивы дают отличные результаты, служат очень долго без ремонта и имеют то преимущество, что включаютя быстрее, чем можно перевести ремень, и при этом кромки ремней не трутся о переводную шилку.

Все дело в том, что для правильной работы фрикционные шкивы контрпривода не должны включаться очень слабо, а должны быть всегда достаточно подтянуты. Если шкив включается слабо, то при работе внутреннее кольцо начинает скользить и шкиве, при этом нагревается и срабатывается так, что со временем скользит все больше и больше и все хуже работает. Такой шкив необходимо подтянуть настолько, чтобы он не провертывался даже тогда, когда на станке снимается крупная стружка.

После регулировки шкива установочный винт необходимо законтрить, чтобы он не мог отойти].

### **Станок необходимо смазывать ежедневно.**

Достаточно частое смазывание необходимо, как для токарного, так и для всякого другого станка.

Лучшие результаты дает машинное масло хорошего качества.

После установки станка, прикрепления его к полу и укрепления контрпривода к потолку, прежде всего следует озаботиться смазкой всех движущихся частей станка. Каждое смазочное отверстие должно быть осмотрено и наполнено смазочным маслом в изобилии.

Это требуется не только для того, чтобы дать полную смазку движущимся частям, но и для того, чтобы удалить накопившуюся грязь и пыль и промыть подшипники от случайно попавших посторонних веществ. Следует тщательно смазать подшипники шпинделя, весь механизм в фартуке суппорта,

а также подшипники ходового винта так, чтобы все части двигались легко и свободно.

Так же внимательно следует смазать и контрпривод до установки и вторично после укрепления его к потолку.

Буксу ступеньчатого шкива на шпинделе смазывают, вывинчивая 2 пробки, запирающие смазочные отверстия, находящиеся на поверхностях большей и меньшей ступени шкива.

После смазки пробки снова ввинчиваются, что препятствует доступу грязи к шпинделю.

Вал расцепного зубчатого перебора смазывается через два маленьких отверстия, просверленных для этой цели во втулке.

Нужно тщательно смазать ходовой винт и половинчатую гайку раньше, чем начать нарезку винтовой резьбы.

Не следует забывать часто смазывать подшипники шпинделя.

Хорошо принять за правило—ежедневно проверять все движущиеся части станка, наблюдать, чтобы они получали достаточную смазку.

В первые две недели после установки контрпривод следует смазывать не меньше двух раз в день.

Тщательно должны быть смазаны холостые шкивы и оба подшипника.

Если эти правила относительно контрпривода выполняются в первые недели, правильная работа его будет обеспечена и избегнуто много лишних хлопот.

### **Пуск станка в работу.**

Теперь станок готов к пуску. Пред этим следует проверить точность установки отводки контрпривода. Чтобы установить станок для работы без перебора, нужно выключить зубчатый перебор, откинув его рычаг, и соединить ступеньчатый шкив с большим зубчатым колесом шпинделя шпилькой

№16. Если после этого шпиндель свободно вращается, станок останавливается, освобождается зажим, передвигается к центру шестерни насколько возможно и прочно закрепляется, затем передвижением рычага вперед включается перебор. Теперь станок установлен для работы с перебором.

**Никогда не следует включать и выключать перебора во время хода станка.**

Далее можно соединить шпиндель с ходовым винтом, сцепив колеса на гитаре с шестерней на штулке трензеля.

Между зубьями двух колес всегда должен быть маленький зазор. *Это правило очень важно.*

Вообще при сцеплении двух колес должен быть маленький просвет между вершиною зубьев одного колеса и основанием впадины между зубьями другого колеса.

Если таким образом сцеплены несколько шестеренок, то работа происходит с малым трением, и шестерни вращаются легко.

Когда сменные колеса на гитаре сцеплены с колесом на трензеле, штара закрепляется в правильном положении, зажимая винт № 212 на гитаре. После этого станок можно пустить в ход.

**Никогда не следует сцеплять или расцеплять зубчатые колеса во время хода станка.**

### **Салазки суппорта или седло.**

Салазки нижней части суппорта вместе с фартуком носят название „каретки“ или „седла“ станка.

Сначала смазываем призматические (треугольные) направляющие и плоские рабочие поверхности станины, продвигая суппорт вперед и назад по хорошо смазанной поверхности.

Проделывать эту операцию надо до тех пор, пока масло на рабочей поверхности станины не распределится равномерно.

Нижняя плоскость (кромка) направляющих станины смазывается пальцем, предварительно окунутым в масло, передвигая в то же время салазки по направляющим. Не следует забывать смазывать оба подшипника ходового винта.

### **Самоход суппорта (каретки).**

Внутри фартука находится расцепляющий рычаг для самохода, который передвигается помощью ручной гайки на наружной стороне фартука. Немного выше находится два смазочных отверстия, в которые следует наливать масло два раза в неделю.

Если включен продольный самоход и желательно вместо него включить поперечный, то поступают следующим образом: отвернув правой рукой гайку рычага, опускают последний. Одновременно левой рукой поворачивают немного рукоятку поперечного ходового винта, чтобы шестерни могли сцепиться одна с другой, и завинчивают гайку. Теперь поперечный самоход включен.

### **Планшайба.**

До установки планшайбы на передний конец шпинделя, нарезка шпинделя и внутренность отверстия планшайбы должны быть тщательно очищены от грязи. Вычистить следует также правую сторону буртика на шпинделе и заточку в нарезанном отверстии планшайбы, так как грязь, попадая между этими плоскостями, вызывает перекося планшайбы. Чтобы облегчить навинчивание планшайбы, надо смазать нарезку шпинделя несколькими каплями масла. Если планшайба туго навинчивается, значит



нарезка загрязнена. Следует отвернуть планшайбу, очистить тщательно резьбу и навернуть вторично. Задняя плоскость втулки планшайбы должна плотно прилегать к правой стороне буртика шпинделя.

С) такую же тщательностью следует устанавливать универсальный патрон на шпинделе.

### **Центра станка.**

Центра станка изготавливаются из хорошей углеродистой инструментальной стали. Центр шпинделя коренной бабки оставляют незакаленным, так как он вращается вместе с обрабатываемым предметом. Центр шпинделя задней бабки всегда закален, так как сам он неподвижен, и вращающийся на нем предмет стирает его.

Если требуется произвести в центрах точную работу, следует прежде всего убедиться, не бьют ли они при вращении. Центр шпинделя коренной бабки следует почаще выверять так же, как и центр задней бабки.

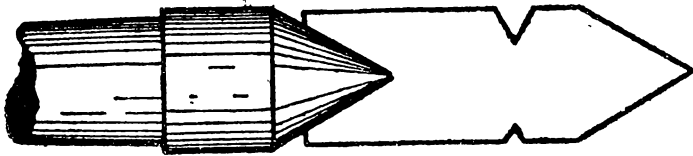
### **Проверка центров станка.**

Сняв планшайбу, проверяют плотно ли сидит центр в отверстии шпинделя. Затем устанавливают верхнюю часть суппорта под углом в  $60^\circ$  и обтачивают центр резцом с прямым лезвием, шириной около  $\frac{3}{8}$ " , снимая легкую стружку (см. фиг. 9). После этого зачищают центр шлифным напильником.

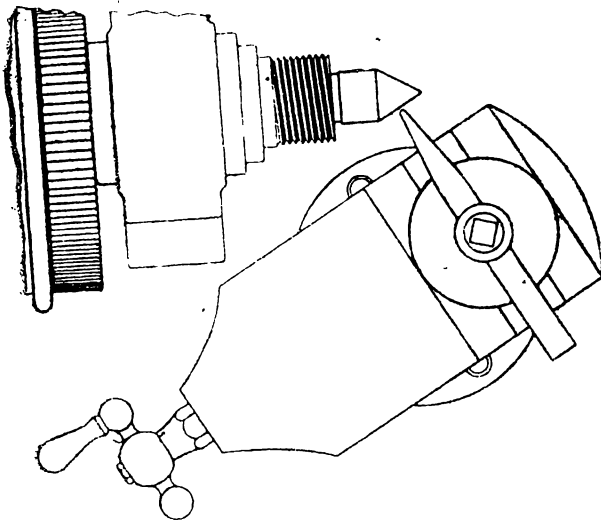
Во время обточки правильность угла заострения (на легких и средних токарных станках всегда  $60^\circ$ ) проверяется шаблоном, как показано на фиг. 8.

Для проверки центра задней бабки, следует его отжечь (см. ниже об отжиге) и сделать то же, что выше было указано, затем снова закалить.

Пред установкой центра в шпиндель следует тщательно вычистить как центр, так и коническое гнездо в шпинделе. Во время хода станка никогда не следует засовывать палец в коническое отверстие шпинделя для удаления грязи; это надо делать помощью палочки с намотанным куском тряпки на конце.



Фиг. 8.



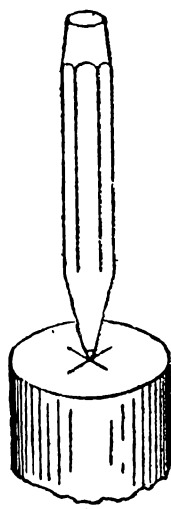
Фиг. 9.

### Центровка.

Для обточки валика между центрами необходимо прежде всего его зацентровать. На каждом конце валика высверливается и расзенковывается отверстие так, чтобы обрабатываемый предмет мог вращаться на центрах. До центровки валик необходимо

тщательно выпрямить, так как чем прямей пруток тем меньше можно взять диаметр необточенного материала. Центровать можно различными способами.

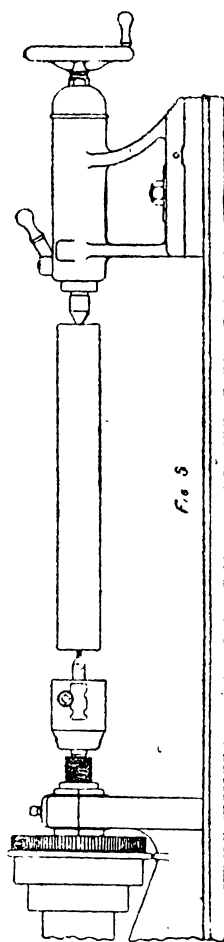
Проще всего наметить концы центруемого предмета и провести две диаметральные линии под прямым углом одна к другой. Точка пересечения линий и укажет приблизительно центр прутка (см. фиг. 10).



Фиг. 10.

Наметив центр с обоих концов прутка помощью керна, ставят накерненный пруток между центрами станка и вращают его рукой. Если пруток бьет, приставляют кусочек мела к поверхности прута и, вращая прут, замечают выдающееся место.

После этого ставя пруток обратно в тиски и керном перебивают неправильный центр. Если на прутке оставлено очень мало материала на обработку, следует предварительно тщательно выпрямить прут, аккуратно накернить центра и затем также тщательно высверлить центровые отверстия, чтобы обрабатываемый предмет по всей своей длине правильно вращался на центрах. Хороший способ сверления и зенковки изображен на фиг. 11.



Фиг. 11.



Стержень сверла.	Полная длина стержня.	B	59,53	55,09	79,37	98,42	123,82	155,67	217,46	255,57
	Глубина посадки стержня.	S	56,35	61,91	74,61	93,66	117,47	149,22	209,55	285,74
	Глубина отверстия.	H	51,59	55,56	66,67	82,55	104,77	133,35	187,32	257,17
	Глубина посадки калиберной пробки.	P	50,8	53,97	65,09	80,96	103,18	133,35	184,15	254,00
Язычок	Толщина язычка.	t	3,97	5,16	6,35	7,94	11,90	15,87	19,05	28,57
	Длина язычка.	T	6,35	9,52	11,11	14,29	15,87	19,05	28,57	34,92
	Диаметр язычка.	d	5,97	8,71	13,49	18,26	24,61	35,72	25,4	41,27
Щель	Ширина щели.	W	4,06	5,41	6,60	8,18	12,14	19,13	19,30	28,82
	Длина щели.	L	14,29	19,05	22,22	30,16	31,75	38,10	44,45	66,67
	От верха втулки до щели.	K	49,21	52,38	63,5	77,79	98,42	125,41	177,80	241,30
	Након конуса.		1:19,2	1:20	1:19,93	1:19,93	1:19,26	1:19,05	1:19,17	1:19,2
	Номер конуса.		0	1	2	3	4	5	6	7

## Центровка вала.

Для центровки вала поступают таким образом: сверлильный патрон скомбинированным центровочным сверлом закрепляется в коническом отверстии шпинделя. Вал должен быть предварительно накернен.

Длинные валы обыкновенно центруются помощью дрели или коловорота, применяя нормальные расзенковки.

Один конец вала ставят на центр задней бабки, а другой поддерживают левой рукой, в то же время правой рукой вращают маховичок задней бабки, подавая вал на сверло. При сверлении другого конца поступают таким же образом.

При центровке прута тяжелее 3—4 фунтов, надо соблюдать осторожность, так как возможна поломка центровочного сверла от тяжести прутка. При центровке стальных или железных предметов следует сверло смазывать маслом и давать предмету медленную подачу при сверлении. В случае поломки сверла, оставшуюся в предмете часть его сейчас же пробуют выбить зубилом. Если это не удастся, приходится отжечь конец обрабатываемого предмета, после чего обломок можно высверлить (относительно отжига см. ниже).

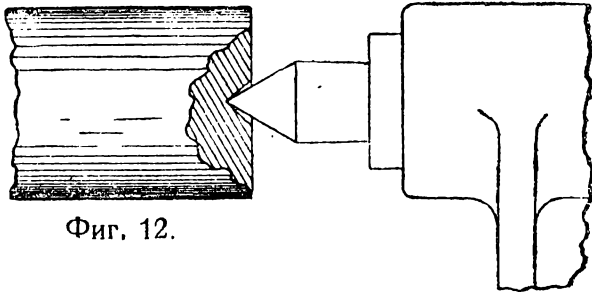
## Глубина расзенковки.

Правильная глубина отверстия при центровке зависит от диаметра обтачиваемого предмета и от толщины снимаемой при обработке стружки. Очень важно, чтобы зенковка имела одинаковый уклон с центром станка, а именно— $60^\circ$ .

## Неправильная центровка.

На фиг. 12 изображена неправильная зенковка вала, при которой обрабатываемый предмет опи-

риется только на вершину центра. Подобного рода неправильная зенковка быстро разрушает центр станка и портит обрабатываемый предмет.

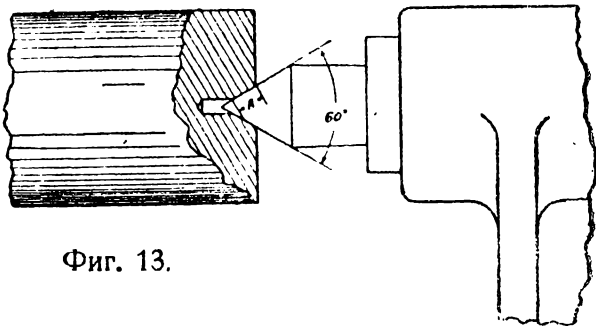


Фиг. 12.

### Правильная зенковка.

На фиг. 13 изображен лучший способ сверловки и зенковки.

Сначала просверливается малое отверстие глубже острия центра станка, потом зенкуется зенковкой в  $60^\circ$  в соответствии с углом центра.



Фиг. 13.

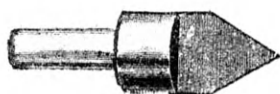
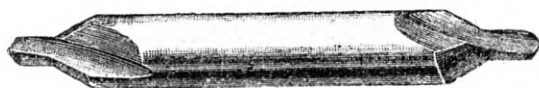
### Комбинированное сверло и зенковка.

На фиг. 14 изображено комбинированное сверло с зенковкой. Если такого сверла не имеется, можно просверлить сначала отверстие маленьким спи-

ральным сверлом и зенковать большим сверлом, острие которого заточено на угол в  $60^\circ$ .

На фиг. 15 и 16 изображены 2 рода зенковок для расзенковки отверстия после сверления.

Фиг. 14.



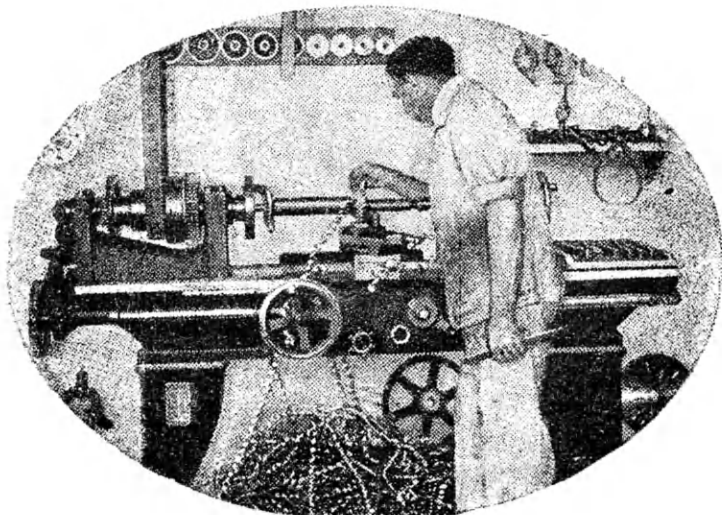
Фиг. 15.



Фиг. 16.

### Обточка стального вала.

Рис. 17 показывает обработку стального вала между центрами станка. Вал вращается помощью хомутика с отогнутым хвостом, входящим в выемку планшайбы; хомутик закреплен на валу нажимным



Фиг. 17.

*Генри Форд изготовил двигатель для своего первого автомобиля на маленьком токарном станке.*

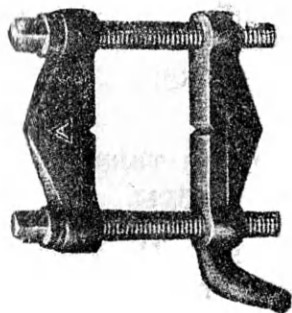


винтом. Можно заметить, что с вала снимается крупная стружка, требующая значительной силы, поэтому на станке включен зубчатый перебор.

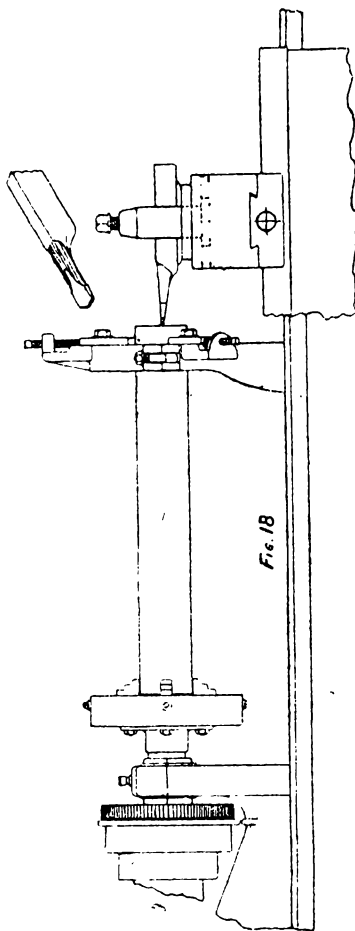
На ряду с обыкновенным хомутиком, снабженным нажимным винтом, применяются также хомутики с двумя винтами, главным образом, для вращения квадратных заготовок.



Фиг. 18.  
Хомутик с отогнутым хвостом.



Фиг. 19.  
Хомутик с двумя винтами



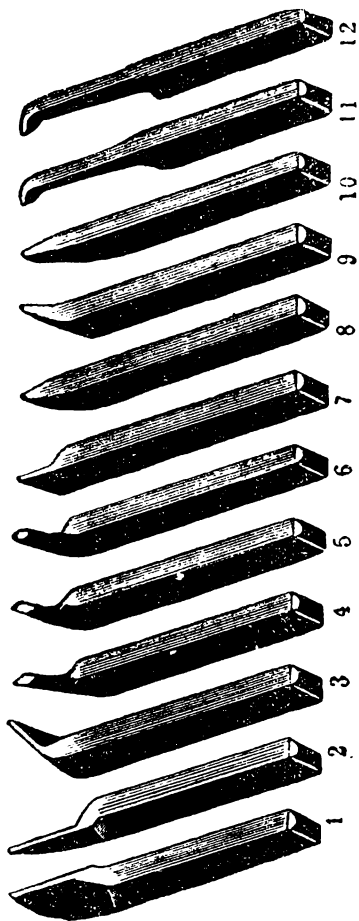
Фиг. 20.

Иногда, как это показано на фиг. 20, вал приводят во вращение, зажав один его конец в патрон, тогда другой конец поддерживают в неподвижном люнете. На рисунке показан вал диаметром 3" и

длиной в 12". По всей его длине нужно просверлить дыру диаметром  $\frac{3}{4}$ " , для этого, конечно, нужно очень точно наметить центр для сверла. Это делается инструментом, зажатым на суппорте и имеющим заточенный конец, как у плоского (перового) сверла. Для того, чтобы наметить центр, следует, пустив

станок, установить инструмент так, чтобы он приходился приблизительно в центре вала.

При передвижении суппорта инструмент сам обозначит точный центр и образует расзенкованное отверстие. Когда глубина зенковки будет около  $\frac{1}{8}$ " , нужно снять центрующий инструмент, вставить сверло в отверстие шпинделя задней бабки, как показано на стр... и продолжать сверление, подавая сверло помощью маховичка задней бабки.

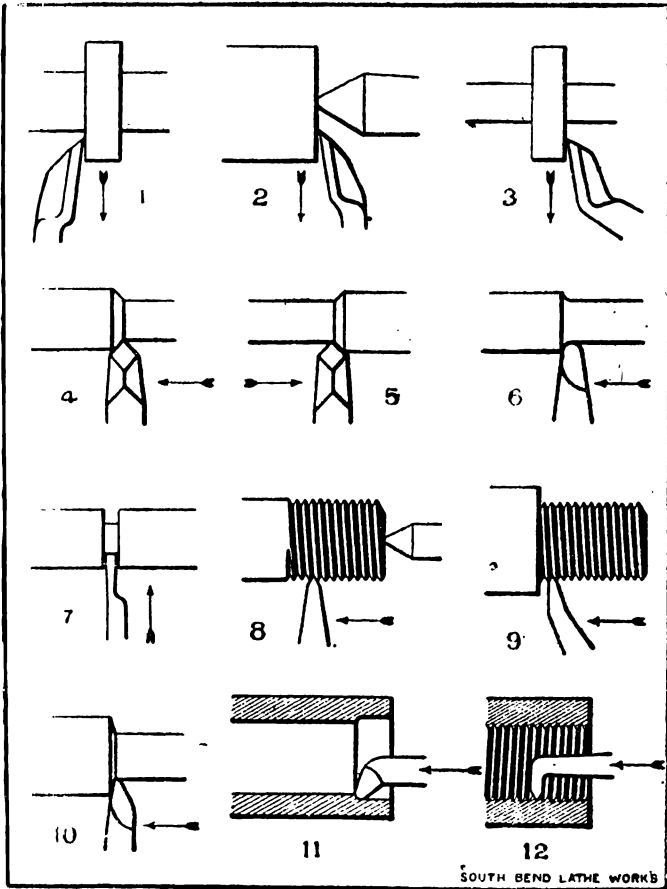


Фиг. 21.

### Кованные токарные резцы.

На фиг. 21 изображены 12 токарных резцов, составляющих самый необходимый комплект для всякого рода работ на токарном станке. Подобного рода резцы можно изготовлять из быстрорежущей или из хорошей углеродистой стали. Величина их зависит от величины станка.

1. Левый подрезной резец.
2. Правый подрезной резец.
3. Правый отогнутый резец.
4. Правый резец с прямым остроугольным лезвием.
5. Левый резец с прямым остроугольным лезвием.
6. Резец со скругленным лезвием.
7. Отрезной резец.



Фиг. 22.

8. Резьбовой резец
9. Изогнутый резьбовой резец.
10. Обдирочный резец .
1. Расточной резец.
2. Резьбовой резец для внутренней резьбы.

### Применение резцов.

На фиг. 22 показано применение вышеуказанных 12 резцов.

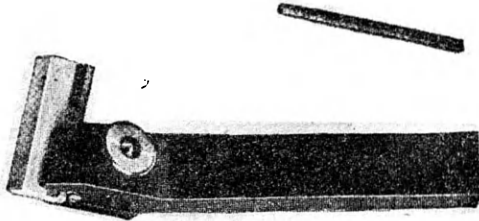
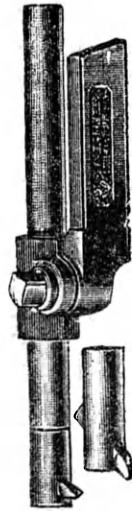
Все эти кованые резцы могут быть также применены патентованными держателями с лезвием из быстрорежущей стали (см. фиг. 23 и 26). Стрел



Фиг. 23.  
Проходной резец.



Фиг. 24.  
Отрезной резец.



Фиг. 26. Резьбовой резец.

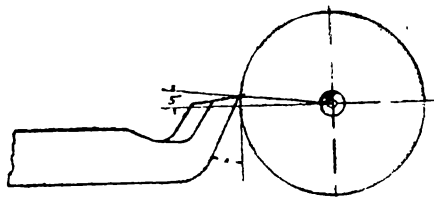
указывают направление подачи резцов. Иногда резец может работать в двух направлениях. Наприм. стрелка № 1 указывает подачу резца от центра между тем как этот резец может резать по направлению к центру. Стрелка № 11 указывает подачу в левую сторону. Этот же резец может б

стружку и с правой стороны. На фиг. 26 показана заточенная державка резбового резца с лезвием быстрорежущей стали. Лезвие или резец обратано точно по профилю, закалено, отшлифовано и продается готовым к работе. Когда резец затупел, следует затачивать только верхнюю плоскость, при чем правильный профиль резца не изменяется.

### Положение лезвия резца при работе.

При установке на суппорте резца для нарезки резьбы или обточки конуса, лезвие резца должно быть на одной высоте с линией центров.

Положение лезвия резца при обточке металлов имеет очень важное значение. Наилучший результат получается, если резец поставлен на  $5^\circ$  выше центра. Положение резца зависит также от угла заточки лезвия и от рода обрабатываемого материала. В различных случаях этого практическим путем. Необходимо следить за тем, чтобы лезвие



Фиг. 27.

резца не слишком свешивалось над суппортом, что особенно важно при снятии толстой стружки. Чем меньше свешивается резец, тем прочнее он держится.

Наружная корка чугунных изделий часто очень липкая и портит лезвие резца. Поэтому следует первую обдирочную стружку на чугуне брать поубже, чтобы попасть лезвием резца под эту корку. В этом не следует забывать и при обточке стали, так как в некоторых случаях сталь также имеет липкую корку.

### **Заточка резца.**

Результат работы резца во многом зависит способа заточки лезвия его. У резца должен быть достаточной величины угол зазора, правильный угол заострения, чистое и острое лезвие.

Для разного рода металлов углы лезвия несколько различны.

Очень полезно после заточки слегка направлять лезвие ручным оселком, что значительно увеличивает продолжительность его службы.

### **Направление подачи при обточке предметов между центрами.**

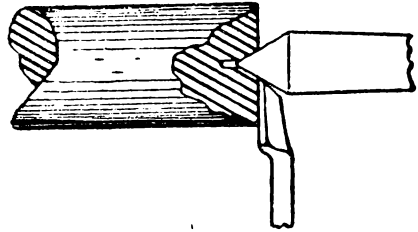
При обточке предмета между центрами подача резца должна быть по возможности по направлению к передней бабке. Лезвие резца при подаче производит давление на обрабатываемый предмет по направлению подачи. Это давление при толстой стружке довольно значительно и для сохранения точности центров выгоднее, если оно производится на центр передней бабки, который вращается вместе с обрабатываемым предметом, а не на неподвижный центр, который от трения под сильным давлением, даже при хорошей смазке, сильно нагревается и изнашивается.

### **Подрезка конца вала.**

Если при обточке вала требуется точная работа, то следует сначала подрезать концы его, после чего вращение вала на центрах будет более правильным, и он не будет сбиваться. Для этой цели применяется подрезной резец (см. фиг. 28).

При подрезке конца вала необходимо обточить плоскость до зенковки центра. Когда резец дойдет до отверстия, можно немного отодвинуть центр задней бабки, что позволяет зачистить конец вала.

узелковки. Когда вал таким образом подготовлен к дальнейшей работе, смазывают маслом центр задней бабки и центральное отверстие вала, после чего устанавливают задний центр таким образом, чтобы вал имел легкую игру на центрах (он не должен туго вращаться). Затем закрепляют шпиндель задней бабки.



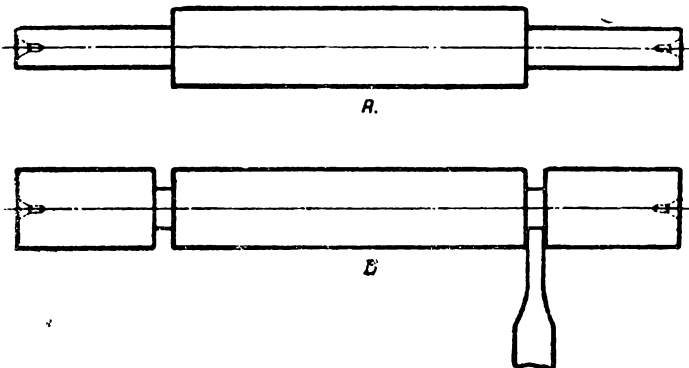
Фиг. 28.

Задний центр всегда должен быть хорошо смазан.

### Обточка до уступа (заплевика).

Фиг. 29, А и В указывают преимущества применения отрезного резца при изготовлении уступа на валу.

Поставив отрезной резец на  $\frac{1}{32}''$  от конца уступа, прорезают канавку до диаметра на  $\frac{1}{32}''$  большего диаметра заточки. Затем утоняемый конец вала обтачивается проходным резцом с прямым лезвием и, наконец, уступ подрезается боковым резцом.



Фиг. 29

### [Нормальная винтовая нарезка.

В различных странах применяются различные системы винтовой нарезки: в Англии система „Витворта“, называемая по фамилии инженера, который ее ввел, в Америке—система „Селлерса“, несколько отличная от „Витворта“, в Германии применяются для мелких винтов резьба „Левенгерца“ и другие. В Англии и Америке мерят на дюймы, поэтому и нарезки выражаются в дюймовых мерах. В Германии и во Франции мерят на миллиметры и применяемая там нарезка носит название „метрической“. Так как разнообразие нарезок причиняет многие неудобства (приходится иметь метчики и плашки, а также калибры для каждой системы свои), то было созвано несколько международных конгрессов для установления однообразной системы нарезки для всего света. Такая нарезка была выработана и называется „международной“ (обозначается двумя буквами—„S. I.“—„System International“).

Однако она не вошла пока во всеобщее употребление и в каждой стране продолжают применять свою нарезку.

В России наиболее употребительны: „нормальная об'единенная метрическая нарезка“. Нарезка „Витворта“ и имеются система однако и других нарезок, которые могут встретиться, напр., при ремонте машин].

### Измерение винтовой нарезки.

Фигура 30-я дает способ нахождения числа ниток на 1", если шаблон профиля нарезки не может быть применен.

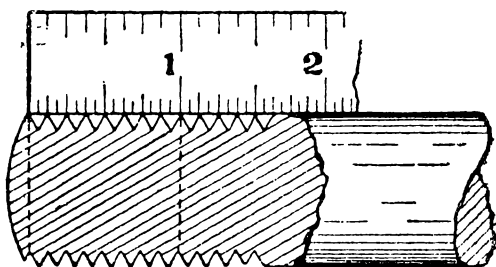
Прикладывают к нарезке масштаб таким образом, чтобы конец масштаба располагался точно против вершины одной какой-либо нитки.

Смотрят, сколько углублений между вершинами нарезки находится на расстоянии=1".



На фиг. 30-й имеется 8 таких углублений в резьбе. Этот винт, говорят, имеет 8 ходов на 1", и шаг его равен  $\frac{1}{8}$ ". Можно на расстоянии одного витка сосчитать ширину нарезки и считать ее одну единицу.

Чтобы единицу можно вычесть вид из рассмотренных пунктирных линий на фиг. 30-й,



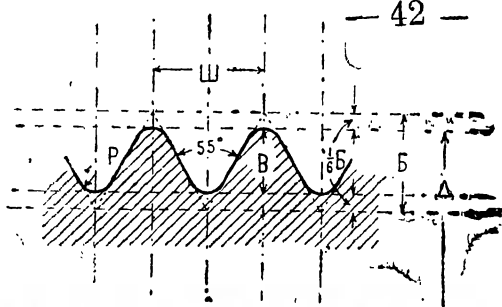
Фиг. 30.

определенных через 1-ю и 9-ю вершину нарезки: тогда видно, что количество ниток на 1" равно 8 и равно количеству впадин между пунктирными линиями.

### Нарезка резьбы.

При нарезке резьбы подача суппорта всегда производится включением полугаек ходового винта. Поэтому перед началом работы фрикционная муфта самохода должна быть выключена ослаблением подобной рукоятки № 82. Следует тщательно проверить положение этой рукоятки, которая должна быть отпущена так, чтобы ни продольный, ни поперечный самоходы при нарезке не могли действовать.

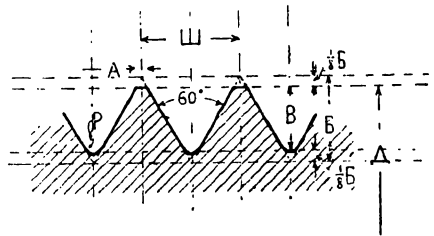
„Шаг резьбы“ и „подъем резьбы“ не всегда значат одно и то же. Шаг есть расстояние от середины одной нитки до середины другой; подъем резьбы — расстояние, на которое продвигается гайка по резьбе при одном обороте. При обыкновенной оконечной резьбе шаг равен подъему. При одноходовой, трехходовой и т. д. нарезке подъем равен шагу, умноженному на количество концов резьбы, т. е. на 2, 3 и т. д. Таблица для винтовой нарезки (см. фиг. 31) обыкновенно прикрепляется



**Нарезка Витворт**

Диаметр винта—Д.		Число витков на 1"	Ш.г. винта в мм. Ш. диаметр. Ш.	Глубина нарезки В		Радиусы закругления—р.		Диаметр сверла под резбу		
дюйм	м/м,			дюйм.	м/м.	дюйм.	м/м.	№ по калибру	по метры.	дю
1/8	6,35	20	1,27	0,031	0,81	0,007	0,18	12	4,9	
3/16	7,94	18	1,41	0,035	0,90	0,008	0,19	E	6,3	
3/8	9,52	16	1,59	0,040	1,01	0,009	0,22	N	7,7	
7/16	11,11	14	1,81	0,046	1,16	0,010	0,25	S	9	
1/2	12,70	12	2,12	0,053	1,36	0,011	0,29	X	10,25	
9/16	14,29	12	2,12	0,053	1,36	0,011	0,29		11,75	15
5/8	15,87	11	2,31	0,058	1,48	0,012	0,32		13	35
11/16	17,46	11	2,31	0,058	1,48	0,012	0,32		14,5	11
3/4	19,05	10	2,54	0,064	1,63	0,014	0,35		16	
13/16	20,64	10	2,54	0,064	1,63	0,014	0,35		17,5	11
7/8	22,22	9	2,82	0,071	1,81	0,015	0,39		20,5	54
1	25,40	8	3,18	0,080	2,03	0,017	0,44		21,5	27
1 1/8	28,57	7	3,66	0,091	2,32	0,020	0,50		24,5	3
1 1/4	31,75	7	3,66	0,091	2,32	0,020	0,50		27,5	1
1 3/8	34,92	6	4,24	0,107	2,71	0,023	0,58		30	1
1 1/2	38,10	6	4,24	0,107	2,71	0,023	0,58		33	1
1 5/8	41,27	5	5,08	0,128	3,25	0,027	0,70		35,5	12
1 3/4	44,45	5	5,08	0,128	3,25	0,027	0,70		38,5	13
2	50,80	4,5	5,65	0,142	3,61	0,030	0,78		44	1
2 1/8	57,15	4	6,36	0,160	4,14	0,034	0,87		50	11
2 1/2	63,50	4	6,36	0,160	4,14	0,034	0,87		56	2
2 3/8	69,85	3,5	7,26	0,183	4,65	0,039	1,00		62	2
3	76,20	3,5	7,26	0,183	4,65	0,039	1,00		68	21
3 1/8	82,55	3,25	7,81	0,197	5,01	0,042	1,07			
3 1/2	88,90	3,25	7,81	0,197	5,01	0,042	1,07			
3 3/8	95,25	3	8,46	0,213	5,42	0,045	1,16			
4	101,50	3	8,46	0,213	5,42	0,045	1,16			

Нормальная объединенная метрическая нарезка.



Диаметр винта D мм.	Шаг винта Ш мм.	Глубина нарезки В мм.	Ширина среза А мм.	Радиус закругления Р мм.	Диаметр сверла под резьбу.		
					№ по колюб-ру.	миллиметры.	дюймы.
1	0,25	0,17	0,04	0,02	70	0,7	
1,4	0,30	0,21	0,04	0,02	58	1,05	
2	0,40	0,28	0,06	0,02	53	1,55	1/16
2,6	0,45	0,31	0,06	0,03	44	2,1	
3	0,50	0,35	0,07	0,03	41	2,4	3/32
4	0,70	0,48	0,10	0,04	30 1/2	3,2	1/8
5	0,80	0,56	0,11	0,05	20	4,1	
6	1,00	0,69	0,14	0,06	12	4,8	3/16
8	1,25	0,87	0,18	0,08	F	6,5	1/4
10	1,50	1,04	0,22	0,09	P	8,2	
12	1,75	1,21	0,25	0,11	X	10,0	25/64
14	2,00	1,39	0,29	0,18		11,7	29/64
16	2,00	1,39	0,29	0,13		13,7	35/64
20	2,50	1,74	0,36	0,15		17,0	43/64
24	3,00	2,09	0,43	0,19		20,5	13/16
30	3,50	2,43	0,50	0,22		25,5	1
36	4,00	2,78	0,58	0,25		31,0	1 7/32
42	4,50	3,12	0,65	0,28		36,5	1 7/16
48	5,00	3,47	0,72	0,32		42,0	1 21/32
56	5,50	3,82	0,79	0,35		49,0	1 15/16
64	6,00	4,17	0,87	0,38		57,0	2 1/4
72	6,50	4,51	0,94	0,41		64,0	2 33/64
80	7,00	4,86	1,01	0,44		71,0	2 51/64
90	7,50	5,20	1,08	0,47			
100	8,00	5,55	1,15	0,51			

на каждом станке. Эта таблица также указывает сменные колеса для нарезки резьбы

На английских и американских станках — *THD* означает число ниток на 1", которое желают нарезать. Spindle—(шпиндель) означает число зубьев шестерни на втулке трензеля, потому что эта втулка вращается на показанном станке с той же скоростью, что и шпиндель.

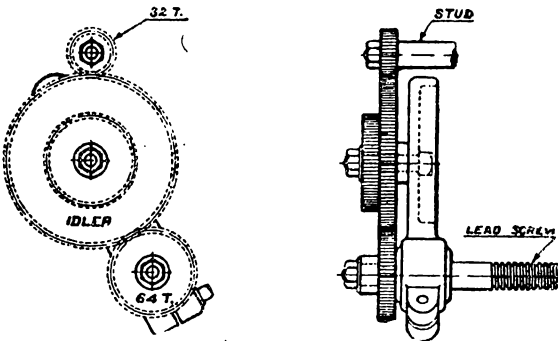
SOUTH BEND MACHINE TOOL CO. MANUFACTURERS		
THD. SPINDLE SCREW		
4	-- 64	-- 32
5	-- 64	-- 40
6	-- 64	-- 48
7	-- 64	-- 56
8	-- 32	-- 32
9	-- 64	-- 72
10	-- 32	-- 40
11	-- 32	-- 44
11 1/2	-- 32	-- 48
12	-- 32	-- 48
13	-- 32	-- 52
14	-- 32	-- 56
16	-- 32	-- 64
18	-- 32	-- 72
20	-- 32	-- 80
22	-- 16	-- 44
24	-- 16	-- 48
26	-- 16	-- 52
28	-- 16	-- 56
30	-- 16	-- 60
32	-- 16	-- 64
36	-- 16	-- 72
40	-- 16	-- 80

SOUTH BEND.  
IND. U.S.A.

Screw (ходовой винт) означает число зубьев шестерни на винте. На таблице изображенного станка (ходовой винт которого имеет 8 ниток на 1"), с высотой центров  $6\frac{1}{2}$ ", показано, например, для нарезки резьбы с 16 нитками на 1" 32 зубца для шестерни на трензеле и 64 зубца для шестерни на ходовом винте

Для сцепления этих двух колес применяется 1 свободное колесо на гитаре.

Сцепление, указанное на фиг. 32, называется „простым сцеплением“. Для нарезки винтов с 22 и более нитками на станке с высотой центров в 9",



Фиг. 32.

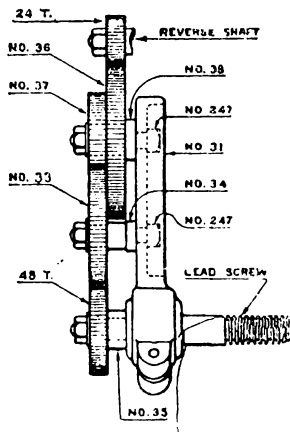
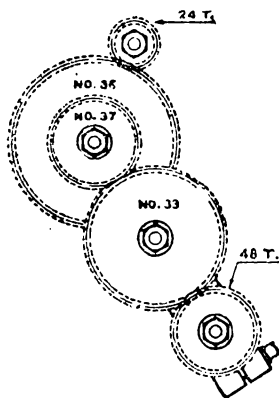
табличка которого изображена на фиг. 33, применяется двойная передача, при чем на гитаре ставятся

две промежуточных шестерни с отношением зубьев 1:2. Такого рода сцепление колес носит название: „сложное сцепление“ и применяется в тех случаях, когда шаг винта очень мал и поэтому требуется сменное колесо с очень большим количеством зубьев. Чтобы уменьшить размеры и количество потребных для нарезки колес, и употребляется: „сложное сцепление“.

На фиг. 34 показана установка на станках с высотой центров в 9" сложного сцепления для нарезки резьбы с 32 нитками на 1" (ходовой винт этого станка имеет 8 ниток на 1"). Как видно из таблицы для резьбы в 32 нитки, на втулке грензеля нужно установить шестерню с 24 зубьями, а на винте — колесо с 48 зубьями, применяя сложное сцепление колес на гитаре с отношением числа зубьев 1:2 (колеса № 36 и 37). Эти колеса входят в нормальный комплект указанного станка. Для

SOUTH BEND LATHE WORKS MANUFACTURERS OF SOUTH BEND LATHES			
THREAD	SPINDLE	SCREW	
4	48	24	
5	48	30	
6	48	36	
7	48	42	
8	48	48	
9	48	54	
10	48	60	
11	24	33	
11 1-2	48	69	
12	24	30	
13	24	39	
14	24	42	
16	24	48	
18	24	54	
20	24	60	
22	24	1-2	33
24	24	1-2	36
26	24	1-2	39
28	24	1-2	42
30	24	1-2	45
32	24	1-2	48
36	24	1-2	54
40	24	1-2	60

SOUTH BEND.  
IND. U.S.A.



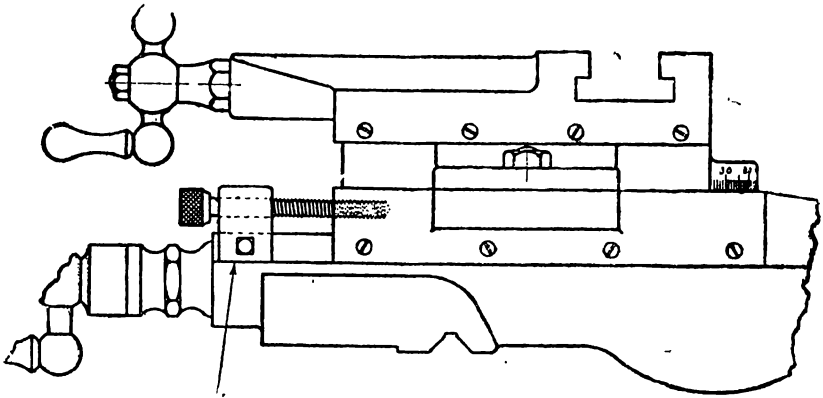
Фиг. 34.

правильного сцепления следует поставить на гитару еще свободное колесо № 33. Это колесо дает возможность сцепить маленькое колесо сложного сцепления с маленьким колесом на ходовом винте.

### Упор для нарезки резьбы (см. фиг. 35).

Для ограничения толщины стружки при нарезке резьбы употребляется регулируемый упор. Он применяется следующим образом: придвигают лезвие резца к поверхности нарезаемого винта и передвигают упор таким образом, чтобы головка установочного винта плотно к нему прикасалась. Перед снятием первой стружки развинчивают винт на  $\frac{1}{4}$  оборота. Это ограничивает глубину стружки. При нарезке каждой последующей стружки винт следует отвернуть настолько же, и так до конца нарезки.

Фиг. 35.



Упор для нарезки резьбы.

вочного винта плотно к нему прикасалась. Перед снятием первой стружки развинчивают винт на  $\frac{1}{4}$  оборота. Это ограничивает глубину стружки. При нарезке каждой последующей стружки винт следует отвернуть настолько же, и так до конца нарезки.

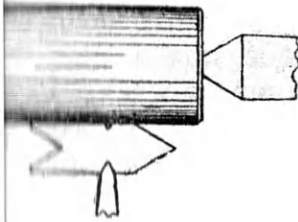
### Установка резьбового резца.

Лезвие резца должно быть заточено на угол в  $60^\circ$  и установлено точно на уровне оси обрабатываемого предмета или, что то же, в уровень с линией центров станка.

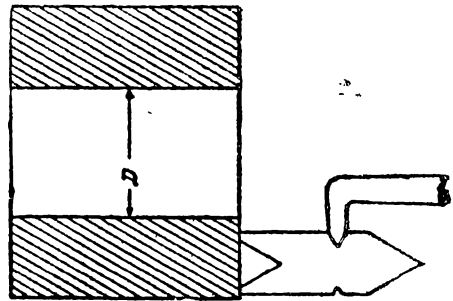
Для установки резца применяют резьбовой и остроугольный шаблон, чтобы получить правильный угол резки (см. фиг. 36).

Резец ставят так, чтобы приложенный к нему шаблон прилегал к нарезаемому цилиндру и лежал параллельно его оси.

На фиг. 37 указано применение шаблона для резки внутренней резьбы.



Фиг. 36.



Фиг. 37.

## Первая стружка

(при нарезке резьбы).

Пред снятием первой стружки проверяют, за-  
шпелен ли винт ведущего хомутика и смазан ли  
шпир задней бабки. Также смотрят, прочно ли за-  
шпелен резьбовой резец в солдатике и выключены  
симоходы суппорта. Смазывают половинчатую  
шпирку и ходовой винт по всей его длине и, после  
окончательной правильной установки резца и про-  
рки сменных колес, приступают к снятию стружки.

Если обрабатываемый материал — мягкая сталь,  
перед резцом надо обильно смазывать. Установоч-  
ный винт регулирует толщину стружки. При не-  
исправности работающего следует начинать с очень  
тонкой стружки.

Сначала подвигают лезвие резца к концу пружины, затем сдвигают плотно половинки гайки на ходовом винте и дают станку ход. При этом снимают самую незначительную стружку в виде неглубокой черты на протяжении желаемой длины нарезки.

Достигнув конца нарезки, отодвигают резец, вращая поперечный ходовой винт обратно. Обычно в течение двух полных оборотов рукоятки достаточно предупредить повреждение нарезки при обратном ходе суппорта.

Передвинув отводку контрпривода, получают обратный ход шпинделя, при чем суппорт автоматически отходит в первоначальное положение. Операцию повторяют до окончания нарезки.

Половинчатая гайка не должна быть выключена пока нарезка не окончена. Нарезаемый предмет должен вращаться медленно.

Для мягкой стали начинающий должен дать скорость резания около четырех метров (15 футов) в 1 минуту.

Например: для нарезки 8 ниток на 1" на шпинделе диаметром в  $1\frac{1}{2}$ " надо надеть ремень на 2-ю ступень шкива и включить зубчатый перебор (на рассматриваемом станке с высотой центров в 9").

### **Заточка резца после начала нарезки.**

Если резец снимается с суппорта для заточки до окончания нарезки, то его необходимо после заточки поставить снова на прежнее место и проверить его положение относительно витков резьбы. Для этого, потянув рукою вниз ремень ступенчатого шкива, поворачивают шпиндель и смотрят, вошло ли лезвие резца точно в углубление между нитками. Если резец стоит неправильно, выключают тременз и соединяют шпиндель от ходового винта. Затем вращают шпиндель вперед, пока резец не ста-



относительно против углубления резьбы. Затем снова включают тrenzель.

Теперь винт опять соединен со шпинделем и обработку можно продолжать. Шпиндель всегда надо вращать вперед. Так как в частях станка имеется мертвый ход, то при обратном вращении шпинделя не получим правильного положения резца. Если шестерня на тrenzеле и зубчатое колесо на конце шпинделя имеют одинаковое количество зубьев, то шпиндель станка сделает в минуту столько же оборотов, как втулка на тrenzеле. При таком устройстве нет необходимости давать станку обратный ход для передвижения салазок назад после прохождения каждой стружки, если только число ниток нарезаемого винта делится без остатка на число ниток ходового винта или шаг ходового винта делится без остатка на шаг нарезаемого винта.

Так, если ходовой винт имеет 8 ниток на 1", а нарезать требуется резьбу в 8, 16, 24, 32, 40 и так далее ниток, то шпиндель станка может вращаться все время только вперед.

Когда резец дошел до конца резьбы, выключают половинчатую гайку ходового винта и передвигают суппорт вручную маховиком обратно.

Затем снова включают половинчатую гайку, берут следующую стружку и повторяют таким образом эту операцию до окончания резьбы.

До окончания резьбы хомутик нельзя снимать с нарезаемого предмета. Иногда нарезаемый винт приходится снимать со станка для проверки диаметра резьбы, но при обратной установке надо заботиться о том, чтобы хвост хомутика попадал в то же самое отверстие планшайбы. При нарезке винтов из железа или мягкой стали требуется обильная смазка резца. При массовой нарезке лучше употреблять жидкий свиной жир.

Если нарезают чугун, медь или алюминий, то

масла не применяют, за исключением [нарезки плашками.

### Скорость резания для различных металлов.

Для резцов из быстрорежущей стали рекомендуются следующие окружные скорости обтачиваемых предметов:

чугун—14 метров . . . . .	(50 фут.)	в 1 мин
мягкая сталь—16 метров . . . . .	(55 " )	" "
железо—16 метров . . . . .	(55 " )	" "
инструмент сталь отожженная—		
9 метров . . . . .	(30 " )	" "
латунь—30 метров . . . . .	(100 " )	" "
бронза—20 метров . . . . .	(70 " )	" "
серая или красная фибра—15 ме-		
тров . . . . .	(50 " )	" "

Чтобы найти окружную скорость вращающегося вала, надо помножить диаметр его в миллиметрах или дюймах на 3,14 (на  $\frac{22}{7}$ ), полученное произведение умножить на количество оборотов шпинделя в минуту и потом результат делить на 1000, если диаметр дан в миллиметрах и на 12, если он выражен в дюймах. Полученное частное указывает режущую скорость в метрах или футах в минуту.

**Задача:** Вал диаметром  $25\frac{m}{m}$  или 1" делает 134 оборота в минуту, имеет окружную скорость, равную 10,5 метров (или 35 футам) в 1 минуту.

$$\frac{25 \times 3,14 \times 134}{1000} = 10,5 \text{ метров в 1 минуту или } \frac{1 \times 3,14 \times 134}{12} =$$

35 футов в 1 минуту.

### Правила для установки сменных шестерен при нарезке резьбы.

Если надо нарезать нарезку на старом станке, на котором таблица для винтовой нарезки потеряна, то можно применить следующее правило для определения необходимых сменных колес.

Умножают числа ниток на 1" ходового винта станки и число ниток нарезаемого винта на такое общее число, чтобы числа, полученные после умножения, равнялись числу зубцов шестерен, имеющихся при станке.

Пусть требуется нарезать винт с 11 нитками на 1" и положим, что ходовой винт имеет 8 ниток на 1 дюйм. Тогда берут подходящее число (напр., 4) и умножают и 11 и 8 на это число.

$$4 \times 11 = 44$$

$$4 \times 8 = 32$$

Число зубцов необходимых колес 44 и 32.

Если резьба нарезаемого винта мельче резьбы ходового винта, надо установить меньшее колесо на шпильку трензеля, а большее колесо на ходовой винт.

Если колеса 44 и 32 не находятся при станке, надо выбирать для умножения другое число, напр., 5 или 6 и пр.

После первой стружки необходимо измерить число ниток на 1", чтобы убедиться, не сделана ли ошибка при выборе и установке сменных колес.

Если ходовой винт станка имеет миллиметровую нарезку, то легко рассчитать сменные шестерни или нарезки метрической резьбы (напр. „S. I“ или Девенгерца). Для этого нужно шаг ходового винта и шаг нарезаемого винта умножить на такое общее число, чтобы получились числа зубьев, имеющиеся в наборе шестерен при станке.

Например, если шаг ходового винта— $5^m/m$ , а шаг нарезаемого винта— $2,5^m/m$ , то множим оба на 8 и получаем числа 40 и 20; это и есть шестерни, которые нужно поставить на станок.

Для мелкой резьбы приходится применять сложное зацепление, расчет которого здесь не приводится

## **Нарезка многооборотной резьбы.**

Для нарезки многооборотной резьбы в планшайбе должно быть столько же пазов (для хвост хомутика), сколько оборотов в винте. Для двухоборотного винта в планшайбе должно быть два паз на противоположных сторонах друг против друга. Паза должны быть расположены точно на одной и том же диаметре. Каждый из ходов винта над нарезать отдельно как обыкновенную резьбу.

Необходимо следить за тем, чтобы хомутик был прочно укреплен на нарезаемом винте. Когда нарезка произведена до требуемой глубины, снимают винт с центров, вставляют конец хомутика в другой паз планшайбы, ставят винт снова на центр и нарезают второй ход винта. Хомутик не должен перемещаться на винте до окончания нарезки.

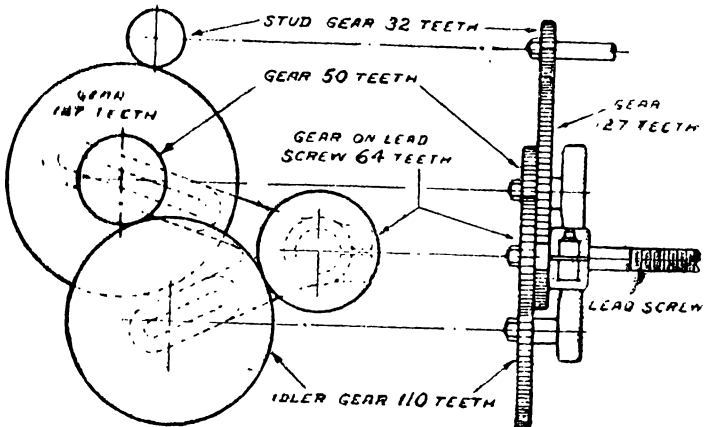
Квадратная нарезка, а также нарезка по системе „Акме“ и пр. производится таким же образом как описано выше для нарезки „Витворта“.

## **Нарезка метрической резьбы на станке, ходовой винт которого изготовлен в дюймовых мерах (См. фиг. 38).**

При нарезке метрической резьбы на английской станке, ставят на гитару сдвоенные колеса с 50 и 127 зубцами, при чем колесо с 127 зубцами должно сцепляться с колесом на пальце трензеля. Для сцепления колеса с 50 зубцами со сменным колесом на ходовом винте применяют свободную, промежуточную шестерню с 110 зубцами.

При применении вышеуказанной пары сменных колес для нарезки метрической резьбы можно пользоваться также английскими таблицами, указывающими сменные колеса для винтов в дюймовых мерах.

В этом случае нужно читать в таблице: „столько-то ниток на 1 сантиметр“, вместо „столько-то ниток на 1“.



stud gear 32 teeth.—Шестерня на пальце трензеля с 32 зубьями  
 gear 50 teeth.—Шестерня в 50 зубьев.

gear on lead screw 64 teeth.—Шестерня на ходовом винте с 64 зубьями

gear 127 teeth.—Шестерня со 127 зубьями.

gear 127 " —Шестерня со 127 зубьями.

idler gear 110 teeth.—Свободная шестерня со 110 зубьями.

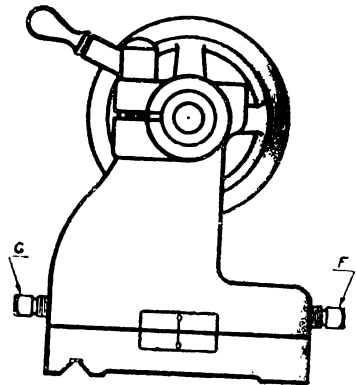
Установка сменных колес для нарезки резьбы в 16 нитов на 1 сантиметр (или с шагом в 0,625 миллиметра).

### Обточка конуса.

При обточке цилиндра задняя бабка станка должна быть так установлена, чтобы нулевая черта на верхней и нижней части ее совпадали (см. фиг. 38)

Для обточки конуса задняя бабка сдвигается с нулевой черты, для получения соответствующего наклона предмета.

Чтобы сдвинуть заднюю бабку для обточки конуса, надо сначала ослабить гайку зажимного винта и отвернуть передний винт *F* на расстояние, примерно подходящее для желаемого конуса. Затем завинчивают



Фиг. 38.

винт G, пока верхняя часть задней бабки не передвинется вплотную к переднему винту.

Укрепив заднюю бабку, следует проверить полученный конус, сняв стружку с обтачиваемого вала и проверив полученный наклон.

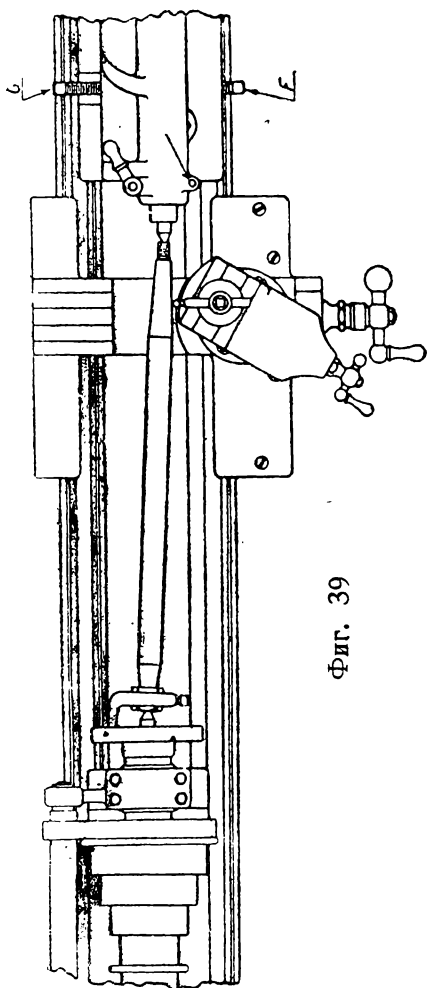
Для проверки правильности конуса, напр., в центре токарного станка, надо вложить его в отверстие, к которому он должен подойти и осторожно пошатать, взяв большим и указательным пальцами

Если замечается качка конуса в отверстии, то

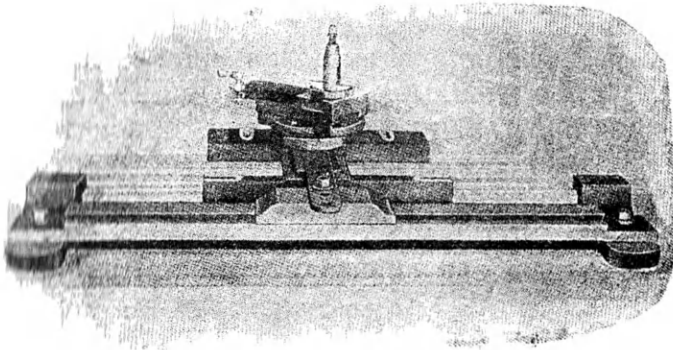
наклон его или слишком велик, или слишком мал. В этом случае переставляют заднюю бабку, снимают небольшую стружку и снова проверяют. Для последних проверок проводят мелом на конусе черту, вставляют в отверстие и осторожно поворачивают. Если имеются высокие места или наклон конуса не верен, то мел стирается неравномерно. Если же конус верен, то черта стирается равномерно по всей длине конуса.

На фиг. 39 показана обточка на конус автомобильной оси.

На фиг. 40 показана установочная линейка для обточки конусов, линейка эта может передвигаться



... станины станка и закрепляться двумя лапками с направляющим, это дает возможность обточить вал любой длины. При пользовании линейкой задняя бабка должна быть установлена на нуле, как при обточке прямого вала.



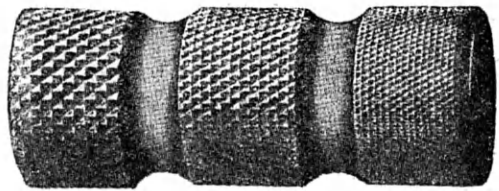
Фиг. 40.

### Производство накатки на токарном станке.

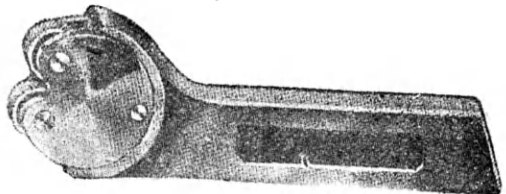
На фиг. 41 показан кусок стали с тремя накатками различной крупности. На фигуре же 42 пока-

Фиг. 41. Образец накатки.

... инструментом, которым эти накатки выполнены. Инструмент во время работы закрепляется на суппорте станка; предмет, на котором нужно произвести накатку, приводится в медленное вращение между центрами станка, или в патроне. В то же



Грубая. Средняя. Мелкая.



Фиг. 42. Инструмент для накатки.

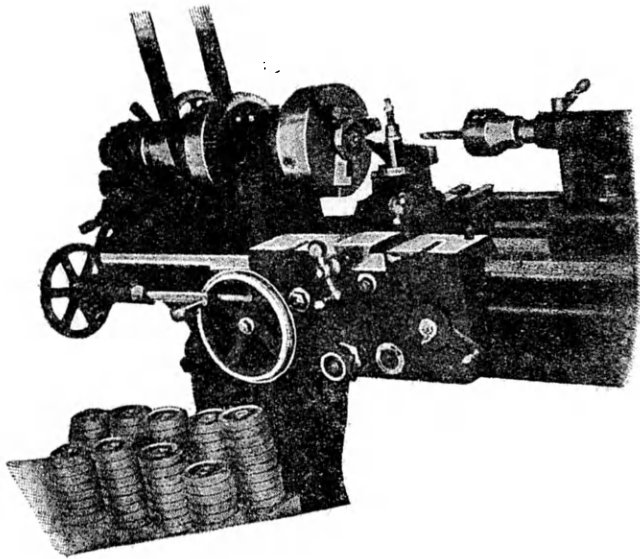
время ролики, образующие накатку, прижимаются к предмету и тем также приводятся во вращение.

Ролики должны быть закалены и во время работы требуется обильная подача масла,

### **Сверление и подрезка торца.**

На фиг. 43 показаны обточенные с лицевой стороны, просверленные и пройденные разверткой стальные заготовки для шестерен, при чем работа произведена с одной установки на токарном станке.

При этой работе универсальная планшайба наворачивается на конец шпинделя, а патрон для сверла закрепляется в задней бабке станка.



Фиг. 43.

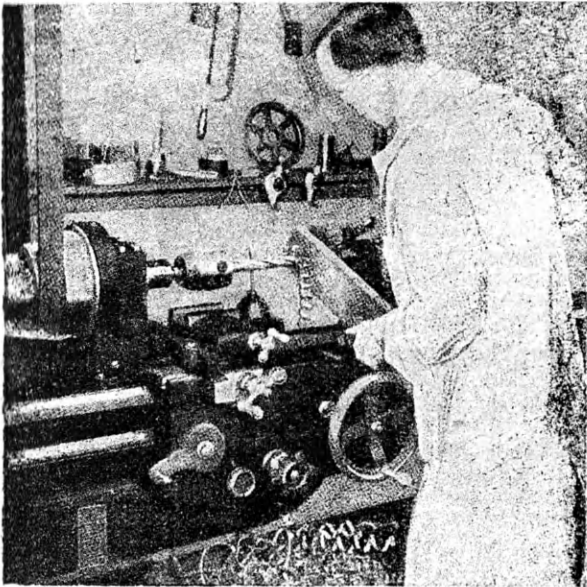
Токарный станок может быть помощью простых приборов приспособлен для массового изготовления дешевых изделий, стоимость же простого станка часто раза в 4 меньше специального револьверного.

По окончании специальной работы, токарный станок опять готов для нормальной токарной работы.



### **Применение токарного станка для сверления.**

На фиг. 44 изображено сверление на небольшом токарном станке отверстий диаметром в 1" в стальной плите дюймовой толщины. Подача производится от руки при помощи маховичка задней бабки. Зубчатый перебор станка включен, и сила, вращающая сверло, одинакова с силой тяжелого сверлильного станка, снабженного зубчатым перебором.

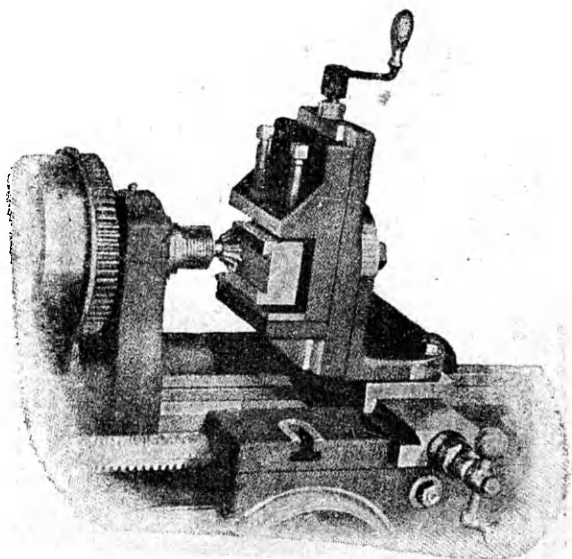


Фиг. 44.

### **Фрезерный прибор на токарном станке.**

Показанный на фиг. 45 фрезерный прибор дает возможность обрабатывать разного рода предметы, которые обыкновенно можно изготовить только на шпинге или фрезерном станке. Глубина стружки регулируется продольным передвижением суппорта,

а длина—поперечным винтом подачи. Вертикальная установка производится особым градуированным винтом.



Фиг. 45.

### **Фрезеровка квадратного конца стального валика.**

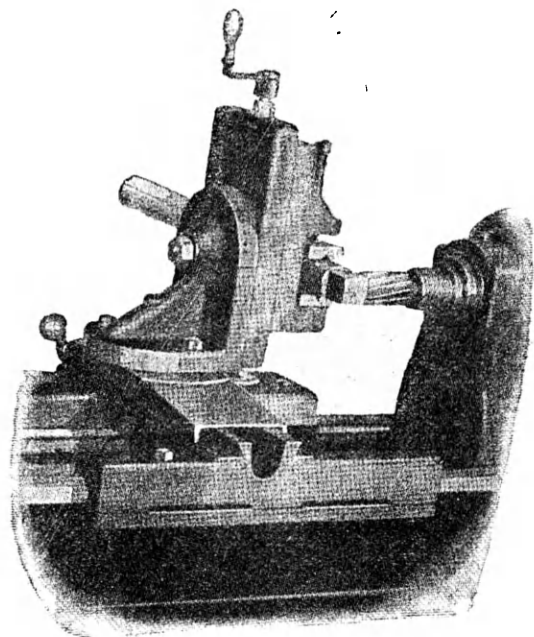
На фиг. 46 представлен фрезерный прибор, приспособленный для фрезеровки квадрата на конце стального валика диам. в  $1\frac{1}{2}$ ''.

В конусное отверстие шпинделя токарного станка поставлен концевой фрезер. Валик установлен в тиски (зажим) фрезерного прибора горизонтально, под прямым углом к оси фрезера.

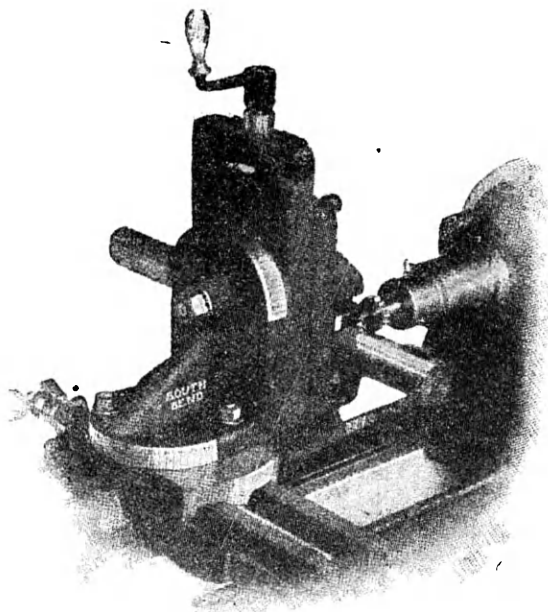
Подача сначала производится по направлению оси до потребной длины квадратного конца валика. Затем, посредством вертикальной подачи, получают правильные чистые ребра.

Такая работа концевым фрезером требует много меньше силы и получается гораздо чище, чем работа цилиндрическим фрезером.

Фиг. 47 показывает установку вала диаметром  $1\frac{1}{2}$ '' во фрезерный прибор для фрезеровки канавки



Фиг. 46.



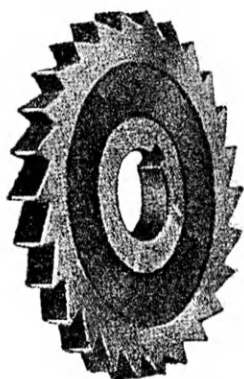
Фиг. 47.

для полукруглой шпонки по системе „Вудруф“. Рисунок снят сзади станка, чтобы была яснее видна установка шарошек в патрон на шпинделе.

### Фрезеровка обыкновенной шпоночной канавки в стальном валу.

Фиг. 48 указывает способ фрезеровки канавки в стальном валу для шпонки шириной  $\frac{1}{2}$ " и глубиной  $\frac{3}{16}$ ".

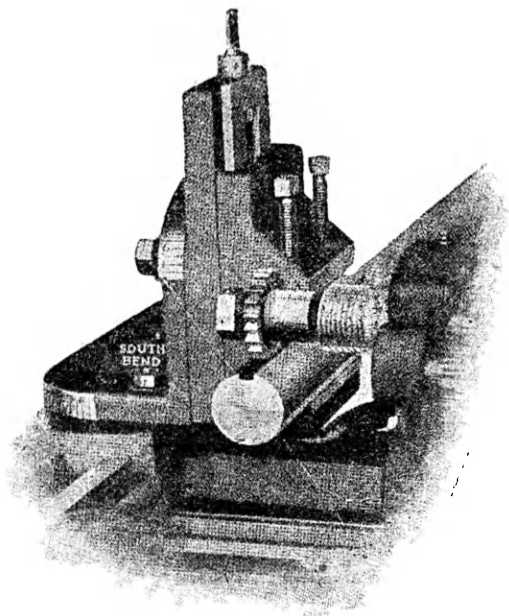
Диаметр вала—2",



Фиг. 49. фрезер.



[Фиг. 50.]



Фиг. 48.

Высота центров изображенного станка— $6\frac{1}{2}$ ", фрезер фиг. 49 установлен на оправке, показанной отдельно на фиг. 50.

## Нормали для шпонок в фрезерах и оправках.

Таблица показывает нормальные размеры глубины и ширины шпоночных канавок во фрезерах.

Пазы в оправках должны иметь те же размеры.

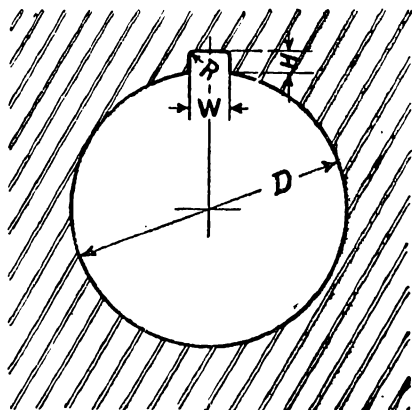


Таблица шпоночных канавок для фрезеров и оправок.

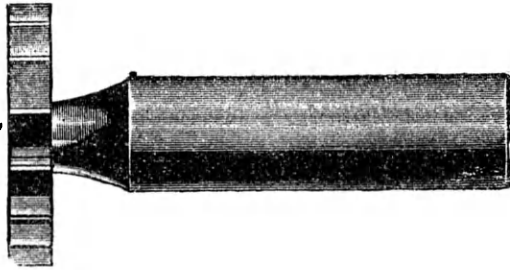
Диам. (D) отверстия.	(W) ширина шпоночной канавки.	Глубина (H) шпоночной канавки.	Радиус (R).
3/8" ДО 9/16"	3/32"	3/64"	—
5/8" — 7/8"	1/8"	1/16"	0,030"
15/16" — 1"	5/32"	5/64"	0,035"
13/16" — 13/8"	3/16"	3/32"	0,040"
17/16" — 13/4"	1/4"	1/8"	0,050"
13/16" — 2"	5/16"	5/32"	0,060"
21/16" — 2 1/4"	3/8"	3/16"	0,060"
23/16" — 3"	7/16"	7/32"	0,060"

*Хороший токарь справится с работой на любом станке.*

На фиг. 52 показана особая полукруглая шпонка, называемая, по фамилии изобретателя, шпонкою системы „Вудруф“.

[На фиг. 51 показан фрезер, применяемый для прорезания пазов под такие шпонки. Система „Вудруф“ очень распространена в Америке и в других странах, главным образом, для шпонок в различных машинах. Преимущества ее: легкость прорезки паза специальной фрезой, легкость изготовления шпонки (из кружка), а также то, что шпонка, качаясь по дну паза,

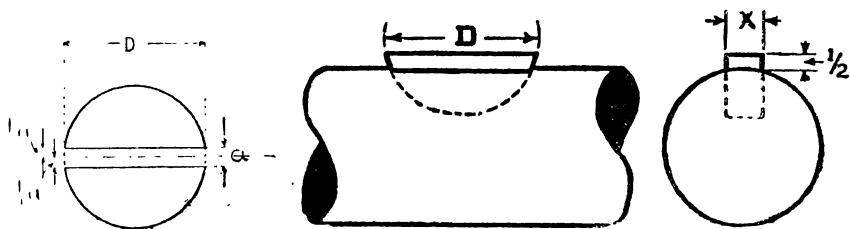
сама устанавливается по наклону канавки во втулке „X“—означает толщину шпонки. Шпонка должна выступать из вала на половину своей толщины ( $1/2 X$ ).]



Фиг. 51. Шпоночный фрезер № 16 системы „Вудруф“ в натур. величину.

Таблица шпонок системы „Вудруф“.

№ шпонки.	В миллиметрах.				№ шпонки.	В дюймах.			
	D	X	A	Для вала диаметром.		D	X	A	Для вала диаметром.
1	12,7	1,59	2,38	8—10	1	$1/2$	$1/16$	$3/32$	$5/16 - 5/8$
3	12,7	3,17	2,38	11—13	3	$1/2$	$1/8$	$3/32$	$7/16 - 1/2$
4	15,8	2,38	3,17	14—15	4	$5/8$	$3/32$	$1/3$	$9/16 - 5/8$
5	15,8	3,17	3,17	16—18	5	$5/8$	$1/8$	$1/3$	$11/16 - 3/4$
7	19	3,17	3,17	19—21	7	$3/4$	$1/8$	$1/3$	$13/16$
8	19	3,97	3,17	21—23	8	$3/4$	$5/32$	$1/8$	$7/8 - 15/16$
11	22,2	4,76	3,17	24—26	11	$7/8$	$3/16$	$1/3$	1
13	25,4	4,76	3,17	27—29	13	1	$3/16$	$1/8$	$11/16 - 11/8$
14	25,4	5,56	3,17	30—31	11	1	$7/32$	$1/8$	$13/16$
16	28,6	4,76	3,97	32—33	14	$11/8$	$3/16$	$5/32$	$11/4 - 13/16$
17	28,6	5,56	3,97	34—36	27	$11/8$	$7/32$	$5/32$	$13/8 - 17/16$
20	31,7	5,56	3,97	37—40	20	$11/4$	$7/32$	$5/32$	$11/2 - 15/8$
21	31,7	6,35	3,97	41—43	21	$11/4$	$1/4$	$5/32$	$11/16 - 13/4$
24	38,1	6,35	5,56	44—50	24	$11/2$	$1/4$	$7/32$	$13/16 - 2$
25	38,1	7,94	5,56	51—63	25	$11/2$	$5/16$	$7/32$	$21/16 - 21/2$



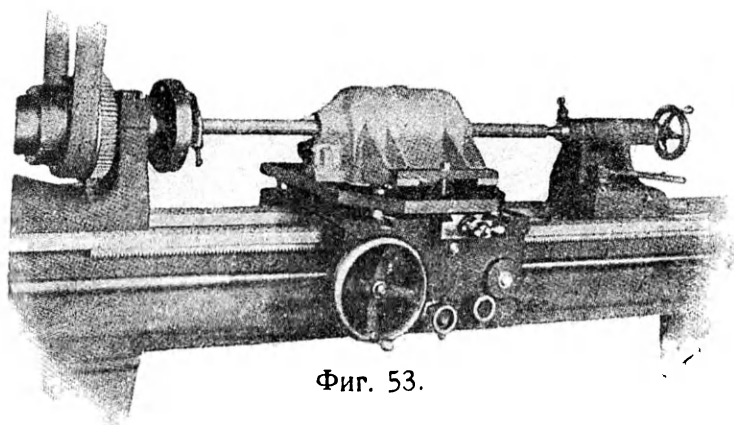
Фиг. 52. Шпонка системы „Вудруф“.

### Рассверливание отверстий на токарном станке.

На фиг. 53 показано рассверливание подшипников в коробке скоростей автомобиля.

Верхний суппорт заменен вспомогательной плитой, привернутой к продольным салазкам (к седлу).

Положение плиты по высоте регулируется подкладыванием шайб. Коробка скоростей привинчена



Фиг. 53.

к плите так, что ось отверстий подшипников ее находится на линии центров станка. Валик для рассверливания установлен между центрами.

На следующем чертеже изображены конструкции разного рода оправок для рассверливания. Ф. 54 по-

казывает оправку с двухсторонним резцом, укрепленным клином С.

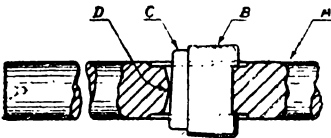
На ф. 55 показан паз в той же оправке.

На ф. 56 концевой вид резца во время работы.

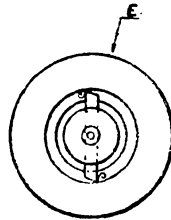
На ф. 57 и 58 оправка с односторонним резцом, который может быть установлен для расточки отверстий различного диаметра.

Ф. 59 и 60. Конструкция скалки для расточки крупных дыр. Головка оправки состоит из чугуна

Фиг. 54.



Фиг. 55.



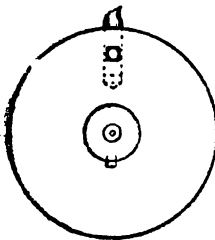
Фиг. 56.



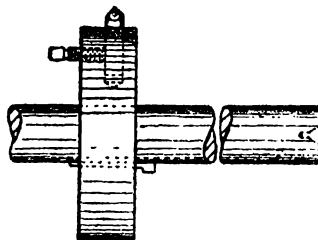
Фиг. 58.



Фиг. 57.



Фиг. 60.

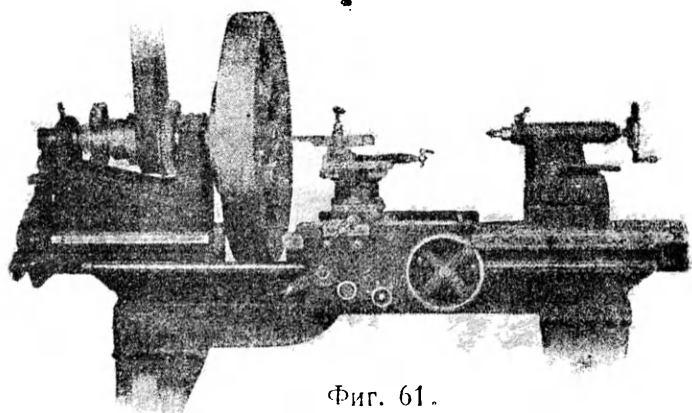


Фиг. 59.

ного диска, укрепленного на оправке шпонкой. Резец вставляется в отверстие на окружности диска и укрепляется сбоку установочным винтом. Если



нужно расточить отверстие цилиндра без закругления при переходе к днищу, то надо поставить резец на угол диска так, чтобы он выходил за край. При этом переход будет выполнен без закругления.

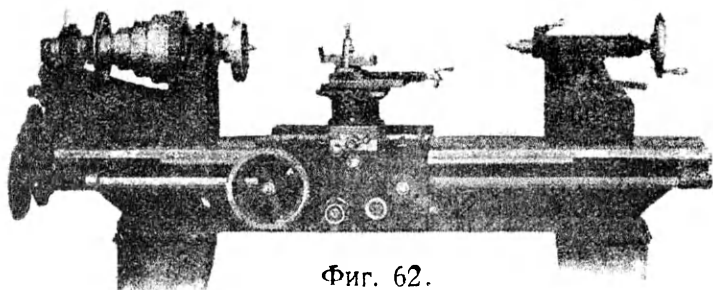


Фиг. 61.

**Станок с выемкой в станине и с подкладками под передней и задней бабками.**

На станке с нормальной высотой центров в 3", применяя подкладки, можно расточить маховик диаметром в 30".

Фиг. 62. Станок без выемки в станине, нормальная высота центров  $7\frac{1}{2}$ ". Приспособлен для обточки предметов диаметра 20". Под обеими бабками имеются подкладки.

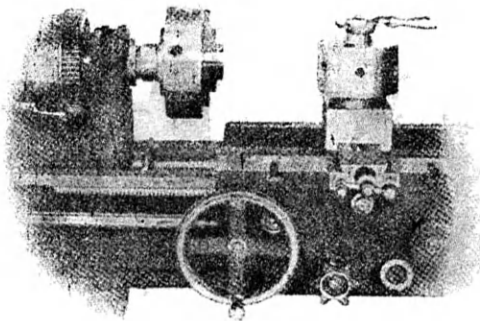


Фиг. 62.

**Фиг. 63. Револьверная головка на суппорте.**

На рисунке показана револьверная головка, установленная на суппорте станка.

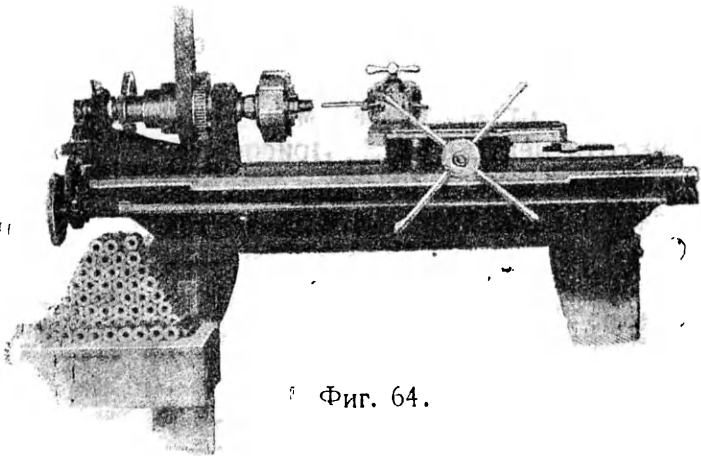
На Фиг. 64 изображен станок, высотой центров 8" с полуавтоматической револьверной головкой



Фиг. 63.

установленной непосредственно на направляющие станины. В головке, снабженной 6-ю отверстиями установлен весь необходимый инструмент для сверления, развертывания и нарезки отверстий в стальных втулках.

Нижняя часть револьверного суппорта опирается на те же призматическую, образную



Фиг. 64.

и плоскую направляющие станины, на которые опираются обе бабки.

Можно применять также револьверную головку одновременно с суппортом станка.

На рисунке суппорт и задняя бабка для удобства работы изображены снятыми.

### [Ковка резцов.

Отрубать куски от полосы стали следует при нагреве до самого темно-красного каления ( $550^{\circ}\text{C}$ ). Во избежание трещин следует надрубить полосу кругом острым зубилом и ни в каком случае не ломать сталь в холодном состоянии.

Кованные резцы изготавливаются из обыкновенной инструментальной, или из быстрорежущей стали (самокалки).

Инструментальную сталь следует начинать ковать при ярко-красном нагреве ( $780^{\circ}\text{C}$ ), производя при этом нагреве главную частьковки, а отделывать можно при светло-вишневом калении ( $750^{\circ}\text{C}$ ).

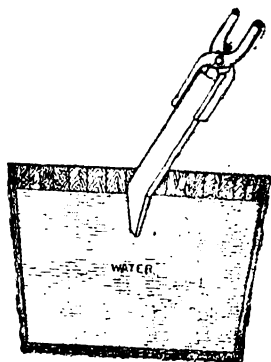
Самокалку нагревают дляковки до желтого каления ( $1000^{\circ}\text{C}$ ) и кончаютковку при светло-красном нагреве ( $800^{\circ}\text{C}$ ). Ниже этого нагрева ковать не следует, во избежание трещин; лучше нагреть кусок несколько раз].

### Закалка резцов.

Для закалки инструментальной стали нагревают медленно и равномерно конец резца, приблизительно на 2" от лезвия до светло-вишневого цвета ( $750^{\circ}\text{C}$ ) и тогда опускают конец дюйма на полтора в воду (см. фиг. 65).

При этом верхняя часть нагретого конца резца остается неохлажденной и сохраняет жар для последующего отпуска. Подержав конец резца в воде, пока он не остынет, быстро вынимается резец, очищается конец наждачным полотном и вытирается промасленной тряпкой. Оставшийся в верхней части

резца жар будет постепенно нагревать охлажденный конец и последний начнет принимать различные цвета. Когда конец примет темно-соломенную окраску ( $220^{\circ}\text{C}$ ), опускается резец в холодную воду и держится до полного его охлаждения.



Фиг. 65.

[Резцы из „самокалки“ нужно нагревать постепенно до красного каления, а затем быстро до белого цвета, пока острые кромки резца не начнут слегка оплавляться ( $1250^{\circ}\text{C}$ ), нагретый таким образом резец охлаждают в воздушном дутье (от сильного вентилятора) или в ворвани (китовом жире). Отпуска никакого не требуется. Часто резцы из самокальной стали

охлаждают при закалке в керосине — это опасно в пожарном отношении, а результаты получаются не лучше, чем при применении ворвани. В воде самокалку налить нельзя, так как она при этом легко дает трещины.

Резцы из самокалки не отпускаются при нагреве даже до темно-красного каления, а потому ими можно работать с большой скоростью резания и брать крупную стружку. Особенно они пригодны для обдирки предметов из мягкой стали].

### Как отжечь кусок инструментальной стали.

Следует нагреть сталь медленно до вишневого цвета ( $700^{\circ}\text{C}$ ). Затем положить этот кусок в ящик с золой или известкой и оставить в ящике на всю ночь. На следующий день сталь пригодна для обработки на станке. Самокальную сталь отжигают таким же образом, но нагревать нужно до светло-красного цвета ( $800^{\circ}\text{C}$ ). Отпуск стали при

охлаждении в воде производится следующим образом:

Медленно и равномерно нагревается отпускаемая сталь до темно-красного цвета. Зажимают кусок стали в клещах и наблюдают в темном месте, пока не пройдут все цвета побежалости. Прикасаясь к стали сосновой щепкой, смотрят, когда конец последней перестанет дымить при прикосновении с нагретой сталью. В тот момент опускают кусок быстро в воду. По охлаждении сталь годна для обработки на станке.

### **Цементация железа.**

Чтобы зацементировать кусок мягкой стали, например, стальное кольцо шарикового подшипника, нагревают его в равномерном огне до темно-вишневого цвета. Вынув из огня, натирают кусочком синь-кали (желтая кровяная соль) места кольца, которые должны быть закалены. Синь-кали медленно сплавляется и поглощается поверхностью кольца. Когда закаливаемая поверхность вся покрывается слоем синь-кали, кладут снова кольцо в огонь и нагревают еще около минуты, пока слой синь-кали, находящийся на поверхности, не поглотится железом кольца, после этого опускают кольцо в холодную воду.

### **Отжиг латуни и красной меди.**

Обработанная в холодном состоянии латунь или красная медь твердеет, и при дальнейшей обработке молотком начинает трескаться.

Для предупреждения излома и появления трещин материал отпускают, нагревая его до темно-красного цвета и охлаждают в воде. После отпуска возможна дальнейшая обработка молотком. Латунь и красную медь следует нагревать очень осторожно, так как

при излишнем нагреве она распадается на куски. При ковке материал должен отжигаться довольно часто.

### Пайка медью.

Предварительно спаиваемые плоскости тщательно очищают и полируют наждачной бумагой, затем их связывают проволокой и плотно скрепляют друг с другом так, чтобы они не распались во время пайки.

Поставив приготовленный таким образом предмет на чистый огонь, на древесном угле или хорошо обожженном коксе, нагревают по возможности медленно.

Место спайки при этом посыпают бурой, которая вскипает и заливает спаиваемую поверхность; затем кладут припой. Последний сплавляется в шарик. Спаиваемый предмет шевелят кусочком проволоки, что понуждает припой проникнуть между отшлифованными плоскостями.

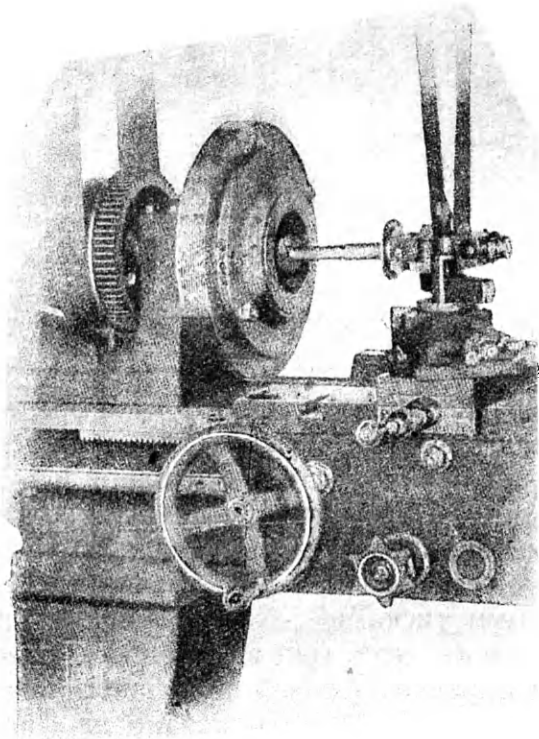
### Шлифовальные приборы для токарных станков.

На фиг. 66 показана обычная установка шлифовального прибора на токарном станке для шлифовки отверстия круглой закаленной матрицы.

Таблица скоростей шлифовальных наждачных кругов.

Диаметр круга.		Число оборотов при окружности скорости 1200 метров (4000 фут.) в минуту.	Число оборотов при окружной скорости 1500 метров (5000 фут.) в минуту.
Миллиметр.	Дюймы (приблизит).		
25	1"	15300	19100
50	2"	7650	9550
75	3"	5100	6400
100	4"	3800	4800
125	5"	3050	3800
150	6"	2550	3200
175	7"	2200	2700
200	8"	1900	2400
250	10"	1500	1900
300	12"	1300	1600
350	14"	1100	1350

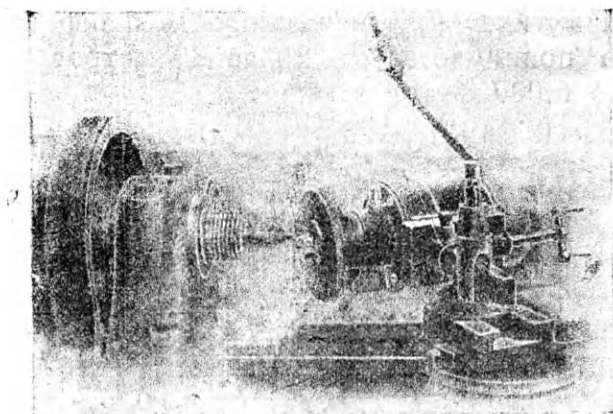
На практике окружная скорость шлифовального круга принимается от 20 до 30 метров в сек. (4.000 до 6.000 футов в минуту).



Фиг. 66.

**Переносный электрический шлифовочный прибор,** закрепляемый на суппорте токарного станка и действующий от патрона электрической лампы.

На фиг. 67 изображен прибор для шлифовки центров токарного станка. Державка этого прибора укрепляется в суппорте станка под углом, соответствующим заострению центра станка.



Фиг. 67.

### Прибор для фрезеровки шестерен на токарном станке.

На фиг. 68 показан прибор для фрезеровки на токарном станке зубчатых колес.

Этот прибор снабжен самоходной и ручной подачей помощью червяка и помощью рукоятки; подъемным механизмом; делительной и задней бабкой; тремя делительными кругами, дающими 133 деления поворотными тисками; двумя комплектами подставок под бабки; хомутиком; клиньями; зажимами.

Когда оправка с фрезой помещается под нарезаемой шестерней, как это показано на фиг., на подобном приборе можно нарезать шестерни дюймов до 11 ( $275^m/m$ ) в диаметре, с „питчем“ (диаметральным шагом) до 6 на дюйм (модуль  $4^m/m$ ).

### Необходимые указания относительно зубчатых колес.

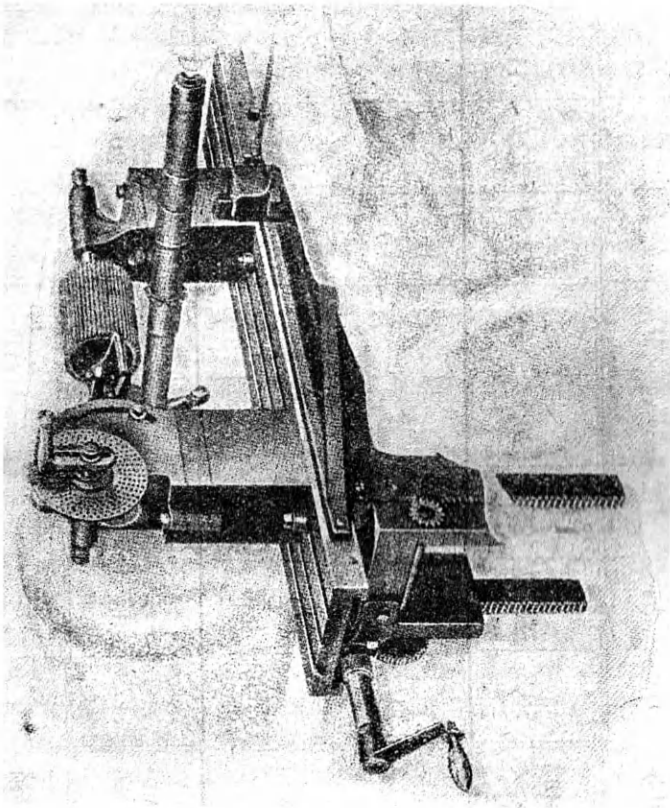
**Диаметр**—Слово „диаметр“ в применении к зубчатым колесам будем всегда понимать как „диаметр начальной окружности“.

**Шаг по диаметру** или **питч** в тех случаях, когда размеры шестерен даются в дюймовых мерах, слово **питч** означает число зубьев, приходящееся на 1" диаметра начальной окружности.



Например, если шестерня имеет 40 зубьев, а диаметр начальной окружности будет 4, то на 1" диаметра приходится 10 зубьев, значит **питч** равен 10.

[Если размеры шестерен даны в миллиметрах, то употребляется слово—**модуль**, что означает чис-



Фиг. 68.

ло миллиметров диаметра начальной окружности, приходящееся на один зуб шестерни.

Пример: если шестерня имеет 40 зубьев, а диаметр начальной окружности  $100^m/m$  (около 4), то модуль будет равен  $2\frac{1}{2}$ .

Следующая таблица может служить для перевода „модуля“ в „питч“ и обратно]:

Таблица перевода "модуля" в "питч" и обратно.

Если переводимые модуль или питч равны:	$1/2$	$3/4$	1	$1 1/4$	$1 1/2$	$1 3/4$	2	$2 1/4$	$2 1/2$	$2 3/4$	3
то искомый питч или модуль равен: . . . .	50,8	33,87	25,4	20,32	16,93	14,51	12,7	11,29	10,16	9,23	8,47
Если переводимые модуль или питч равны:	$3 1/2$	4	$4 1/2$	5	$5 1/2$	6	7	8	9	10	11
то искомый питч или модуль равен: . . . .	7,26	6,35	5,64	5,08	4,62	4,23	3,63	3,17	2,82	2,54	2,31
Если переводимые модуль или питч равны:	12	13	14	15	16	18	20	22	24	26	28
то искомый питч или модуль равен: . . . .	2,25	1,95	1,81	1,69	1,50	1,41	1,27	1,15	1,06	0,98	0,91

Найти число зубьев, если даны диаметр и питч или модуль.

Правило: следует диаметр (если дан в дюймах) *умножить* на питч или (если дан в  $m/m$ ) *разделить* на модуль.

Пример I—если диаметр начальной окружности равен 10 дюймам, а питч равен 4, то, умножив 10 на 4, получим число зубьев—40.

Пример II—если диаметр начальной окружности  $100 m/m$ , а модуль  $2\frac{1}{2}$ , то, разделив 100 на  $2\frac{1}{2}$ , получим число зубьев—40.

Найти число зубьев, если дан наружный диаметр и питч или модуль.

Правило: следует наружный диаметр (если дан в дюймах) *умножить* на питч или (если дан в  $m/m$ ) *разделить* на модуль и из полученного результата в обоих случаях *вычесть 2*.

Пример I—если наружный диаметр равен  $10\frac{1}{2}$  дюймам, а питч равен 4, то, умножив  $10\frac{1}{2}$  на 4, получим 42, а вычтя 2, получим число зубьев—40.

Пример II—если наружный диаметр  $105 m/m$ , а модуль  $2\frac{1}{2}$ , то, разделив 105 на  $2\frac{1}{2}$ , получим 42, а вычтя 2, получим число зубьев—40.

Найти диаметр начальной окружности, если дано число зубьев и питч или модуль.

Правило: следует число зубьев разделить на питч и получится начальный диаметр *в дюймах*, или помножить на модуль и получится начальный диаметр *в миллиметрах*.

Пример I: число зубьев равно 40, питч равен 4; делим 40 на 4 и получаем начальный диаметр—10 *дюймов*.

Пример II—число зубьев равно 40, модуль равен  $2\frac{1}{2}$ ; умножаем 40 на  $2\frac{1}{2}$  и получаем начальный диаметр—100 *миллиметров*.

Найти наружный диаметр, или, что то же, диаметр заготовки, если дано число зубьев и питч или модуль.

Правило: к числу зубьев следует прибавить 2 и разделить полученное число на питч, при чем полу-

чится наружный диаметр в дюймах, или умножить на модуль, при чем получится наружный диаметр в миллиметрах.

**Пример I**—число зубьев равно 40, питч равен 4; следует прибавить 2 к 40 и полученное число 42 разделить на 4, получится наружный диаметр— $10\frac{1}{2}$  дюймов.

**Пример II**—число зубьев равно 40, модуль равен  $2\frac{1}{2}$ ; следует к 40 прибавить 2 и 42, умножить на  $2\frac{1}{2}$ , при чем получится наруж. диаметр—105 миллиметров.

### **Найти расстояние осей двух шестерен.**

**Правило:** следует сложить число зубьев одной и другой шестерни и половину полученного числа разделить на питч, при чем получится расстояние осей в дюймах, или умножить на модуль, при чем получится расстояние осей в миллиметрах.

**Пример I**—число зубьев одной шестерни—50, а другой—30, питч равен 5; следует сложить 50 и 30, получится—80. Половину от 80, т.-е. 40, разделить на 5 и получится расстояние осей 8 дюймов.

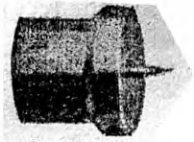
**Пример II**—число зубьев одной шестерни 50, а второй 30; модуль равен 5; следует сложить 50 и 30, получится 80. Половину от 80, т.-е. 40, умножить на 5 и получится расстояние осей 200 миллиметров.

### **Изготовление моделей и токарные работы по дереву.**

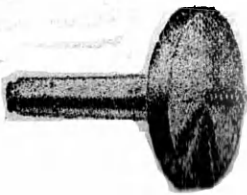
Если контрпривод позволяет дать станку достаточно большую скорость, то на нем можно обрабатывать дерево. Для обточки деревянных цилиндрических предметов резец закрепляют на суппорте станка и производят обточку, включая продольный самоход.



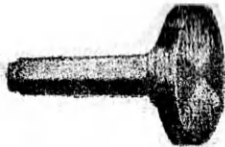
Патроны для плоских:  
сверл.



Патроны с винтом для  
дерева.



Центр с винтом для  
дерева.



Гладкая подпорка для  
сверления.



Подпорка с канавкою  
для сверления.



Зубчатый центр для  
дерева.



Чашечный центр для  
дерева.



Срезанный центр.



Центр в 60 градусов.



Полуобработанная оправка для сверлильного патрона, приточенная в отверстие шпинделя.



Обработанная оправка для сверлильного патрона.

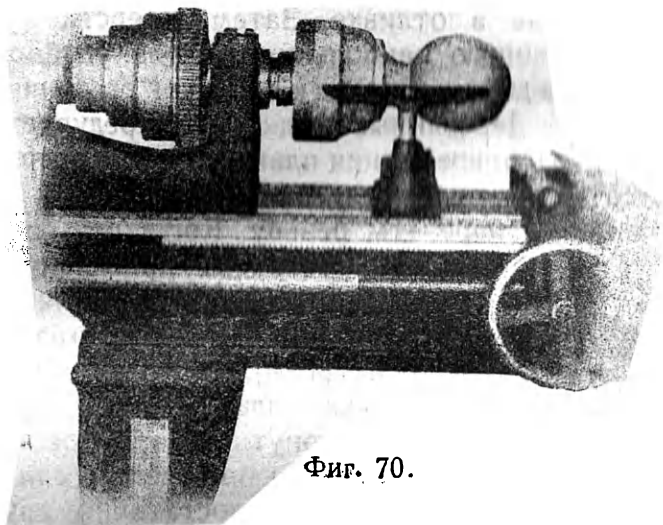
На фиг. 69 показана группа приспособлений, очень удобных для различных работ на токарном станке. Стебли показанных на рисунке приспособлений должны все быть обточены с одним уклоном, так, чтобы они подходили в отверстие шпинделя, как передней, так и задней бабки.

Подпорки для сверления укрепляются в шпинделе задней бабки и применяются для сверлильных работ на токарном станке. Канавка в нижней подпорке предназначена для круглых предметов.

Для обточки фасонных предметов употребляется подручник, закрепленный на суппорте, или в специальной поддержке (фиг. 70).

### **Обработка шайбы для патрона.**

Когда получим новый токарный станок и необходимо пригнать к нему патрон, то следует поступать таким образом:

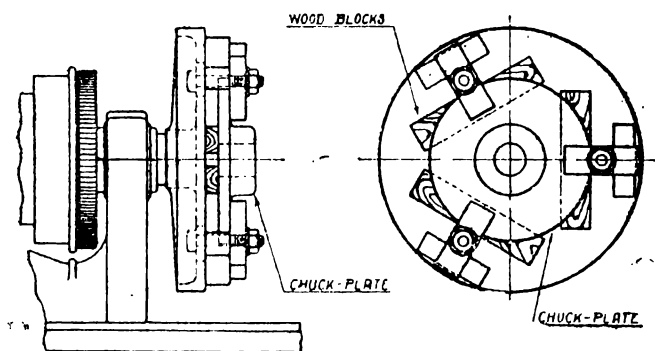


Фиг. 70.

На шпиндель навинчивается большая планшайба, и выбирается подходящая отливка для шайбы патрона и устанавливается на планшайбе.

Под шайбу подкладываются деревянные бруски около  $\frac{1}{2}$  дюйма толщиной и затем она крепко прижимается болтами с накладками, как показано на фиг. 71. В отверстие шпинделя задней бабки ста-

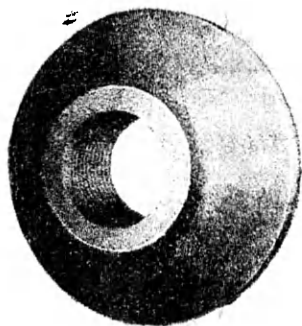
Деревянные бруски.



Фиг. 71

Шайба для патрона.

вится патрон со сверлом и просверливается сквозное отверстие в отливке. Затем отверстие увеличивается помощью наибольшего сверла, удобно применимого на данном станке и, наконец, растачивается по размеру. Деревянные подкладки предупреждают возможность повреждения планшайбы при сверлении. Когда отверстие рассверлено до надлежащего размера, начинают нарезать резьбу. Когда резьба будет



Фиг. 72.

Фиг. 72—полуобработанный диск для укрепления патрона.

Фиг. 73—задний вид универсального патрона.

### **Пригонка патрона к токарному станку.**

На фиг. 72 изображен чугунный диск для патрона в полуобработанном виде. Диск расточен, подрезан торец и нарезана винтовая нарезка для установки его на конец шпинделя станка.

Для пригонки патрона к станку выбираем диск с достаточно большим флянцем, чтобы после обработки он мог точно входить в заднее углубление патрона.

Диск этот навинчивается на конец шпинделя так, что задняя плоскость ступицы диска плотно прилегает к правой стороне буртика на шпинделе

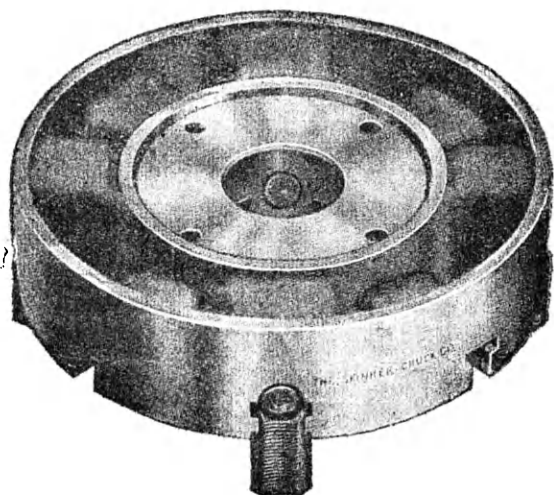
нарезана на правильную глубину, планшайба свинчивается со шпинделя (не трогая шайбы патрона). Теперь поворачивают планшайбу и пробуют навернуть нарезанное отверстие на шпиндель. Если резьба не достаточно глубока, ставят планшайбу наместо и продолжают работу. Пробы следует производить до тех пор, пока резьба не будет пригнана точно по шпинделю.



После этого обтачивают переднюю сторону диска и пригоняют наружный диаметр по размеру заточки в задней стороне патрона. Диск следует пригнать очень точно; не слишком слабо, не слишком туго.

После этого снимают диск, просверливают в нем дыры для болтов и прикрепляют его болтами к патрону.

Отверстия для болтов должны быть на  $\frac{1}{16}$ " больше диаметра последних.



Фиг. 13.

### Размеры патронов для токарных станков.

На приведенной ниже таблице указаны употребительные размеры патронов для станков разной величины.

Для специальных работ могут, конечно, потребоваться патроны и других размеров.

Для стан. высот. центр.  $5\frac{1}{2}$ " диам. патр. 4" до — 6" вкл.

"	"	"	"	6"	"	"	4	"	—	8"	"
"	"	"	"	$6\frac{1}{2}$ "	"	"	5	"	—	9"	"
"	"	"	"	7"	"	"	6	"	—	9"	"
"	"	"	"	$7\frac{1}{2}$ "	"	"	6	"	—	10"	"
"	"	"	"	8"	"	"	6	"	—	12"	"
"	"	"	"	9"	"	"	8	"	—	14"	"

Внутренний диаметр поршневого кольца до разрезки находится опытным путем.

Величина его зависит от размера поршня.

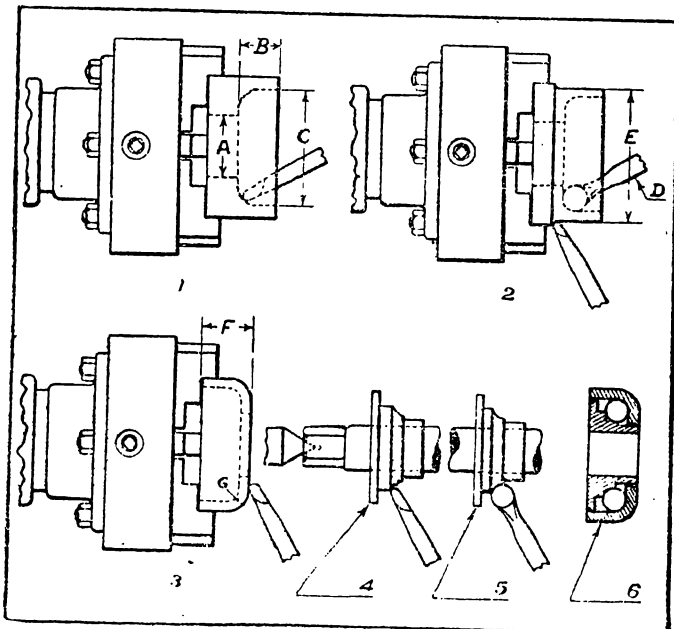
Если же заменяют сработавшее поршневое кольцо новым, следует точно вымерить внутренний диаметр старого кольца и такой же диаметр взять для нового.

### Приготовление шарикового кольца и конуса для подшипника.

1, фиг. 75. Начерно выточенный и просверленный кусок стали для изготовления кольца, зажатый в патрон.

2, фиг. 75. Вторая операция: выточка дорожки для шариков и обточка кольца снаружи.

3, фиг. 75. Третья операция: кольцо подрезается с торца и обтачивается по окружности; кромки скругляются. Остается зацементировать его.



Фиг. 75.

4, фиг. 75. Обгочка конуса на оправке. Предварительно заготовка ставится в патрон и отверстие растачивается, как показано на рис. 1 фиг. 75.

5, фиг. 75. Конус на оправке между центрами. Дорожка для шариков вытачивается помощью специального фасонного резца.

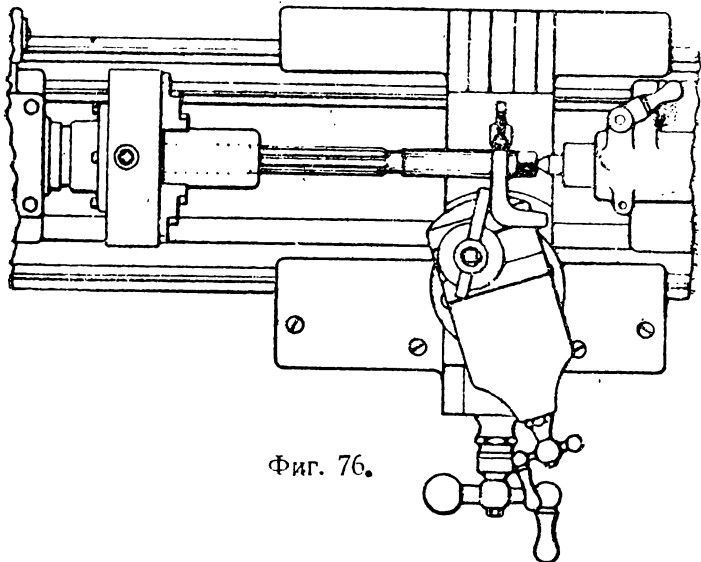
6, фиг. 75. Собранный шариковый подшипник. Конус и кольцо шарикового подшипника делают из машиноподелочной стали. Можно применять инструментальную сталь, но и зацементированная машиноподелочная сталь дает превосходные результаты.

Способ цементации см. выше, стр.

### **Применение развертки на токарном станке.**

На фиг. 76-й показан правильный прием применения развертки на токарном станке, при котором развертка дает мерную дыру и не заедает.

Следует закрепить хомутик на конце развертки и поставить последнюю на задний центр станка, затем суппорт с закрепленным в нем резцом по-



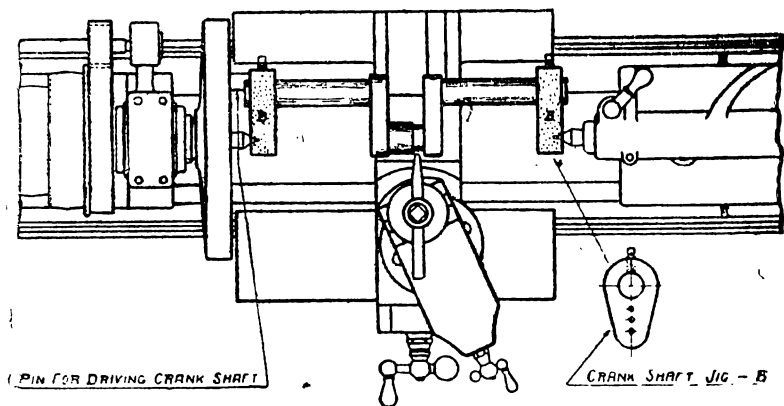
Фиг. 76.

подвигают вперед, так чтобы конец хомутика опирался на верхнюю поверхность суппорта. При этом развертка прижимается к заднему центру резцом, укрепленном в суппорте.

Пустив станок, подают развертку в обрабатываемое отверстие при помощи маховичка задней бабки. Суппорт, передвигаемый вместе с разверткой, своим весом предупреждает последнюю от заедания в отверстии.

### Обточка коленчатого вала.

На фиг. 77 показан способ обточки коленчатого вала на токарном станке. На каждый конец вала надевается чугунный кондуктор. На каждом кондукторе имеются центровые отверстия, подходящие к различному вылету колен вала. Для валов особой формы с одним, или многими коленами могут быть приготовлены специальные кондуктора.



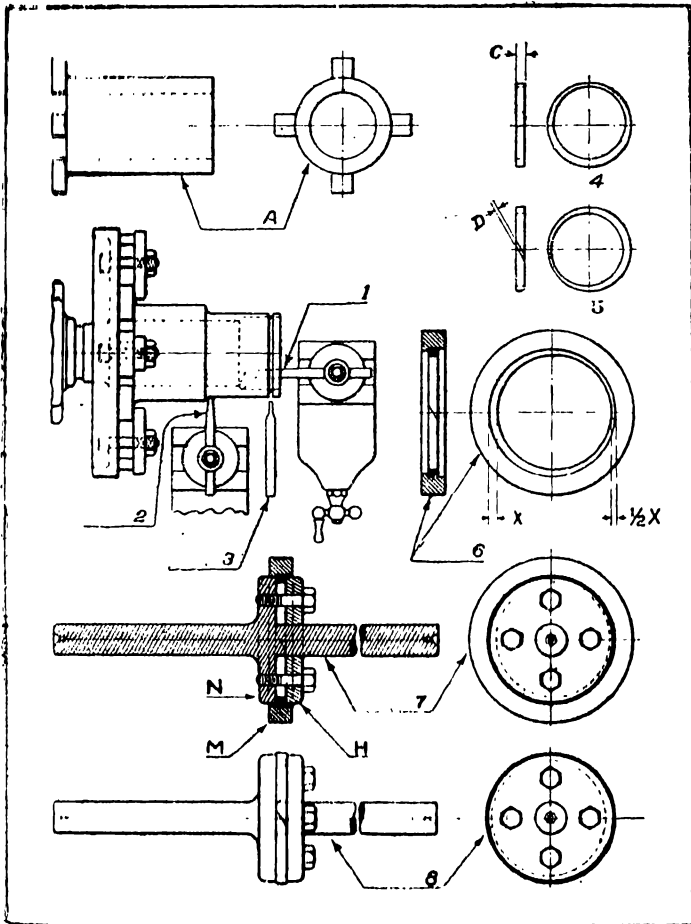
Фиг. 77.

### Заповеди токаря.

1. Нельзя работать на станке со слабо натянутым ремнем.
2. Нельзя ослаблять фрикционные шкива контрпривода. Чтобы они не скользили и не срабатывались — их следует во-время подтягивать.

жимается к диску флянцем „Н“ с 4 болтами, Если теперь сдвинуть кольцевой калибр по оси оправки и снять с диска N, то поршневое кольцо готово к окончательной обточке и пригонке по цилиндру.

8. Фиг. 74. Обточенное кольцо на оправке. Толщина кольца вместе „X“ (см. 6 фиг. 74) должна равняться глубине канавки в поршне. Ширина кольца „С“ (см. 4, фиг. 74) должна быть пригнана для скольжения, без качки в канавке поршня.



Фиг. 74.

## Изготовление Поршневого кольца (см. фиг. 74).

Рис. А на фиг. 74 изображает чугунный барабан для поршневых колец (многие чугунно-литейные заводы имеют их на складе).

1. Первая операция: отливка укрепляется на планшайбе токарного станка и растачивается до данного диаметра (см. 1; фиг. 74).

2. Операция обточки: после расточки отверстия барабан закрепляют эксцентрично на планшайбе с таким расчетом, чтобы толщина стенки обточенного барабана с одной стороны окружности была вдвое больше толщины стенки на другом конце того же диаметра (см. 2, фиг. 74).

3. Третья операция отрезка (см. 3. фиг. 74).

4. Фиг. 74. Кольцо, отрезанное от отливки после рассверливания и обточки.

5. Фиг. 74. Кольцо, распиленное наискось в самом тонком месте. При установке кольца в калибр, оба края разреза должны плотно сойтись.

6. Фиг. 74. Поршневое кольцо, установленное в кольцевой калибр.

Внутренний диаметр калибра на  $\frac{1}{32}$  больше внутреннего диаметра цилиндра, так что после установки калибра с кольцом в оправку, калибр можно снять и обточить еще кольцо до точного внутреннего размера цилиндра.

Когда кольцо окончательно обточено, его наружный диаметр должен быть на 0,002 меньше внутреннего диаметра цилиндра.

7. Фиг. 74. Оправка для обточки наружной поверхности кольца; кольцо ставится в калибр (6) так, чтобы края разреза сошлись.

Потом калибр с кольцом надвигается соответственной стороной на диск оправки N.

После снятия калибра наружная поверхность кольца будет концентрично расположена относительно оси оправки. Предварительно кольцо при-

3. Нельзя допускать, чтобы шивки пересекались на стороне ремня прилегающей к шкиву—они пере-режут одна другую.

4. Нельзя допускать, чтобы резец портил оправку или планшанду.

5. Нельзя вычищать стружки из напильника, про-водя им по направляющим станка.

6. Нельзя, чтобы лезвие резца находилось ниже линии центров при наружной обточке.

7. Нельзя пускать в ход станка, если не закреплен шпиндель задней бабки.

8. Нельзя ставить на центра оправку или шпиль, не смазав их.

9. Нельзя оставлять слишком много металла для последней стружки.

10. Нельзя проверять калибром или дорогим микро-метром вал во время вращения его.

11. Нельзя вставлять оправку в только-что про-сверленное отверстие, не смазав его предварительно.

12. Нельзя устанавливать предмет на центра, не удостоверившись, что центровые отверстия чисты.

13. Нельзя выпрямлять валы, установленные на центрах и надеяться после этого, что центра останут-ся верными.

14. Нельзя ставить предмет на центра, не проверив правильность угла зенковки центровых отверстий.

15. Нельзя полировать вал, не ослабив задний центр, так как вал удлиняется от нагревания при полировке.

16. Нельзя производить накатки на предмете без смазки.

17. Нельзя останавливать станок в тот момент, когда центр вошел в шлицы.

18. Нельзя забывать смазывать станок каждое утро—от этого он лучше работает.

19. Не следует забывать, что из куски круглого напильника можно приготовить достаточно хо-роший керн.