

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ОПИСАНИЕ ТОКАРНО-ВИНТОРЕЗНОГО СТАНКА	4
1.1 Устройство и классификация станков	4
1.2 Описание главного привода станка, механизма подачи, коробки подач	5
1.3 Резцедержатель, фартук и разъемная гайка	7
1.4 Суппорт	8
1.5 Задняя бабка	9
2. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ СХЕМЫ ТОКАРНО-ВИНТОРЕЗНОГО СТАНКА	11
3. РАСЧЕТ И ВЫБОР ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ И ДРУГИХ ЭЛЕКТРОПРИЕМНИКОВ	12
4. ОХРАНА ТРУДА ПРИ РАБОТЕ С ТОКАРНО-ВИНТОРЕЗНЫМИ СТАНКАМИ	16
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	21
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	22
ПРИЛОЖЕНИЯ	23

					КП. 13.02.11.16.19.19.31. ПЗ						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Электрооборудование токарно-винторезного станка			Лит.	Лист	Листов	
Разраб.		Мусихин								2	31
Провер.		Митрофанова									
Реценз.											
Н. Контр.		Антонова									
Утверд.					ГБПОУ «ЧИТ», Э-16						

ВВЕДЕНИЕ

Объектами исследования в первом вопросе являются токарно-винторезные станки любой модификации.

В процессе исследования будут подробно разобраны составные компоненты устройства токарно-винторезных станков, принципы действия и особенности конструкции.

Разобраны основные характеристики и требования, предъявляемые к токарным станкам в зависимости от конкретных задач. Приведены основные принципы работы и виды конструкторских решений.

Во втором вопросе будут подробно рассмотрены виды токарных резцов, их возможные конструкции и технические реализации.

Приведены спецификации производства, стандарты Гост, и некоторые примеры применения.

					КП.13.02.11.16.19.19.31. ПЗ	Лист
						4
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1. ОПИСАНИЕ ТОКАРНО-ВИНТОРЕЗНОГО СТАНКА

1.1 Устройство и классификация станков

Токарно-винторезные станки предназначены для обработки единичных деталей или малых групп деталей, включая нарезание резьбы, если имеется ходовой винт. Однако бывают станки без ходового винта. На таких станках можно выполнять практически все виды токарных работ, за исключением нарезания резьбы резцом.

Техническими параметрами, по которым классифицируют токарно-винторезные станки, являются наибольший диаметр обрабатываемой заготовки (детали) – D или высота центров над станиной (равная $0,5 D$), наибольшая длина обрабатываемой заготовки (детали) - L и масса станка. Для существующих на данное время станков эти характеристики стандартизированы и разбиты на группы (см приложение 1 таблица 1)

Наибольшая длина L обрабатываемой детали определяется расстоянием между центрами станка. Выпускаемые станки при одном и том же значении D могут иметь различные значения L .

Легкие токарные станки применяются в инструментальном производстве, приборостроении, часовой промышленности, в экспериментальных и опытных цехах предприятий. Эти станки выпускаются как с механической подачей, так и без нее.

На средних станках производится 70 - 80% общего объема токарных работ. Эти станки предназначены для чистовой и получистовой обработки, а также для нарезания резьб разных типов. Станки этого типа характеризуются высокой жесткостью, достаточной мощностью и широким диапазоном частот вращения шпинделя и подач инструмента, что позволяет обрабатывать детали на экономичных режимах с применением современных прогрессивных инструментов из твердых сплавов и сверхтвердых

					КП.13.02.11.16.19.19.31. ПЗ	Лист
						5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

материалов. Средние станки оснащаются различными приспособлениями, расширяющими их технологические возможности, облегчающими труд рабочего и позволяющими повысить качество и сократить время обработки, имеют достаточно высокий уровень автоматизации.

Крупные и тяжелые токарные станки применяются в основном в тяжелом и энергетическом машиностроении, а также в других отраслях для обработки валков прокатных станов, железнодорожных колесных пар, роторов турбин и других крупногабаритных деталей

Все сборочные единицы и механизмы токарно-винторезных станков имеют одинаковое название, назначение и расположение (Приложение I рисунок 1). Типичный токарно-винторезный станок 16К20 завода "Красный пролетарий" показан на рисунке 2.

1.2 Описание главного привода станка, механизма подач, коробки подач

Главный привод станка.

В передней бабке станка размещены коробка скоростей и шпиндель, которые приводят во вращение обрабатываемую деталь при выбранных глубине резания и подаче. На рисунке 3 показано устройство коробки скоростей, которая работает следующим образом. Заготовка зажимается в кулачковом патроне, который крепится к фланцу шпинделя. Вращение от электродвигателя через ременную передачу и муфту включения передается на вал. Блок из трех шестерен, расположенный на валу, с помощью реечной передачи связан с рукояткой. Этой рукояткой блок шестерен вводится в зацепление с одним из зубчатых колес, жестко закрепленных на валу. Колеса 4 и 12 сопряжены соответственно с колесами 15 и 16, которые передают крутящий момент шпинделю через зубчатую муфту, соединенную с рукояткой 18. Если муфта передвинута вправо, то шпиндель получает вращение через зубчатое колесо 16, а если влево - через зубчатое колесо 15.

					КП.13.02.11.16.19.19.31. ПЗ	Лист
						6
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таким образом, коробка скоростей обеспечивает шесть ступеней частоты вращения шпинделя.

Механизм подач.

Связь шпинделя и суппорта станка для обеспечения оптимального режима резания осуществляется с помощью механизма подач, состоящего из реверсирующего устройства (трэнзеля) и гитары, которые осуществляют изменение направления и скорости перемещения суппорта.

Привод этого механизма осуществляется от коробки скоростей через трэнзель (рисунок 4), который состоит из четырех зубчатых колес а, б, в, г, связанных с рукояткой 19, переключением которой осуществляется реверс (т. е. изменение направления вращения) вала 20 (приводного вала суппорта). Положения а, б, в, г, 19 и 20. При крайнем нижнем положении рукоятки 19 (положение А) зубчатые колеса а, б, в, г соединены последовательно и направление вращения вала 20 совпадает с направлением вращения шпинделя. При верхнем положении рукоятки 19 (положение В) соединены только зубчатые колеса а, в, г и направление вращения вала 20 изменяется на противоположное. В среднем положении рукоятки 19 (положение Б) зубчатые колеса б и в не соединяются с зубчатым колесом а и вал 20 не вращается. С помощью гитары (рисунок 5) устанавливают (настраивают) зубчатые колеса с определенным передаточным отношением, обеспечивающим необходимое перемещение суппорта на один оборот шпинделя. Расстояние L между валами 1 и 2 является постоянным. На валу 2 свободно установлен приклон 3 гитары, закрепленный болтом 4. Ось 5 промежуточных колес можно перемещать по радиальному пазу, тем самым изменяя расстояние А между центрами колес с и d. Дуговой паз приклона 3 позволяет регулировать размер В.

Коробка подач.

Назначение коробки подач - изменять скорости вращения ходового винта и ходового вала, чем достигается перемещение суппорта с выбранной скоростью в продольном и поперечном направлениях. Вал 14 в

					КП.13.02.11.16.19.19.31. ПЗ	Лист
						7
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

подшипниках 15 (смотри рисунок 5) коробки подач получает вращение от зубчатых колес гитары; вместе с ним вращается и имеет возможность перемещаться вдоль него зубчатое колесо 11 с рычагом 10. На одном конце рычага 10 вращается (на оси) зубчатое колесо 12, сопряженное с зубчатым колесом 11, а на другом - рукоятка 9, с помощью которой рычаг 10 перемещается вдоль вала 14 и может занимать любое из десяти положений (по числу зубчатых колес в механизме 1). В каждом из таких положений рычаг 10 поворачивается и удерживается штифтом 9, который входит в соответствующие отверстия на передней стенке 7 коробки подач. При этом зубчатое колесо 12 входит в зацепление с соответствующим зубчатым колесом 13 механизма 1, в результате чего устанавливается выбранное число оборотов вала 2. Вместе с валом 2 вращается зубчатое колесо 3, которое можно перемещать вдоль него рукояткой. При перемещении вправо зубчатое колесо 3 посредством кулачковой муфты 4 соединяется с ходовым винтом 5 и передает ему вращательное движение, а при перемещении влево - входит в зацепление с зубчатым колесом 8 и передает вращательное движение ходовому валу 6.

1.3 Резцедержатель, фартук и разъемная гайка

Устройство резцедержателя показано на рисунке 6 (приложение 1). В центрирующей расточке верхних салазок 5 установлена коническая оправка 3 с резьбовым концом. На конусе оправки установлена четырехсторонняя резцовая головка 6. При вращении рукоятки 4 головка 2 перемещается вниз по резьбе конической оправки 3 и через шайбу 1 и упорный подшипник обеспечивает жесткую посадку резцовой головки 6 на конической поверхности оправки 3. От поворота при закреплении резцовая головка удерживается шариком, который заклинивается между поверхностями, образованными пазом на основании конической оправки 3 и отверстием в резцовой головке 6. При необходимости сменить позицию инструмента рукоятку 4 поворачивают против часовой стрелки. При этом головка 2

					КП.13.02.11.16.19.19.31. ПЗ	Лист
						8
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

поворачивается и перемещается вверх по резьбе конической оправки 3, снимая усилие затяжки резцовой головки 6 на конусе конической оправки 3. Одновременно головка 2 поворачивает резцовую головку 6 посредством тормозных колодок, фрикционно-связанных с поверхностью расточки головки 2 и соединенных с резцовой головкой 6 штифтами 7. При этом шарик, расположенный у основания конической оправки 3, не препятствует повороту резцовой головки, так как он утапливается в отверстие, сжимая пружину. Если в процессе работы рукоятка 4 (в зажатом положении) стала останавливаться в неудобном положении, то, изменяя толщину шайбы 1, можно установить ее в удобное для рабочего положение.

1.4 Суппорт

Одним из важнейших достижений машиностроения в начале XIX века стало распространение металлорежущих станков с суппортами - механическими держателями для резца. Каким бы простым и, на первый взгляд, незначительным не казался этот придаток к станку, можно без преувеличения сказать, что его влияние на усовершенствование и распространение машин было так же велика, как влияние изменений, произведенных Уаттом в паровой машине. Введение суппорта разом повлекло за собой усовершенствование и удешевление всех машин, дало толчок к новым усовершенствованиям и изобретениям.

Суппорт (рисунок 7 приложение 1) предназначен для перемещения режущего инструмента, закрепленного в резцедержателе во время обработки заготовки. Он состоит из нижних салазок (продольного суппорта) - 1, которые перемещаются по направляющим станины с помощью рукоятки - 15 и обеспечивают перемещение резца вдоль заготовки. На нижних салазках по направляющим - 12 перемещаются поперечные салазки (поперечный суппорт) 3, которые обеспечивают перемещение резца перпендикулярно оси вращения заготовки (детали). На поперечных салазках

					КП.13.02.11.16.19.19.31. ПЗ	Лист
						9
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- 3 расположена поворотная плита - 4, которая закрепляется гайкой 10. По направляющим - 5 поворотной плиты перемещаются (с помощью рукоятки - 13) верхние салазки - 11, которые вместе с поворотной плитой могут поворачиваться в горизонтальной плоскости относительно поперечных салазок и обеспечивать перемещение резца под углом к оси вращения заготовки (детали). Резцедержатель (резцовая головка) - 6 с болтами - 8 крепится к верхним салазкам с помощью рукоятки 9, которая перемещается по винту 7. Привод перемещения суппорта производится от ходового винта 2, от ходового вала, расположенного под ходовым винтом, или вручную. Включение автоматических подач производится рукояткой 14.

Устройство поперечного суппорта показано на рисунке 8 (приложение 1). По направляющим продольного суппорта - 1 ходовым винтом - 12, оснащенным рукояткой - 10, перемещаются салазки поперечного суппорта. Ходовой винт - 12 закреплен одним концом в продольном суппорте - 1, а другим - связан с гайкой (состоящей из двух частей 15 и 13 и клина 14), которая крепится к поперечным салазкам - 9. Затягивая винт - 16, раздвигают (клином 14) гайки 15 и 13, благодаря чему выбирается зазор между ходовым винтом 12 и гайкой 15. Величину перемещения поперечного суппорта определяют по лимбу 11. К поперечному суппорту крепится (гайками 7) поворотная плита 8, вместе с которой поворачиваются верхние салазки 6 и резцедержатель 5. На некоторых станках на поперечных салазках 9 устанавливается задний резцедержатель 2 для проточки канавок, отрезки и других работ, которые могут быть выполнены перемещением поперечного суппорта, а также кронштейн 3 с щитком 4, защищающим рабочего от попадания стружки и смазочно-охлаждающей жидкости.

1.5 Задняя бабка

Задняя бабка предназначена для фиксирования свободного конца длинной заготовки или для торцевой обработки заготовок.

					КП.13.02.11.16.19.19.31. ПЗ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Устройство задней бабки показано на рисунке.9 (приложение 1) В корпусе - 1 (при вращении винта - 5 маховиком - 7) перемещается пиноль - 4, закрепляемая рукояткой 3. В пиноли устанавливается центральный конический хвостовик - 2 (или инструмент). Задняя бабка перемещается по направляющим станка вручную или с помощью продольного суппорта. В рабочем неподвижном положении задняя бабка фиксируется рукояткой 6, которая соединена с тягой 8 и рычагом 9. Сила прижима рычага 9 тягой 8 к станине регулируется гайкой 11 и винтом 12. Более жесткое крепление задней бабки производится с помощью гайки 13 и винта 14, который прижимает к станине рычаг 10.

					КП.13.02.11.16.19.19.31. ПЗ	Лист
						11
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

2. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ СХЕМЫ ТОКАРНО-ВИНТОРЕЗНОГО СТАНКА

					КП.13.02.11.16.19.19.31. ПЗ	Лист
						12
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

3. РАСЧЕТ И ВЫБОР ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ И ДРУГИХ ЭЛЕКТРОПРИЕМНИКОВ

Электродвигатели к рабочим машинам и производственным механизмам выбирают по каталогам при соблюдении следующих условий:

1. Выбранный электродвигатель должен соответствовать параметрам питающей сети: напряжению и роду тока;

2. Мощность электродвигателя в процессе работы должна использоваться максимально;

3. При выборе двигателя по частоте вращения нужно стремиться к тому, чтобы частота вращения двигателя была как можно ближе к частоте вращения рабочей машины. Но при несовпадении частоты вращения рабочей машины и электродвигателя более целесообразно применить высокоскоростные электродвигатели (в частности, на 1500 мин^{-1}) с соответствующей передачей;

4 Механические характеристики двигателя и рабочей машины должны соответствовать друг другу. В противном случае произойдет нарушение технологического процесса.

5 Мощность электродвигателя выбирают, исходя из необходимой мощности обеспечения пуска, преодоление всех сопротивлений во время работы, соблюдение нормального теплового режима электродвигателя.

Правильный выбор номинальной мощности электродвигателя определяет эффективность привода. Применение двигателя недостаточной мощности приводит к преждевременному выходу его из строя. Использование двигателей завышенной мощности ведёт к увеличению первоначальной стоимости электропривода, увеличению расхода электроэнергии.

При выборе двигателя по номинальной частоте вращения учитывают экономические и технические показатели. Так, масса и стоимость быстроходных двигателей меньше, а номинальное КПД и коэффициент мощности больше.

					КП.13.02.11.16.19.19.31. ПЗ	Лист
						13
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Расчёт электродвигателей для токарно-винторезного станка.

Мощность электродвигателя привода главного движения и подачи выбирают обычно с большим запасом, чтобы иметь резерв для повышения производительности, обеспечивать большую стабильность частоты вращения и надежность.

Мощность для двигателя резания определяем по формуле:

$$P_p = \frac{F_p \cdot v}{1000 \cdot \eta - 60}, \quad (1)$$

где F_p – сила резания, Н;

$v = 0,13$ м/с скорость резания (стр.321/1/);

η – КПД станка (для металлорежущих станков $\eta=(0,7...0,8)$ (стр.322/1/).

Для расчета мощности электродвигателя нужно рассчитать.

Силу резания

$$F_p = 9.81 C_F \cdot t^X \cdot S^Y \cdot v^n, \quad (2)$$

где C_F – коэффициент характеризующий обрабатываемый материал, материал резца, вид токарной обработки, принимаем $C_F=118$ (стр.322/1/)

X, Y – показатели степени ($X=1, Y=0.75$)

n – показатель степени. Принимаем $n=0,15$ для твердосплавных резцов при точении стали.

$$F_p = 9.81 \cdot 118 \cdot 2,5^1 \cdot 52,9^{0,15} = 5238 \text{ Н.}$$

Скорость резания

$$v = \frac{C_v}{f^{k_v} \cdot S^{T_v}}, \quad (3)$$

где C_v – коэффициент, характеризующий обрабатываемый материал, материал резца, вид токарной обработки. Для расчетов принимаем $C_v=90$.

t – глубина резания, принимаем приблизительно $t=3$ (мм/об)

X_v, Y_v - показатели степени, зависят от свойств обрабатываемого материала, материала резца и вида обработки ($X_v=0,15\dots 0,2$; $Y_v=0,35\dots 0,8$).

$$v = \frac{90}{2,5^{0,1} \cdot 2^{0,3}} = 52,9 \text{ м/мин.}$$

Подставляем данные и определяем мощность резания

$$P_p = \frac{5238 \cdot 52,9}{1000 \cdot 0,8 \cdot 60} = 5,8 \text{ кВт.}$$

Выбираем двигатель резания: АИР 132S4У3; $P_H=7,5$ кВт; $I_H=15,1$ А; $h=87,5\%$ $\cos\phi=0,86$; $k_t=7,5$; $n_H=1440$ об/мин.

В качестве дополнительных двигателей используем электродвигатели АИР80А4У3 $P=1,1$ кВт; $I_H=2,75$ А; $h=0,75$; $\cos j =0,81$; $n=1395$ об/мин; $k=5,5$ и АИР56В4У3 $P=0,18$ кВт; $I_H=0,68$ А; $h=64$; $\cos j =0,63$; $n=1350$ об/мин

Производим выбор электродвигателей для остальных электроприёмников. Результаты расчёта заносим в таблицу 2.

Таблица 2 – Технические данные электродвигателей

Механизм или технологическая операция	Показатели									
	Кол-во	Тип двигателя	Установленная мощность Р _н , кВт	Ток статора I _н , А	Частота вращения ротора n _{р.об} /мин	Коэффициент мощности cosφ	КПД двигателя, %	КПД передачи, %	Кратность пускового тока K _t	Пусковой ток двигателя I _{пуск} , А
Токарно-винторезный станок 16 К40	1	АИР132S4У3	7,5	15,1	1440	0,86	87,5	0,95	7,5	113,25
		АИР80А4У3	1,1	2,75	1395	0,81	75	0,95	5,5	15,125
		АИР56В4У3	0,18	0,68	1350	0,63	64	0,95	4,5	3,06
Сверльно-фрезерный станок ММТ-25	1	АИР80А4У3	1,1	2,75	1390	0,81	75	0,96	5,5	15,1
		АИР90L2У3	3,0	6,13	2850	0,88	84,5	0,95	7,0	42,91
Обдирочно-шлифовальный станок 332А	1	АИР71А4У3	0,55	1,69	1360	0,7	10,5	0,95	7,0	3,685
		АИР90L4У3	2,2	5,0	1400	0,83	81	1	6,5	32,5
Точильный станок двухсторонний 332Б	1	АИР100S4У3	3,0	6,7	1410	0,83	82	0,96	7,0	46,9
		АИР16034У3	15	28,5	1455	0,87	90	0,96	7,0	19,95
Гидравлический пресс 2469	1	АИР71А4У3	0,55	1,69	1360	0,7	10,5	1	5	8,45
		АИР90L4У3	2,2	5,0	1400	0,83	81	0,96	6,5	32,5
Компрессор ВК15А-10	8	АИР71А4У3	0,55	1,69	1360	0,7	10,5	1	5	8,45
		АИР90L4У3	2,2	5,0	1400	0,83	81	0,96	6,5	32,5
Вентиляция приточная ВО-06-300	1	АИР71А4У3	0,55	1,69	1360	0,7	10,5	1	5	8,45
		АИР90L4У3	2,2	5,0	1400	0,83	81	0,96	6,5	32,5
Моечная установка 5ВСМ-150	8	АИР71А4У3	0,55	1,69	1360	0,7	10,5	1	5	8,45
		АИР90L4У3	2,2	5,0	1400	0,83	81	0,96	6,5	32,5
Вентиляция вытяжная ВО-Ф-7,1Б	1	АИР71А4У3	0,55	1,69	1360	0,7	10,5	1	5	8,45
		АИР90L4У3	2,2	5,0	1400	0,83	81	0,96	6,5	32,5

4. ОХРАНА ТРУДА ПРИ РАБОТЕ ТОКАРНО-ВИНТОРЕЗНЫМИ СТАНКАМИ

К самостоятельной работе на токарных станках допускаются лица, прошедшие медицинский осмотр, обучение по программе токаря, инструктаж по охране труда на рабочем месте, ознакомленные с правилами пожарной безопасности и усвоившие безопасные приемы работы.

Токарю разрешается работать только на станках, к которым он допущен, и выполнять работу, которая поручена ему администрацией цеха.

Персонал, обслуживающий токарные станки, должен иметь: костюм хлопчатобумажный или полукомбинезон, очки защитные, ботинки юфтевые.

Если пол скользкий (облит маслом, эмульсией), рабочий обязан потребовать, чтобы его посыпали опилками, или сделать это самому.

Токарю запрещается:

- работать при отсутствии на полу под ногами деревянной решетки по длине станка, исключающей попадание обуви между рейками и обеспечивающей свободное прохождение стружки;
- работать на станке с оборванным заземляющим проводом, а также при отсутствии или неисправности блокировочных устройств;
- стоять и проходить под поднятым грузом;
- проходить в местах, не предназначенных для прохода людей;
- заходить без разрешения за ограждения технологического оборудования;
- снимать ограждения опасных зон работающего оборудования;
- мыть руки в эмульсии, масле, керосине и вытирать их обтирочными концами, загрязненными стружкой.

О всяком несчастном случае немедленно поставить в известность мастера и обратиться в медицинский пункт.

Требования безопасности перед началом работ.

Перед началом работы токарь обязан:

					КП.13.02.11.16.19.19.31. ПЗ	Лист
						17
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- принять станок от сменщика; проверить, хорошо ли убраны станок и рабочее место. Не приступать к работе до устранения выявленных недостатков;

- надеть спецодежду, застегнуть рукава и куртку, надеть головной убор, проверить наличие очков;

- проверить наличие и исправность защитного кожуха зажимного патрона, защитного экрана, предохранительных устройств защиты от стружки, охлаждающих жидкостей;

- отрегулировать местное освещение так, чтобы рабочая зона была достаточно освещена и свет не слепил глаза;

- проверить наличие смазки станка. При смазке пользоваться только специальными приспособлениями;

- проверить на холостом ходу станка:

а) исправность органов управления;

б) исправность системы смазки и охлаждения;

в) исправность фиксации рычагов включения и переключения;

г) срабатывание защиты - патрон должен остановиться при откинутах кожухе, станок не должен включиться, пока кожух не будет поставлен в исходное положение.

Токарю запрещается:

- работать в тапочках, сандалиях, босоножках и т.п.;

- применять неисправный и неправильно заточенный режущий инструмент и приспособления;

- прикасаться к токоведущим частям электрооборудования, открывать дверцы электрошкафов. В случае необходимости следует обращаться к электромонтеру.

Требования безопасности во время работы.

Во время работы токарь обязан:

- устанавливать и снимать тяжелые детали со станка только с помощью грузоподъемных средств;

					КП.13.02.11.16.19.19.31. ПЗ	Лист
						18
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- не опираться на станок во время его работы и не позволять делать это другим;

- поданные на обработку и обработанные детали укладывать устойчиво на подкладках;

- при возникновении вибрации остановить станок. Проверить крепление заготовки, режущего инструмента и приспособлений, принять меры к устранению вибрации;

- при обработке деталей из металлов, дающих ленточную стружку, пользоваться стружколомателем;

- остерегаться наматывания стружки на обрабатываемую деталь или резец и не направлять вьющуюся стружку на себя;

- для удаления стружки со станка использовать специальные крючки и щетки - сметки. Не допускать уборщицу к уборке станка во время его работы;

- остановить станок и выключить электрооборудование в следующих случаях:

а) уходя от станка даже на короткое время;

б) при временном прекращении работы;

в) при перерыве в подаче электроэнергии;

г) при уборке, смазке, чистке станка;

д) при обнаружении какой-либо неисправности, которая грозит опасностью;

е) при подтягивании болтов, гаек и других крепежных деталей;

- в кулачковом патроне без подпоры задней бабки можно закреплять только короткие, длиной не более двух диаметров, уравновешенные детали; в других случаях для подпоры пользоваться задней бабкой;

- при обработке в центрах деталей длиной, равной 12 диаметрам и более, а также при скоростном и силовом резании деталей длиной, равной восьми диаметрам и более, применять дополнительные опоры (люнет);

					КП.13.02.11.16.19.19.31. ПЗ	Лист
						19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- при обработке деталей в центрах проверить крепление задней бабки, смазать центр после установки изделия;

при работе с большими скоростями применять вращающийся центр, прилагаемый к станку;

- при обточке длинных деталей следить за центром задней бабки;

- следить за правильной установкой резца и не подкладывать под него разные куски металла; использовать подкладки, равные площади резца;

- резец зажимать с минимально возможным вылетом и не менее чем тремя болтами.

Во время работы на станке токарю запрещается:

- работать на станке в рукавицах или перчатках, а также с забинтованными пальцами без резиновых напальчников;

- удалять стружку непосредственно руками и инструментом;

- обдуть сжатым воздухом из шланга обрабатываемую деталь;

- пользоваться местным освещением напряжением выше 42 В;

- брать и подавать через работающий станок какие-либо предметы, подтягивать гайки, болты и другие соединительные детали станка;

- тормозить вращение шпинделя нажимом руки на вращающиеся части станка или детали;

- на ходу станка производить замеры, проверять рукой чистоту поверхности обрабатываемой детали, производить шлифовку шкуркой или абразивом;

- находиться между деталью и станком при установке детали грузоподъемным краном;

- во время работы станка открывать и снимать ограждения и предохранительные устройства;

- работать со сработанными или забитыми центрами;

- затачивать короткие резцы без соответствующей оправки;

- пользоваться зажимными патронами, если изношены рабочие плоскости кулачков;

					КП.13.02.11.16.19.19.31. ПЗ	Лист
						20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- при отрезании тяжелых частей детали или заготовок придерживать отрезаемый конец руками;

- применять центр с изношенными или забитыми конусами. Размеры токарных центров должны соответствовать центровым отверстиям обрабатываемых деталей;

- оставлять ключи, приспособления и другой инструмент на работающем станке.

Требования безопасности в аварийных ситуациях.

В случае поломки станка, отказа в работе пульта управления отключить станок и сообщить об этом мастеру.

В случае загорания замасленной ветоши, оборудования или возникновения пожара немедленно отключить станок, сообщить о случившемся администрации и другим работникам цеха и приступить к ликвидации очага загорания.

В случае появления аварийной ситуации, опасности для своего здоровья или здоровья окружающих людей отключить станок, покинуть опасную зону и сообщить об опасности непосредственному руководителю.

Требования безопасности по окончании работы.

После окончания работ токарь обязан:

- выключить станок и электродвигатель;

- привести в порядок рабочее место:

а) убрать со станка стружку и металлическую пыль;

б) очистить станок от грязи; в) аккуратно сложить заготовки и инструмент на отведенное место;

г) смазать трущиеся части станка;

- сдать станок сменщику или мастеру и сообщить о всех неисправностях станка;

- снять спецодежду и повесить в шкаф. Вымыть лицо и руки теплой водой с мылом или принять душ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе исследования по первому вопросу были разобраны конструкторские особенности токарно-винторезных станков на примере токарно-винторезного станка модели 16К20.

Получено понятие об основных узлах токарного станка, принципы функционирования узлов и их взаимодействия между собой.

Разобраны возможные варианты конструкторских решений, получены понятия о классификации токарно-винторезных станков по группам - размеры обрабатываемой заготовки/габариты и масса станка.

По второму вопросу рассмотрены принципиальные конструкторские решения резцов, их основные методы применения.

Рассмотрены основные государственные стандарты на производство резцов, специфические конструкторские решения для выполнения конкретных задач разницу между резцами для токарно-винторезных и револьверных (карусельных) станков.

Рассмотрены рекомендации для выбора резцов для выполнения конкретной задачи.

					КП.13.02.11.16.19.19.31. ПЗ	Лист
						22
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Токарная обработка: Учебник для профессиональных учебных заведений. Фещенко В. Н., Махмутов Р. Х, 2000 г., Изд.: Высшая школа, Издательский центр "Академия"
2. Справочник токаря. Учебное пособие. Вереина Л.И, серия: "Профессиональное образование", 2002 г., Изд.: Издательский центр "Академия"

Иные источники.

1. <http://www.remesla.ru>
2. <http://www.techno.edu.ru>
3. <http://www.dstu.edu.ru/ntb/ebooks/ebook3/contents.html>

					КП.13.02.11.16.19.19.31. ПЗ	Лист
						23
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Токарно-винторезный станок.

Таблица 1 - Основные характеристики токарно-винторезных станков

Тип станка	М (кг)	D (мм)
Легкий	До 500	100 – 200
Средние	До 4 000	250 – 500
Крупные	До 15 000	630 – 1 250
Тяжелые	До 400 000	1 600 – 4 000

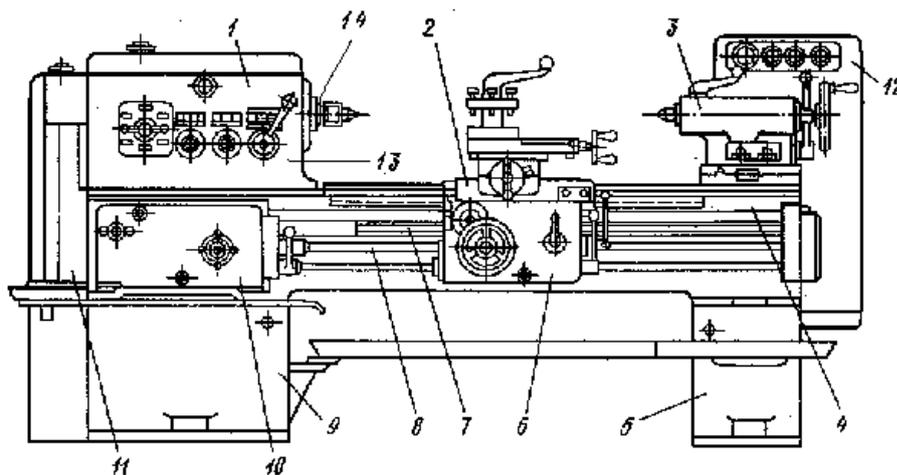


Рисунок 1 - Сборочные единицы (узлы) и механизмы токарно-винторезного станка:

1 - передняя бабка, 2 - суппорт, 3 - задняя бабка, 4 - станина, 5 и 9 - тумбы,
 6 - фартук, 7 - ходовой винт, 8 - ходовой валик, 10 - коробка подач, 11 -
 гитары сменных шестерен, 12 - электро-пусковая аппаратура, 13 - коробка
 скоростей, 14 - шпиндель

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

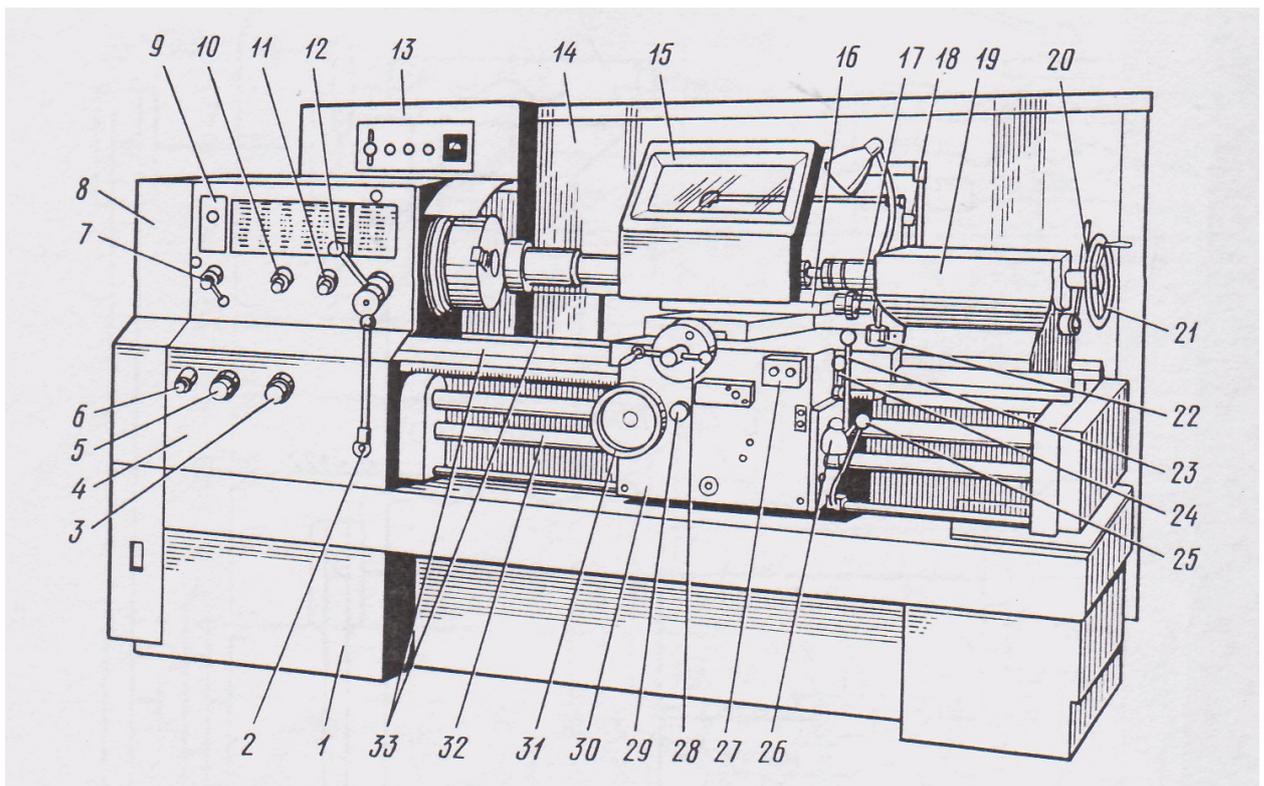


Рисунок 2 - Общий вид и размещение органов управления токарно-винторезного станка модели 16К20:

Рукоятки управления: 2 - сблокированное управление, 3,5,6 - установки подачи или шага нарезаемой резьбы, 7, 12 - управления частотой вращения шпинделя, 10 - установки нормального и увеличенного шага резьбы и для нарезания многозаходных резьб, 11 - изменения направления нарезания резьбы (лево- или правозаходной), 17 - перемещения верхних салазок, 18 - фиксации пиноли, 20 - фиксации задней бабки, 21 - штурвал перемещения пиноли, 23 - включения ускоренных перемещений суппорта, 24 - включения и выключения гайки ходового винта, 25 - управления изменением направления вращения шпинделя и его остановкой, 26 - включения и выключения подачи, 28 - поперечного перемещения салазок, 29 - включения продольной автоматической подачи, 27 - кнопка включения и выключения главного электродвигателя, 31 - продольного перемещения салазок;

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Узлы станка: 1 - станина, 4 - коробка подач, 8 - кожух ременной передачи главного привода, 9 - передняя бабка с главным приводом, 13 - электрошкаф, 14 - экран, 15 - защитный щиток, 16 - верхние салазки, 19 - задняя бабка, 22 - суппорт продольного перемещения, 30 - фартук, 32 - ходовой винт, 33 - направляющие станины

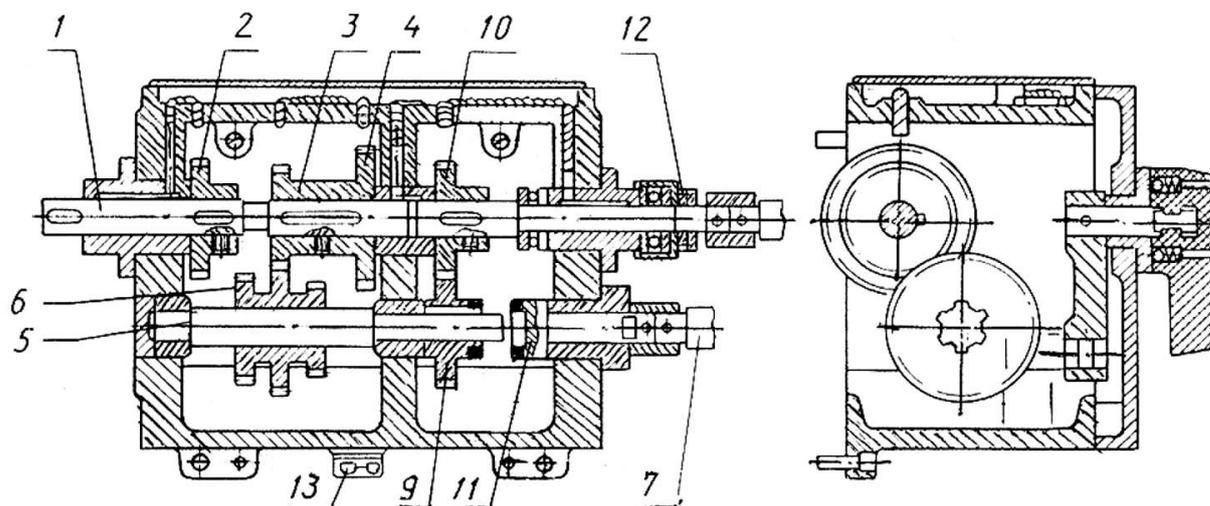
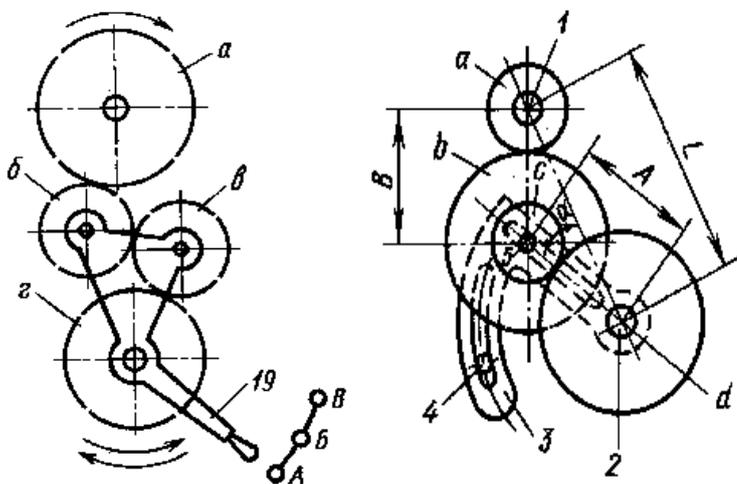


Рис. 6. Коробка подач

Рисунок 3 - Устройство коробки скоростей 1 - электродвигатель; 2 - ременная передача; 3 - муфта включения; 4, 10, 11, 12, 15, 16 - зубчатое колесо 5, 6 - вал; 7, 8, 9 - шестерни 13 - шпиндель; 17 - рукоять; 14 - зубчатая муфта



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Рисунок 4- Механизм подач

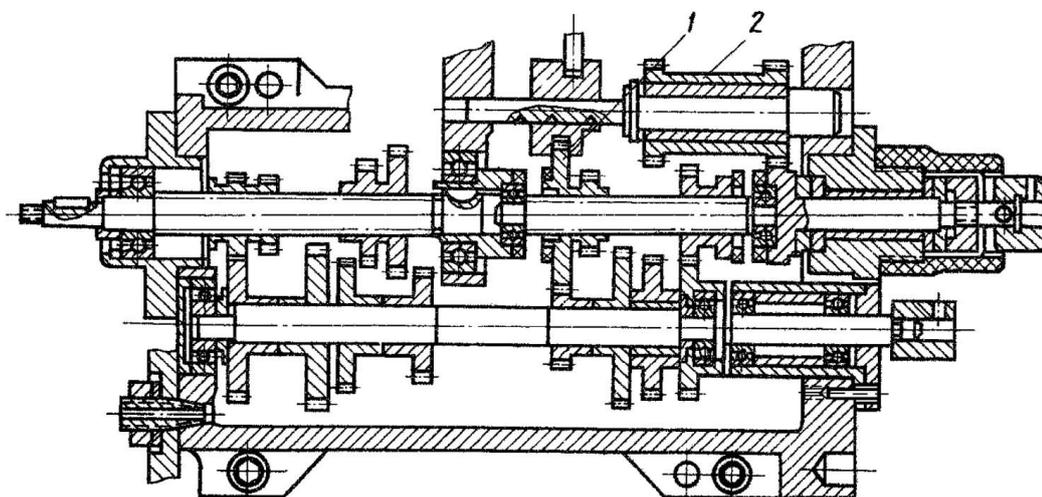


Рис. 8. Коробка подач

Рисунок 5 - Конструкция механизма подач

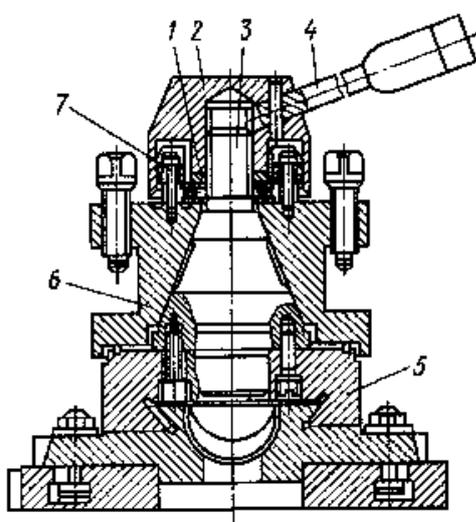


Рисунок 6 - Устройство резцедержателя

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

1 – шайба; 2 – упорный подшипник 3 – коническая оправа 4 – затягивающая рукоять 5 - верхние салазки; 6 – четырех сторонняя резцовая головка; 7 - штифты

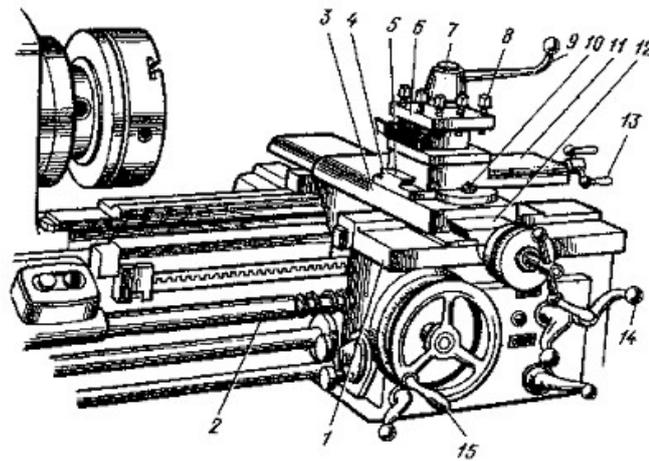


Рисунок 7 - Устройство суппорта:

1 – продольный суппорт; 2 – ходовой винт; ; 3 – поперечный суппорт; 4 – поворотная плита; 5 – направляющие поворотной плиты; 6 – резцедержатель; 7 - затягивающая резец, рукоять; 8 – крепежные болты резцедержателя; 10 – крепежная гайка; 11 – верхние салазки; 12 – направляющие поперечных салазок; 13 – рукоятка поперечного привода; 14 – рукоятка переключения типа подачи (ручная или автоматическая); 15 – рукоять для продольного перемещения суппорта

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

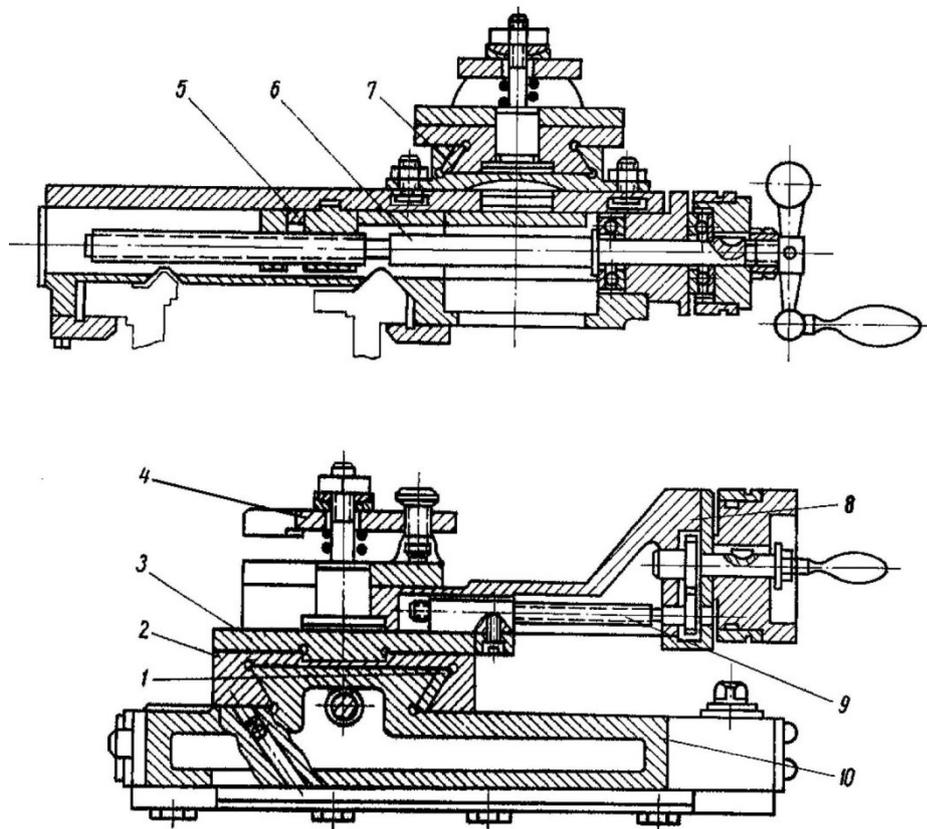


Рис. 9. Суппорт

Рисунок 8 - Поперечный суппорт:

1 – продольный корпус суппорта; 2 – задний резцедержатель; 3 – кронштейн; 4 защитный щиток; 5- резцедержатель; 6 – верхние салазки; 7 – крепежные гайки поворотной плиты; 8 – поворотная плита; 9 – поперечные салазки; 10 – рукоятка ходового винта; 11 – лимб; 12 – ходовой винт; 13, 14, 15 – составная гайка; 16 – настоечная гайка;

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

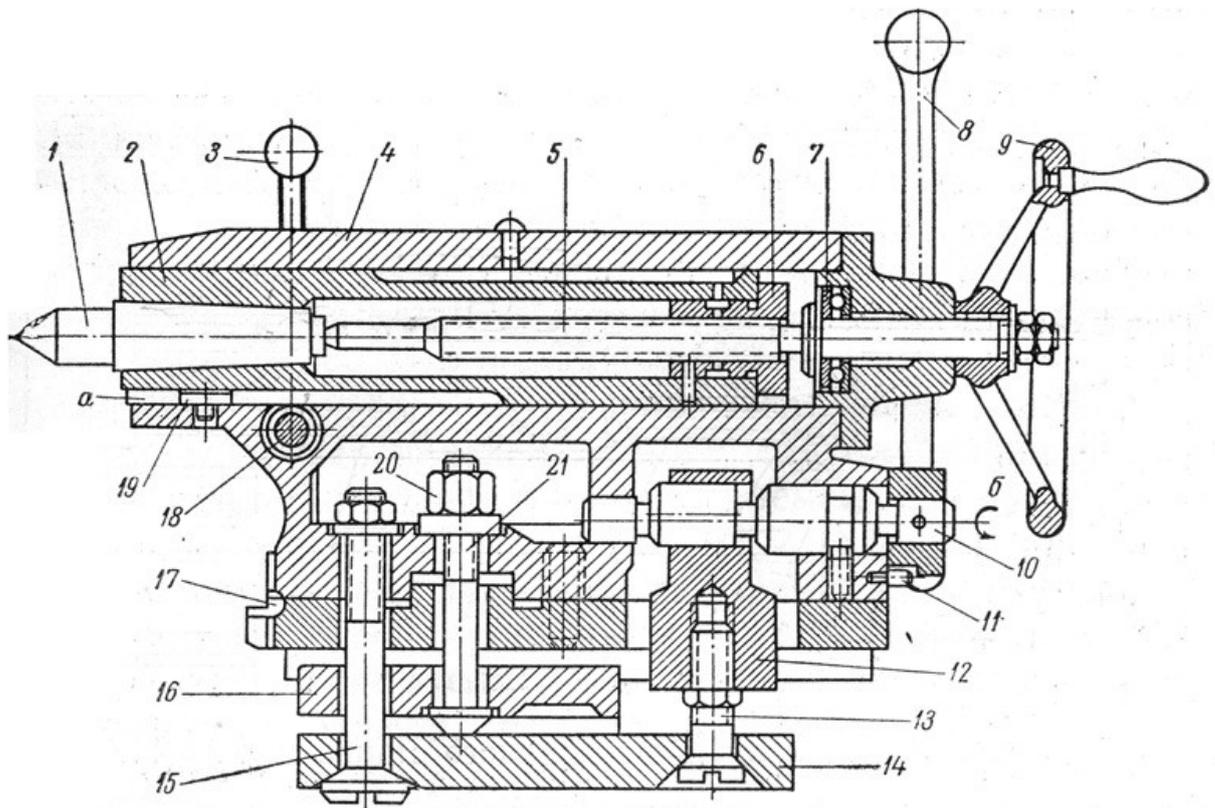


Рисунок 9 - Задняя бабка:

1 – корпус бабки; 2 – центральный конический хвостовик 3 – крепежная рукоять; 4 - подвижная пиноль; 5 – винт; 6 – фиксирующая рукоятка; 7 – маховик; 8 – тяга; 9 – рычаг; 10 – прижимной рычаг; 11 – регулировочная прижим гайка; 12 – прижимной винт; 13 – прижимная гайка для более жесткого крепления; 14 – Винт прижимающий рычаг 10.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата