

Принципы наладки  
оборудования, приспособлений,  
режущего инструмента для  
технологического процесса  
изготовления деталей  
различных типов.

- **Технологический процесс** — часть производственного процесса, содержащая целенаправленные действия по изменению и (или) определению состояния предмета труда.
- Для осуществления технологического процесса необходима совокупность орудий производства, называемых **средствами технологического оснащения** .

- **ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ  
ОБОРУДОВАНИЕ** - средства технологического оснащения, в которых для выполнения определенной части технологического процесса размещаются материалы или заготовки, средства воздействия на них, а также технологическая оснастка (прессы, станки, печи, гальванические ванны, испытательные стенды и т.д.)

- **Технологическая оснастка** — это средство технологического оснащения, дополняющее технологическое оборудование для выполнения определенной части технологического процесса ( режущий инструмент, приспособления, измерительные средства).
- Технологическое оборудование совместно с технологической оснасткой, а в некоторых случаях и манипулятором, принято называть **технологической системой**.

- **Приспособление** - это технологическая оснастка, предназначенная для установки или направления предмета труда или инструмента при выполнении технологической операции.
- **Станочное приспособление** - это не имеющее формообразующих средств вспомогательное орудие производства, предназначенное для установки в нем заготовок с целью изготовления изделий на механообрабатывающем оборудовании.

- По организационным, техническим и экономическим причинам технологический процесс делят на части, которые принято называть **операциями**.
- **Операция** - законченная часть технологического процесса обработки заготовки, выполняемая на одном рабочем месте (на одном станке) непрерывно до перехода к обработке следующей заготовки.

- **Установка** - часть операции, выполняемая при одном неизменном закреплении обрабатываемой заготовки.

**Переход** - законченная часть операции, характеризующаяся постоянством обрабатываемой поверхности, рабочего инструмента и режима работы станка. Одновременную обработку нескольких поверхностей детали несколькими инструментами принято считать за один переход.

- **Проход** - часть перехода, осуществляемая при одном рабочем перемещении инструмента в направлении подачи; за один проход снимают один слой металла.

**Рабочий приём** - определенное законченное действие рабочего из числа необходимых для выполнения данной операции (например, установка заготовки, пуск станка и т. п.).



- **Операционная карта** содержит описание операций с расчленением их по переходам и с указанием режимов обработки и данных о режущем, вспомогательном, измерительном инструменте, оснастке.
- **Маршрутная карта** содержит последовательное описание технологического процесса изготовления изделия по всем операциям с указанием данных об оборудовании, оснастке, материальных и трудовых нормативах.
- В верхней части помещают сведения об изготавливаемой детали и ее заготовке,
- в нижней - описание технологического процесса с разделением на операции и с указанием необходимых станков, приспособлений, режущего, вспомогательного и измерительного инструмента, а также указания профессий, разрядов работы, тарифной сетки, норм времени и расценок.

- **Карта эскизов** содержит эскизы, схемы, таблицы, необходимые для выполнения технологического процесса, операции, перехода.
- деталь на эскизе располагают в рабочем положении, т. е. так, как она расположена на станке;
- при многопозиционной обработке эскиз выполняют для каждой позиции отдельно;
- инструменты показывают на обрабатываемой поверхности в конечном положении обработки;
- в каждой позиции обрабатываемые поверхности заготовки изображают толстыми линиями черным (или красным) цветом, а базовые поверхности, на которых заготовка устанавливается, - условными обозначениями;
- на обрабатываемых поверхностях обязательно указывают размеры с допусками и расстояния от баз;
- направления перемещения заготовки и инструментов показывают стрелками;
- при выполнении эскизов revolverных операций указывают позиции revolverной головки с соответствующими инструментами.

- **Наладка станка** – это подготовка его вместе с технологической оснасткой к изготовлению продукции (детали) с заданной производительностью с соответствием установленного технологического процесса для обеспечения заданной шероховатости поверхности и заданной точности размеров.
- **Подналадка станка** – осуществляется в процессе эксплуатации станка, когда происходит переход на обработку другой такой же заготовки или изменение наладочного размера во время обработки.

- **Бесподналадочная смена режущего инструмента** – служит для уменьшения износа режущего инструмента и ее сущность заключается в установке режущего инструмента при смене или переустановки которого не требуется дальнейшая корректировка для получения заданных размеров (механические резцы со сменными пластинами).

- **Метод наладки по пробному проходу** – применяют к каждой новой детали: обрабатывают небольшой участок поверхности заготовки, после чего измеряют полученный размер и делают корректировку глубины резания, для этого используют лимбы станка, индикаторные упоры.
- После получения необходимого размера обрабатывается вся поверхность.
- *Достоинства*: простота и независимость от способов базирования.
- *Недостатки*- потеря рабочего времени.

- **Метод наладки по пробным деталям** – это предварительный расчет настроечного размера и последующая проверка при измерении обработанных на станке от 3 до 5 пробных деталей.
- Наладка станка считается правильной, если среднее арифметическое из размеров пробных деталей попадает в поле допуска.
- *Преимущество* - наличие информации о действиях рабочего, необходимых для получения заданных параметров.
- *Недостатки*-потеря времени для расчета настроечного размера, изготовление пробных деталей и расчет среднего арифметического из размеров пробных деталей.

- **Метод наладки по первой готовой детали, эталону или шаблону** – заключается в установке на неработающем станке инструмента до касания с деталью (эталонном или шаблоном).
- При наладке используют годную деталь изготовленную ранее. По конструктивным формам эталон имитирует обрабатываемую заготовку при ее базировании в приспособлении.
- Данный метод *не имеет недостатков*.

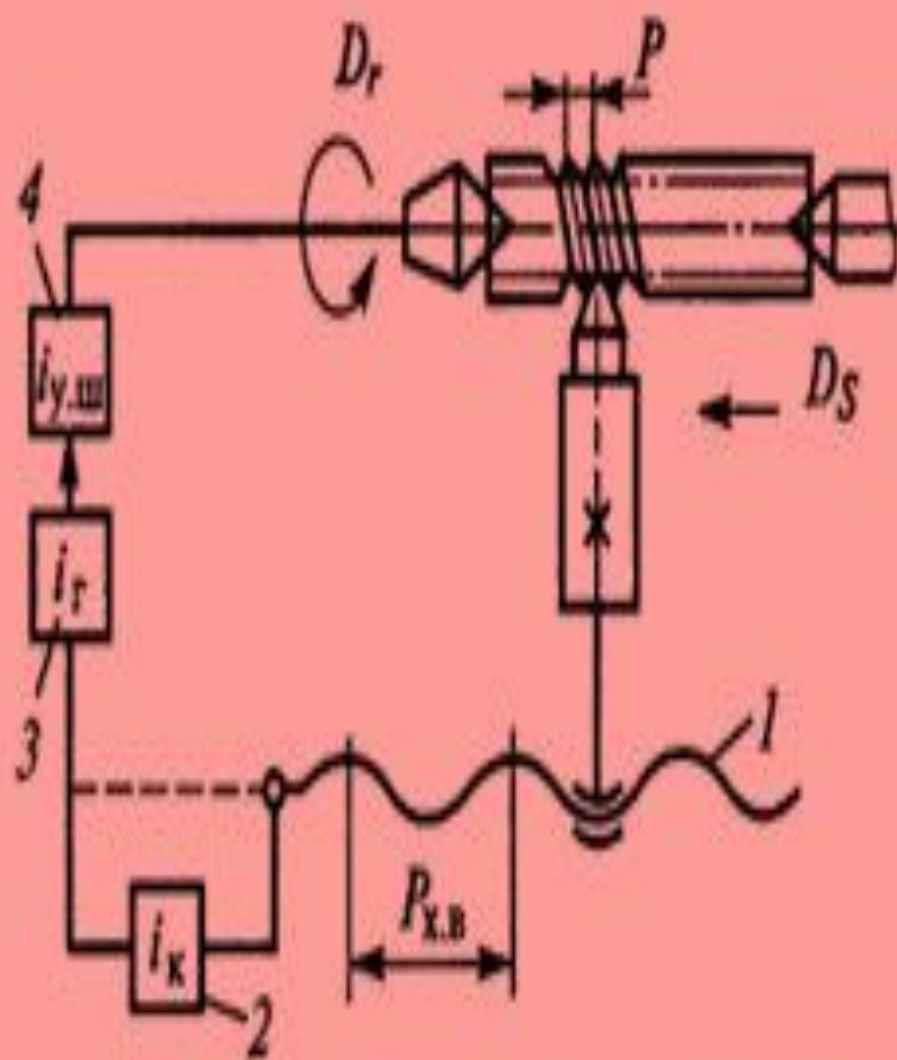
- **Настройка режимов резания** (кинематическая наладка) состоит в кинематической подготовке станка к обработке заготовки в соответствии с выбранным или заданным режимом резания.
- Для этого настраивают кинематические цепи станка, устанавливая в должные положения органы управления скоростями главного движения и подачи.



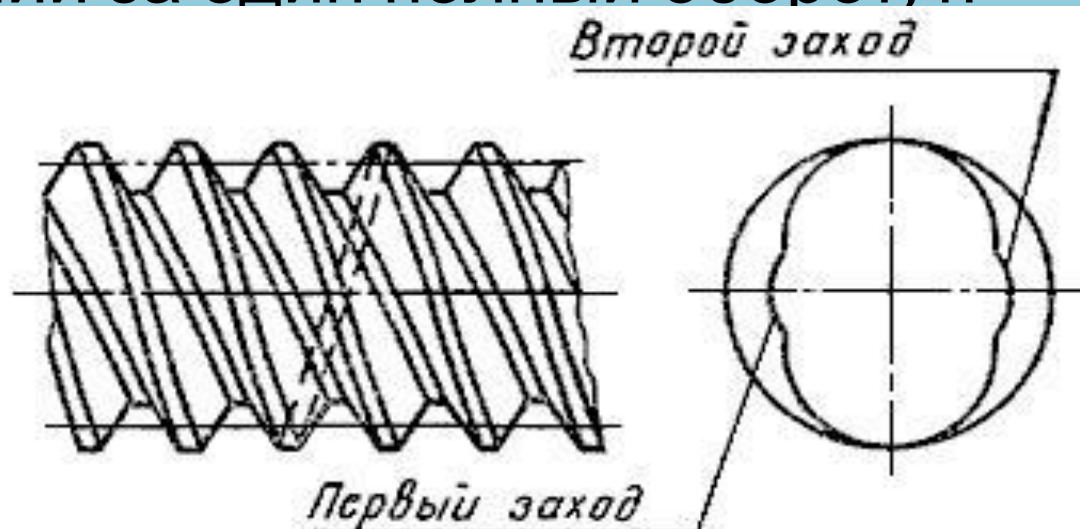
- *Настройка скоростной цепи современных токарно-винторезных станков* не требует каких-либо расчетов и состоит в переключении рукояток коробки скоростей в положения, соответствующие заданной частоте вращения шпинделя.
- Требуемую *подачу* на один оборот шпинделя устанавливают переключением рукояток без каких-либо расчетов.
- При нарезании *резьб* используют оба органа настройки — коробку подач и гитару сменных колес, которую перестраивают только при изменении вида нарезаемых резьб.

Рис. 9.1. Винторезная цепь  
токарно-винторезного станка:

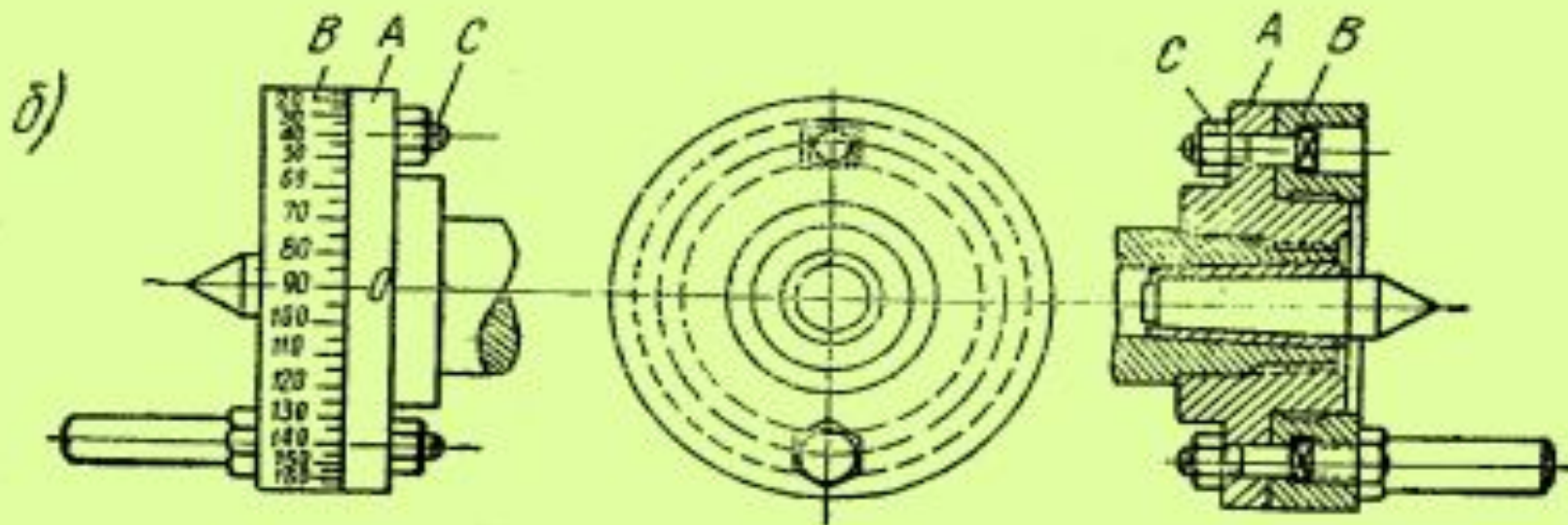
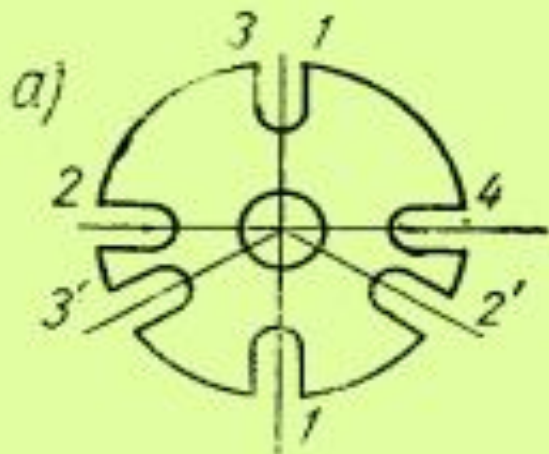
1 — ходовой винт; 2 — коробка подач;  
3 — гитара сменных зубчатых  
колес; 4 — звено увеличения шага;  
 $P_{х.в}$  — шаг ходового винта;  $P$  — шаг  
нарезаемой резьбы;  $D_r$  — направле-  
ние движения резания;  $D_s$  — направ-  
ление движения подачи;  $i_k$ ,  $i_{y.ш}$  и  $i_r$  —  
передаточные числа коробки подач,  
звена увеличения шага и гитары  
сменных зубчатых колес



- При нарезании *многозаходных резьб* цепь настраивается на ход резьбы, который равен произведению шага резьбы на число ее заходов)  $P$  нарезаемой резьбы.  $P = Ph/n$ , где  $Ph$  — ход винтовой линии, измеренный по образующей цилиндра, на которой поднимается точка в поступательном движении за один полный оборот,  $n$  — число заход

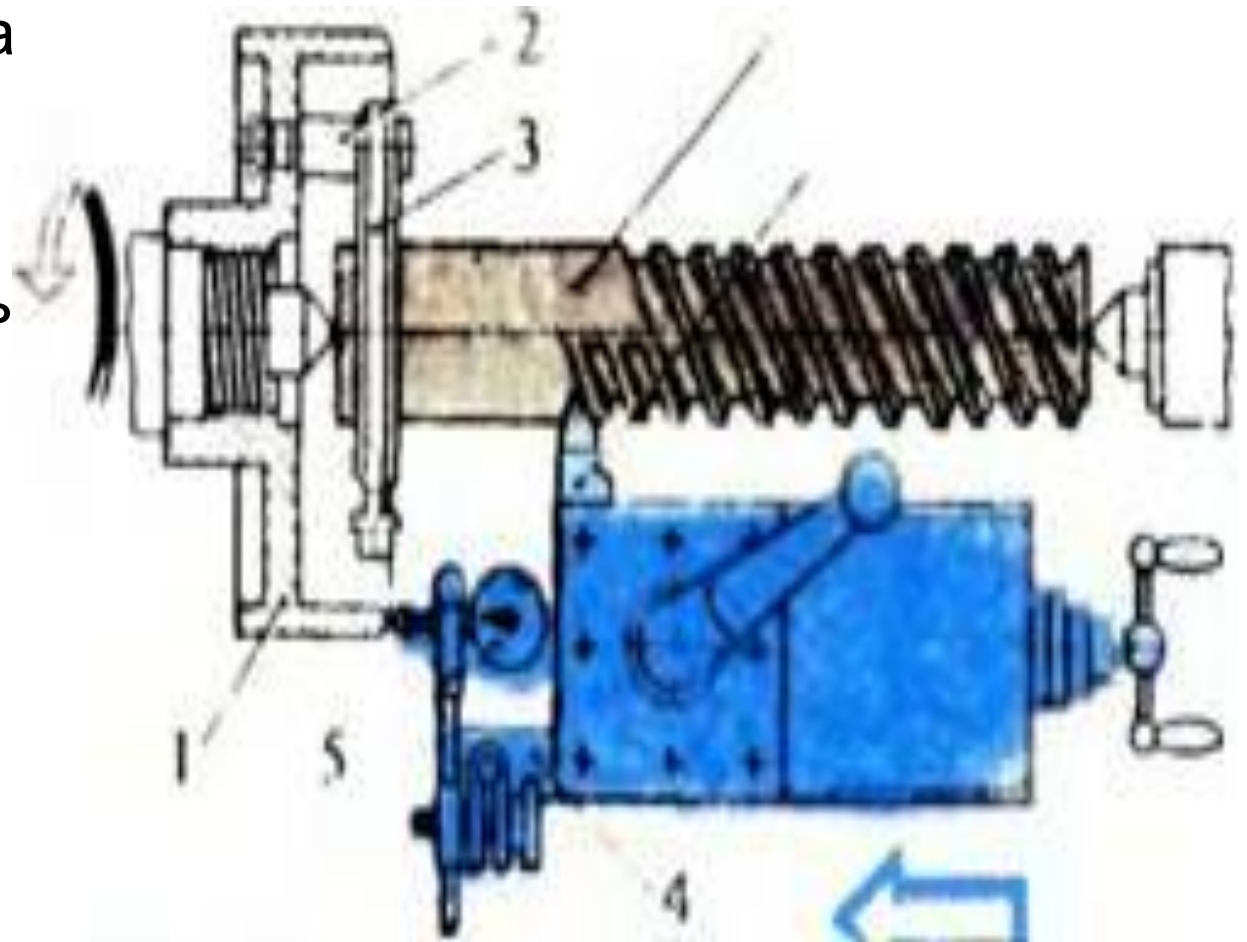


- А) поводковый патрон с прорезями под хомутик  
Б) делительный патрон



# Нарезание многозаходной ' резьбы с делением путем перемещения резца верхним суппортом (контроль шага по индикатору)

- 1 — планшайба
- 2 — палец,
- 3 — хомутик,
- 4 — держатель
- 5 — индикатор



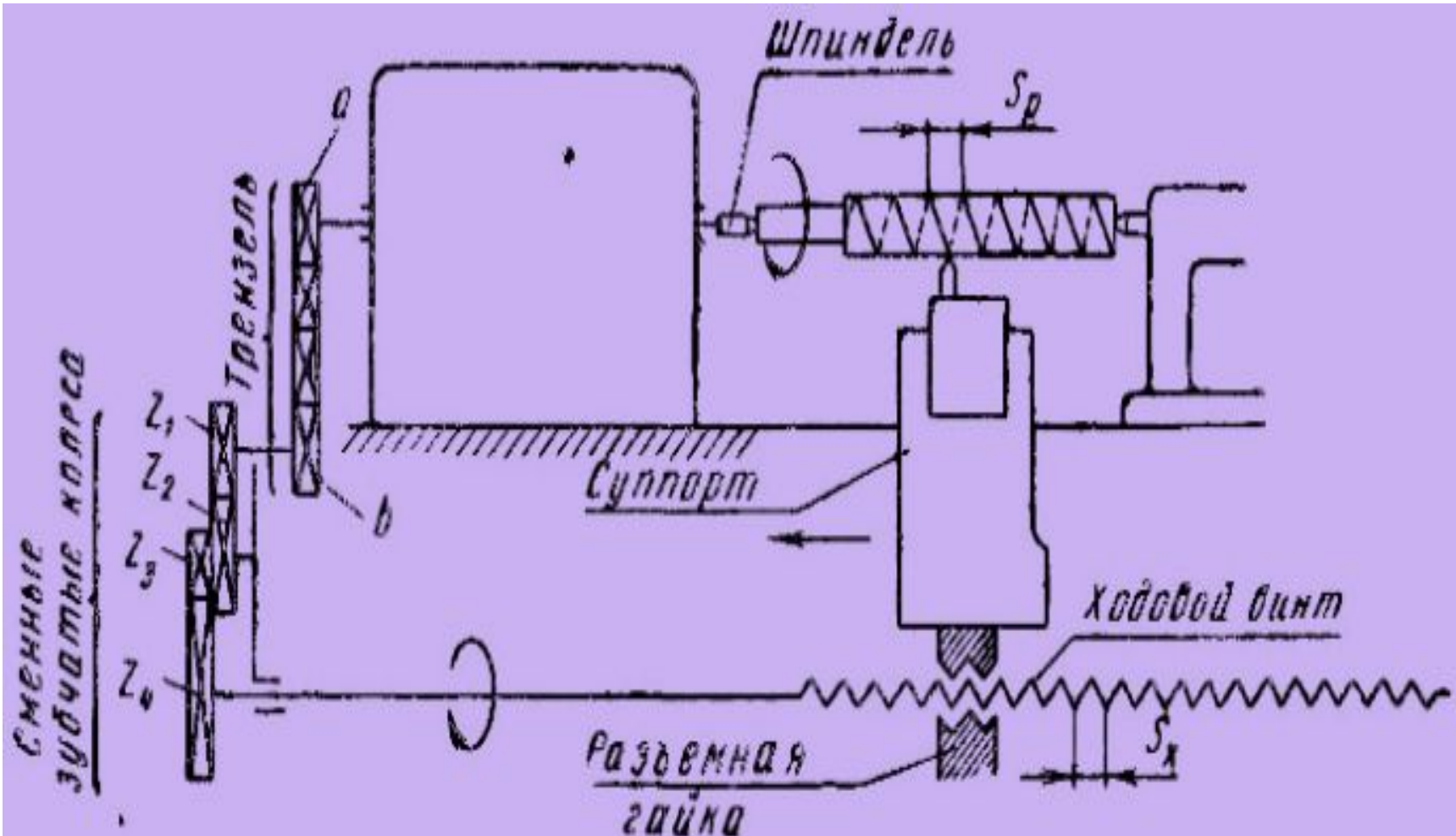


Рис. 223 Схема передачи движения от шпинделя к ходовому винту при нарезании резьбы на токарно-винторезном станке

- *Пример:* на токарном станке с шагом ходового винта 6 мм требуется нарезать резьбу с шагом 2 мм.
- $i = 2/6$  - передаточное отношение
- умножая числитель и знаменатель соответственно на 10, 15 или 20, получим:  $i = 2*10/6*10 = 20/60$ ,  $i = 2*15/6*15 = 30/90$ ,  $i = 2*20/6*20 = 40/120$ .
- в числителе стоит число зубьев ведущего колеса, а в знаменателе - ведомого.
- колеса 20, 30 и 40 являются ведущими, а колеса 60, 90 и 120 - ведомыми.

- Первое ведущее колесо из любой пары подобранных колес устанавливают на валу трензеля, а второе ведомое колесо из той же пары ставят на конец ходового винта.
- **Проверка правильности подсчета сменных зубчатых колес-** нужно полученное передаточное отношение умножить на шаг ходового винта, при этом результат умножения должен дать шаг нарезаемой резьбы; это следует из формулы:  $i * S_x = S_p$  мм.
- пример, где  $i = 20/60$  и  $S_x = 8$  мм;
- $S_p = i * S_x = 20 * 6/60 * 8 = 120/60 = 2$  мм, т.е. колеса подобраны правильно



- **Проверка сцепления сменных колес.**
- сумма чисел зубьев первой пары колес ( $z_1+z_2$ ) должны быть больше числа зубьев второго ведущего колеса ( $z_3$ ) не менее чем на 15,
- а сумма чисел зубьев второй пары колес ( $z_3+z_4$ ) должны быть больше числа зубьев первого ведомого колеса ( $z_2$ ) тоже не менее чем на 15.
- Если условия сцепления не были выдержаны, то нужно сначала поменять местами ведомые или ведущие колеса.
- Если и такая перестановка не удовлетворит условиям сцепления, необходимо заново сделать подсчет.