

КЛАССИФИКАЦИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РЕЖУЩЕЙ ЧАСТИ ТОКАРНЫХ РЕЗЦОВ

Цель работы – изучение классификации и геометрии токарных резцов и прибора для измерения углов.

1. Общие сведения

При обработке заготовок на токарных станках используют резцы, которые классифицируются по нескольким признакам (рис. 1):

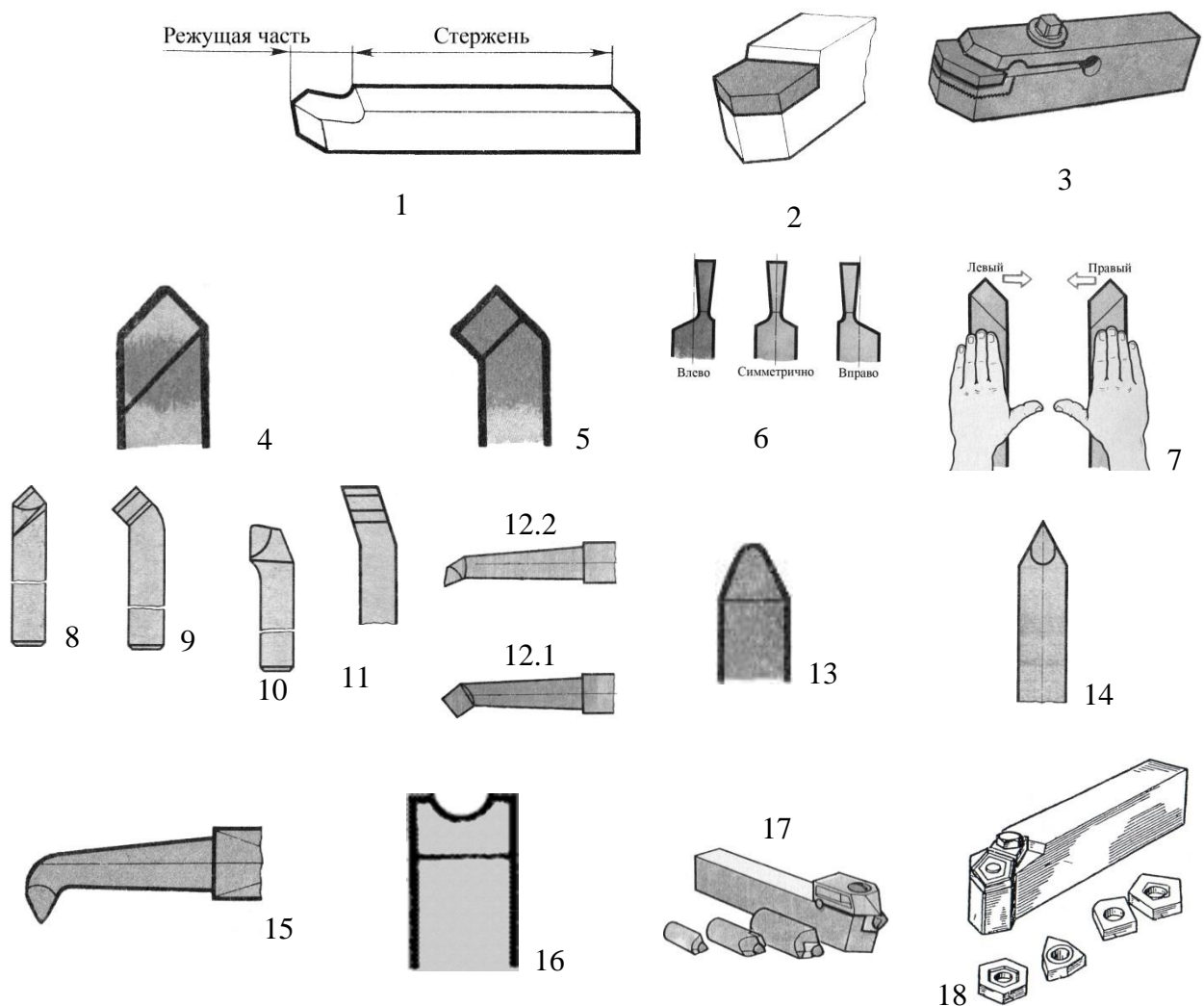


Рис. 1. Типы токарных резцов.

- по конструкции режущей части – цельные (рис. 1.1), с припаянной пластинкой из твёрдого сплава (рис. 1.2.), с механическим креплением режущей пластинки (рис. 1.3);

- по форме головки резца – прямые (рис. 1.4), отогнутые (рис. 1.5.), оттянутые (рис. 1.6.);

- по направлению подачи (рис. 1.7) – правые, левые;

- по виду выполняемой работы – проходные для обтачивания гладких цилиндрических и конических поверхностей (рис. 1.8; 1.9; 1.10), подрезные для обтачивания плоских торцовых поверхностей (рис. 1.11), расточные для растачивания сквозных (рис. 1.12.1) и глухих (рис. 1.12.2) отверстий, отрезные для разрезания заготовок на части и для протачивания кольцевых канавок (рис. 1.6), галтельные для обтачивания переходных поверхностей между ступенями валов по радиусам (рис. 1.13), резьбовые наружные (рис. 1.14) и внутренние (рис. 1.15), фасонные для обтачивания фасонных поверхностей (рис. 1.16);

- по роду режущего материала – из быстрорежущей стали, с пластинками из твёрдого сплава, с пластинками из минералокерамики, с кристаллами алмазов и эльбора (рис. 1.17).

В настоящее время в промышленности находят широкое применение резцы с многогранными неперетачиваемыми пластинками твёрдого сплава (рис. 1.18)

2. Части, элементы и геометрия токарного проходного резца

Токарный проходный резец состоит из двух частей (рис. 1.1): режущей части (головки) и державки (стержня).

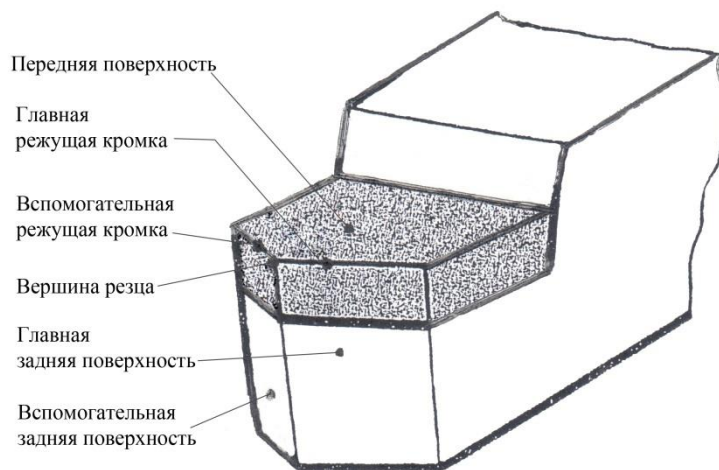


Рис. 2. Элементы режущей части прямого проходного резца.

Режущая часть резца (рис. 2) имеет следующие элементы: переднюю поверхность, по которой сходит стружка; главную заднюю поверхность, обращённую к поверхности резания на заготовке; вспомогательную заднюю поверхность, обращённую к обработанной поверхности заготовки; главное режущее лезвие (кромку), которым является линия пересечения передней и главной задней поверхностей; вспомогательной режущее лезвие (кромку), которым является линия пересечения передней и вспомогательной задней поверхностей; вершину резца, которой является точка пересечения главного и вспомогательного режущих лезвий.

Чтобы резец мог осуществлять работу резания, его поверхности затачивают под определёнными углами (рис. 4). Для определения величины углов резца (рис.3) вводят две координатные плоскости (основную и плоскость резания) и две секущие плоскости (главную и вспомогательную). Вспомогательная секущая плоскость условно не показана.

Основной плоскостью называется плоскость, параллельная направлениям продольной и поперечной подач.

Плоскостью резания называется плоскость, проходящая касательно к поверхности резания через главное режущее лезвие резца.

Главной секущей плоскостью называется плоскость, проходящая через произвольную точку главного режущего лезвия перпендикулярно к проекции главного режущего лезвия на основную плоскость.

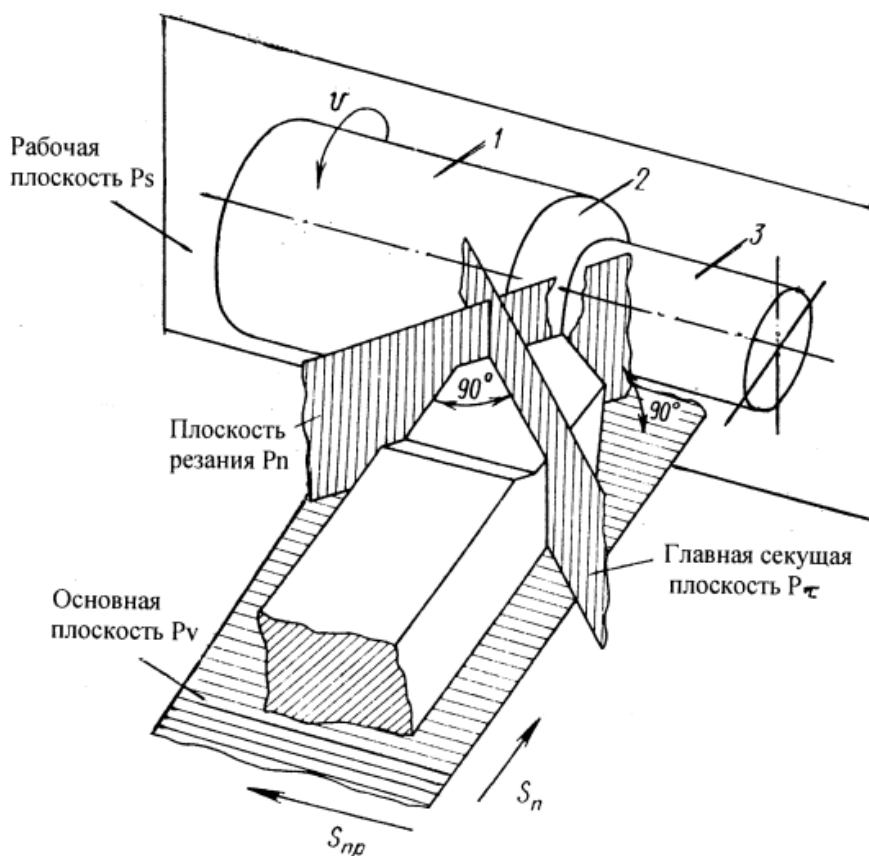


Рис. 3. Координатные и секущие плоскости.

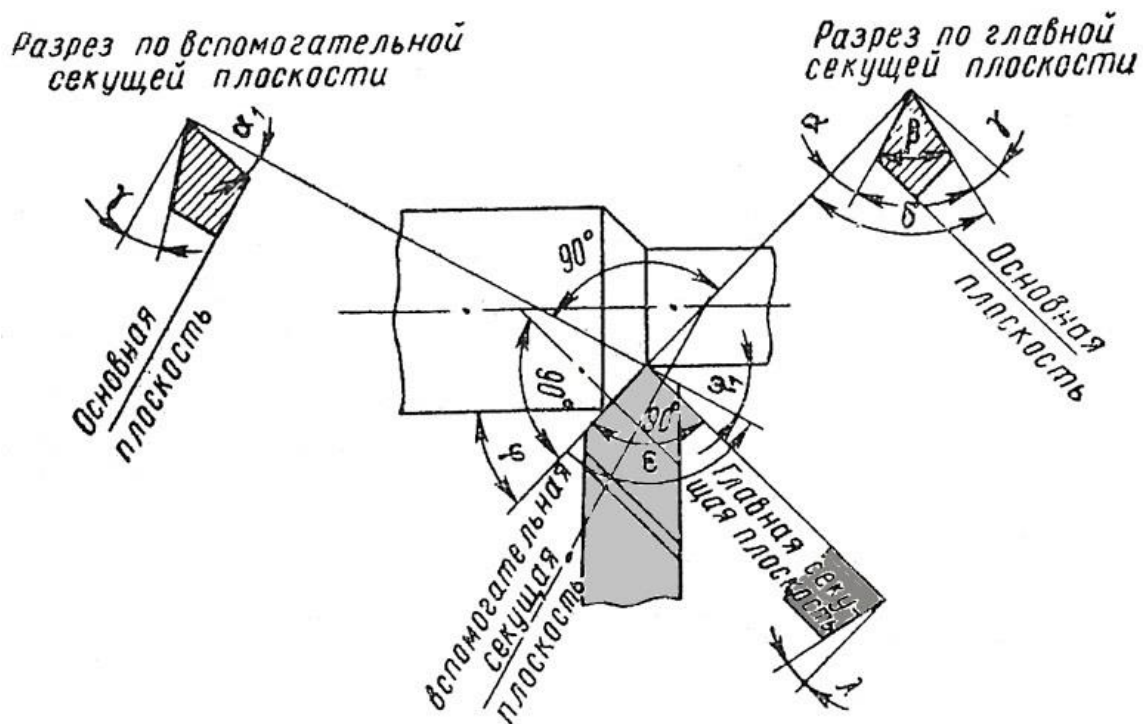


Рис. 4. Геометрические параметры режущей части прямого проходного резца.

Вспомогательной секущей плоскостью называется плоскость, проходящая через произвольную точку вспомогательного режущего лезвия перпендикулярно к проекции вспомогательного режущего лезвия на основную плоскость.

В главной секущей плоскости измеряют передний угол γ и главный задний угол α .

Во вспомогательной секущей плоскости измеряют вспомогательный задний угол α_1 .

Передним углом γ называется угол между передней поверхностью резца и плоскостью, перпендикулярной к плоскости резания, проведённой через главное режущее лезвие резца.

Главным задним углом α называется угол между передней и главной задней поверхностями резца.

Вспомогательным задним углом α_1 , называется угол между передней и вспомогательной задней поверхностями резца.

Углом заострения β называется угол между передней и главной задней поверхностями резца.

Углом резания δ называется угол между передней поверхностью резца и плоскостью резания.

Между углами существуют следующие зависимости: $\alpha + \beta + \gamma = 90^\circ$; $\alpha + \beta = \delta$; $\beta = 90^\circ - (\alpha + \gamma)$.

Углы α , β , γ выбирают так, чтобы уменьшить до возможных пределов сопротивление металла резанию, но вместе с тем необходимо обеспечить достаточную прочность резца.

Абсолютная величина углов γ , α , α_1 влияет на шероховатость обработанной поверхности, величину силы резания и т.д.

Кроме рассмотренных углов различают у резца углы в плане. Главный и вспомогательный углы в плане ψ и ψ_1 измеряют между направлением подачи и проекцией главного или вспомогательного режущих лезвий на основную плоскость. Угол при вершине резца ϵ в плане – угол между проекциями режущих лезвий (главного и вспомогательного) на основную плоскость.

Угол наклона главного режущего лезвия λ (угол между главным режущим лезвием и линией, проходящей через вершину резца параллельно основной плоскости) измеряется в плоскости, проходящей через главное режущее лезвие перпендикулярно к основной плоскости. Угол λ влияет на направление схода стружки (рис. 5).

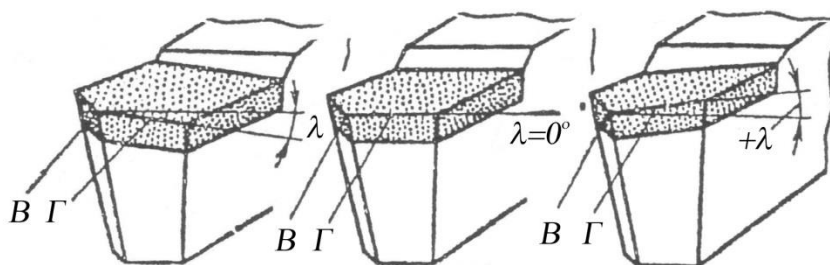


Рис. 5. Угол наклона главного режущего лезвия.

3. Прибор и измерение геометрических параметров резцов

Сечение тела резца измеряют штангенциркулем или измерительной линейкой, а углы резца – универсальным и настольным угломерами. Самым распространённым угломером является универсальный угломер ЛМТ, который предназначен для измерения основных углов резца 2 – переднего γ , главного заднего α , вспомогательного заднего α_1 , главного и вспомогательного в плане ψ и ψ_1 , наклона главного режущего лезвия λ . Универсальный угломер (рис. 6) состоит из плиты 1, вертикальной стойки 6, на которой перемещается устройство, состоящее из блока 11, трёх шкал с измерительными ножами. Шкальное устройство устанавливается и перемещается на стойке 6 по шпоночному пазу и при необходимости (после ослабления фиксатора 12) может поворачиваться вокруг оси стойки и устанавливаться в любом положении по высоте. Измерительные ножи шкальных устройств снабжены винтами (14), позволяющими фиксировать требуемое положение.

Верхняя плоскость плиты угломера снабжена направляющей линейкой 15. На рис. 6 иллюстрируются способы измерения углов токарного проходного правого резца с отогнутой головкой.

Для измерения переднего угла γ измерительный нож 3 шкалы 4 настраивается перпендикулярно главному режущему лезвию резца и прижимается до соприкосновения с передней поверхностью резца. Совмещение измерительного ножа с гранью резца должно

быть плотным без просвета. При этом указатель 5 измерительного ножа показывает значение γ .

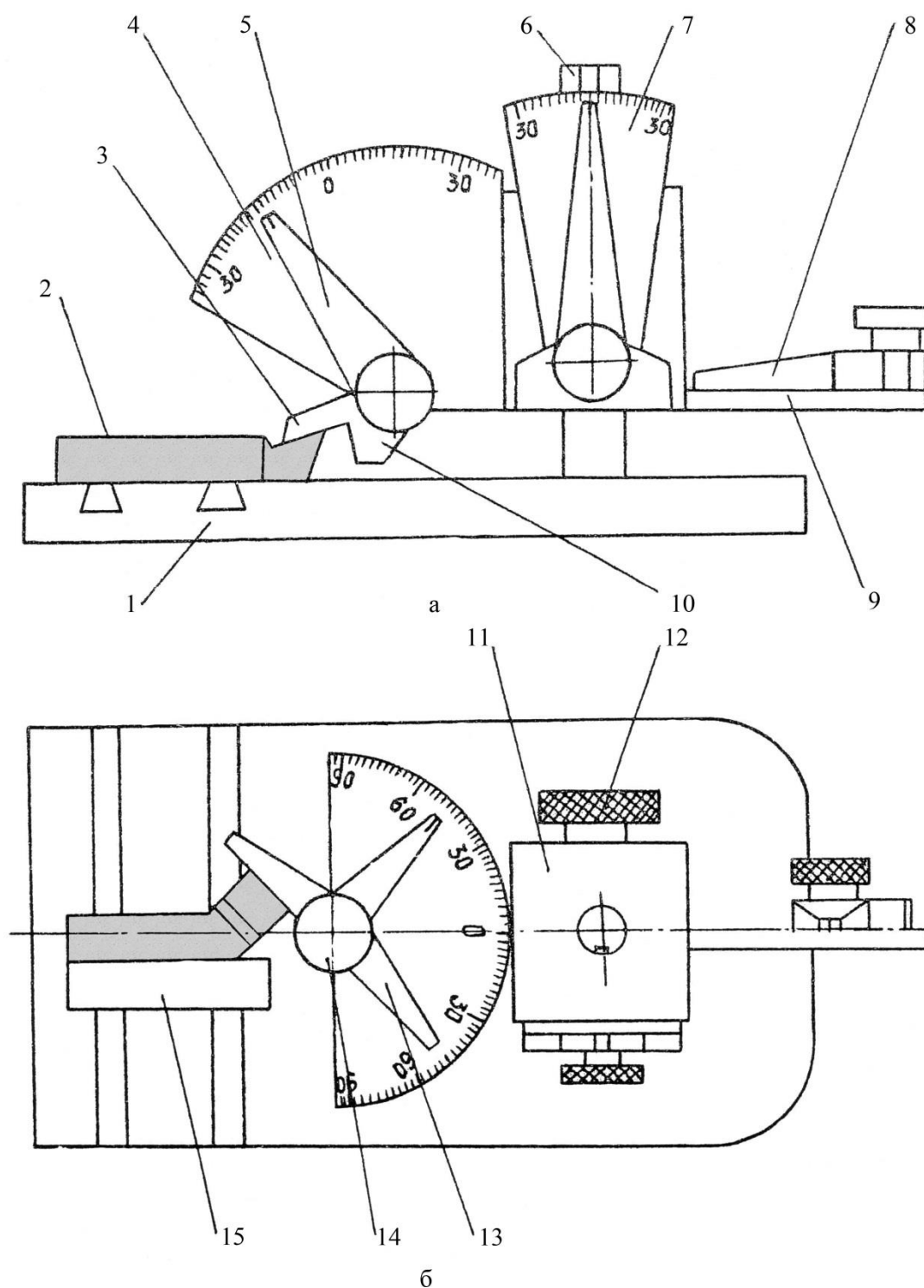


Рис. 6. Универсальный угломер ЛМТ: а - измерение углов γ , α , α_1 , λ ; б - измерение углов ψ и ψ_1 .

Измерение задних углов α и α_1 производится с помощью измерительного ножа 10, который плотно прижимается к главной или вспомогательной задним поверхностям резца. Определение значения угла производится аналогично переднему.

$$\varepsilon = 180^{\circ}\text{C} - (\psi + \psi_1).$$

После измерения вышеуказанных углов значения остальных углов подсчитывают по формулам:

при $\gamma > 0^\circ$	$\delta = 90^\circ - \gamma,$	$\beta = 90^\circ - (\alpha + \gamma)$
при $\gamma < 0^\circ$	$\delta = 90^{\circ+} \gamma,$	$\beta = 90^\circ - \alpha + \gamma$
при $\gamma = 0^\circ$	$\delta = 90^\circ.$	$\beta = 90^\circ - \alpha.$

Приборы и инструменты: штангенциркуль (0+160мм); угломер универсальный ЛМТ; комплект токарных резцов.

4. Порядок выполнения работы

4.1. Изучить классификацию и геометрические параметры режущей части токарных резцов по методическому пособию.

4.2. Изучить способы измерения геометрии режущей части токарного резца и измерительный прибор.

4.3. По заданию преподавателя или учебного мастера произвести классификацию 2-3 резцов и определить геометрические параметры их режущей части. Полученные данные занести в таблицу.

[illegible]

5. Содержание отчёта

- 5.1. Классификация резцов.
- 5.2. Части и элементы режущей части токарного резца.
- 5.3. Координатные и секущие плоскости.
- 5.4. Геометрические параметры режущей части токарного резца.
- 5.5. Таблица классификации и геометрических параметров заданных резцов.
- 5.6. Эскизы заданных резцов с углами в плане.

6. Контрольные вопросы.

- 6.1. Что такое основные и секущие плоскости?
- 6.2. Какие углы резцов измеряются с помощью универсального угломера ЛМТ?
- 6.3. Какие углы определяются расчётом?
- 6.4. Как измерить углы резца в плане?
- 6.6. Как называются углы α , α_1 , β , γ , δ , ψ , ψ_1 , ϵ , λ ?