

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ОДЕСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
Кафедра «Металорізальні верстати, метрологія та сертифікація»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ № 1
З ДИСЦИПЛІНИ
«МЕТОДИ ФОРМОУТВОРЕННЯ»
для спеціальностей: 131 Прикладна механіка
133 Галузеве машинобудування

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ОДЕСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**

Кафедра «Металорізальні верстати, метрологія та сертифікація»

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ № 1
З ДИСЦИПЛІНИ
«МЕТОДИ ФОРМОУТВОРЕННЯ»**
для спеціальностей: 131 Прикладна механіка
133 Галузеве машинобудування

Затверджено на засіданні кафедри
«Металорізальні верстати,
метрологія та сертифікація»
Протокол № 9 від 29.06.21 р.

Одеса – 2021

Методичні вказівки до лабораторної роботи № 1 «Геометричні параметри різального клину» з дисципліни «Методи формоутворення» для студентів з спеціальностей 131 Прикладна механіка та 133 Галузеве машинобудування денної та заочної форм навчання / Укладачі Г.М. Голобородько, В.М. Тонконогий. – Одеса, 2021 - 12 с.

Укладачі: Г.М.Голобородько, канд. техн. наук, доц.
В.М.Тонконогий, док. техн. наук, проф.

Лабораторна робота № 1

ТЕМА: ГЕОМЕТРИЧНІ ПАРАМЕТРИ РІЗАЛЬНОГО КЛИНУ

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Мета роботи - вивчити елементи леза інструмента, геометричні параметри різального клину, методику контролю геометричних параметрів і прилади, що застосовуються для цього.

Різальний інструмент складається з двох основних частин: робочої і кріпильної (державки). На робочій частині інструмента розташовані леза. Кріпильна частина інструмента передбачена для його установки і закріплення в технологічному обладнанні або в пристрої. Робоча і кріпильна частини інструмента виготовляються, як правило, з матеріалів, істотно відмінних фізико-механічними властивостями. Основним елементом робочої частини інструмента є різальний клин, що забезпечує внаслідок відносного руху інструмента та заготовки зрізування стружки. Різальний клин, обмежений поверхнями, розташованими під певними кутами, які називаються геометричними параметрами.

Стійкість різального інструмента залежить не тільки від матеріалу, із якого він виготовлений, але і від вибору значень геометричних параметрів. Крім того, кути впливають на якість обробленої поверхні і на всі характеристики процесу різання (коефіцієнт тертя, деформацію стружки, температуру та силу різання та ін.). Цим і пояснюється виняткова важливість вивчення геометрії інструмента.

Геометричні параметри інструмента розглянемо на прикладі токарного різця.

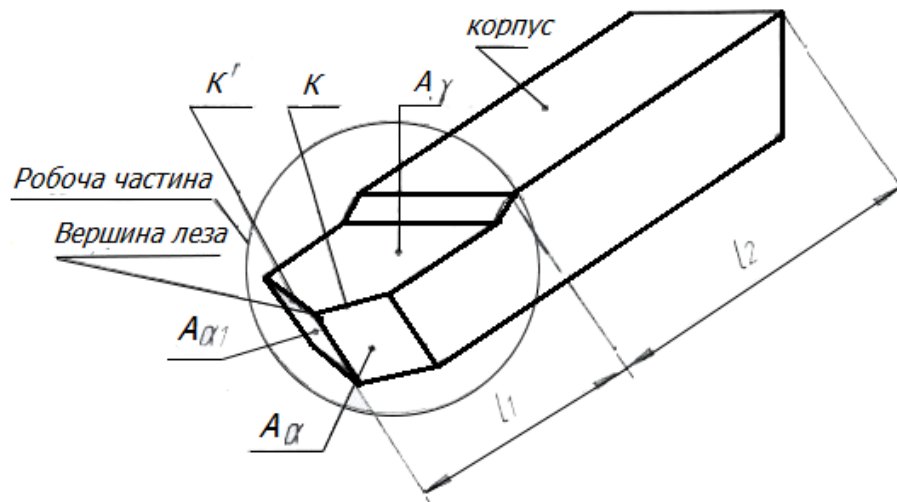
2 ТЕОРЕТИЧНІ ПОЛОЖЕННЯ

2.1 Елементи різального леза

Лінії перетину поверхонь, які утворюють клин, називаються різальними кромками. Різальні кромки спільно з прилеглими до них ділянками поверхонь утворюють лезо різального інструмента, тобто лезо являє собою клиноподібний елемент різального інструменту, призначений для проникнення в матеріал заготовки та відокремлення від неї шару матеріалу.

На лезі розрізняють передню й задні поверхні (рис. 1.1).

Передньою поверхнею леза A_γ називається поверхня леза інструмента, по якій сходять стружка; головною задньою поверхнею леза A_α - поверхня леза інструмента, яка обернута до оброблювальної поверхні заготовки (рис. 1.2); допоміжною задньою поверхнею леза A'_α - поверхня леза інструмента, яка обернута до поверхні заготовки, яка оброблена (рис.1.2)[1, 2].



A_γ - передня поверхня леза; K - головна різальна кромка; K' - допоміжна різальна кромка;
 A_α - головна задня поверхня леза; $A_{\alpha'}$ - допоміжна задня поверхня

Рис. 1.1 Геометричні та конструктивні елементи токарного різця.

Головна різальна кромка K утворюється перетином передньої й головної задньої поверхонь леза. Допоміжна різальна кромка K' утворюється перетином передньої й допоміжної задньої поверхонь леза. Вершиною леза вважається ділянка різальної кромки в місці перетину головної та допоміжної різальних кромок.

2.2. Координатні площини

Кути різального інструмента вимірюються в координатних площинах. Наведемо визначення й позначення цих площин.

Основною площиною P_v називається координатна площина, проведена через точку різальної кромки, що розглядається, перпендикулярно до швидкості головного або результуючого руху різання в цій точці (рис. 1.3). Площина різання P_n - координатна площина, дотична до різальної кромки в точці, що розглядається, і перпендикулярна до основної площини (рис. 1.2, 1.3). Головна січна площина P_τ - координатна площина, перпендикулярна до лінії перетину основної площини і площини різання (рис. 1.2, 1.3).

Наведемо ще визначення робочої й допоміжної січної площин. Робочою P_s називається площина, в якій розташовані напрями швидкостей головного руху різання й руху подачі, а допоміжна січна P_τ' - площина, перпендикулярна до допоміжної різальної кромки в точці, що розглядається (рис. 1.2) [1].

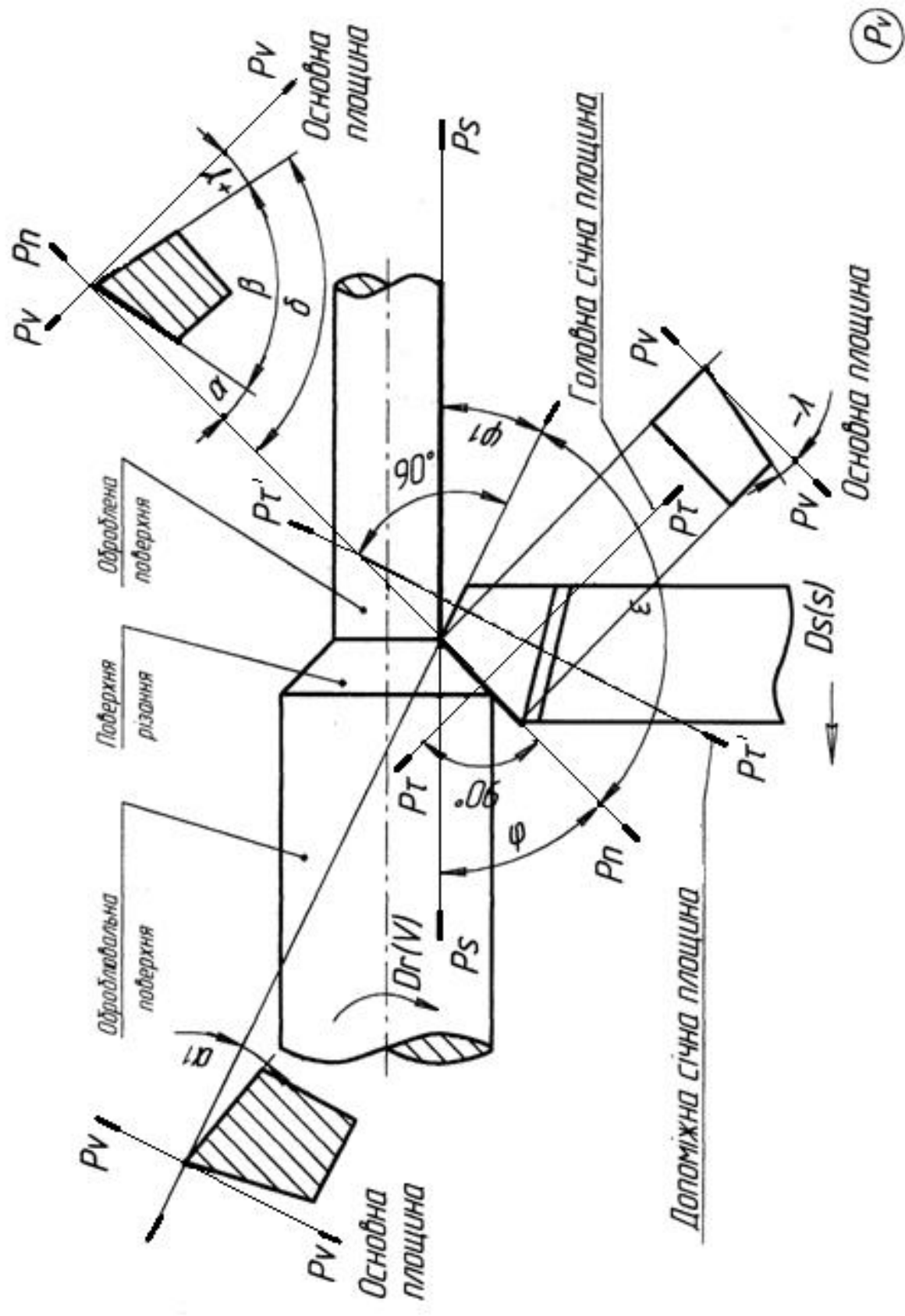
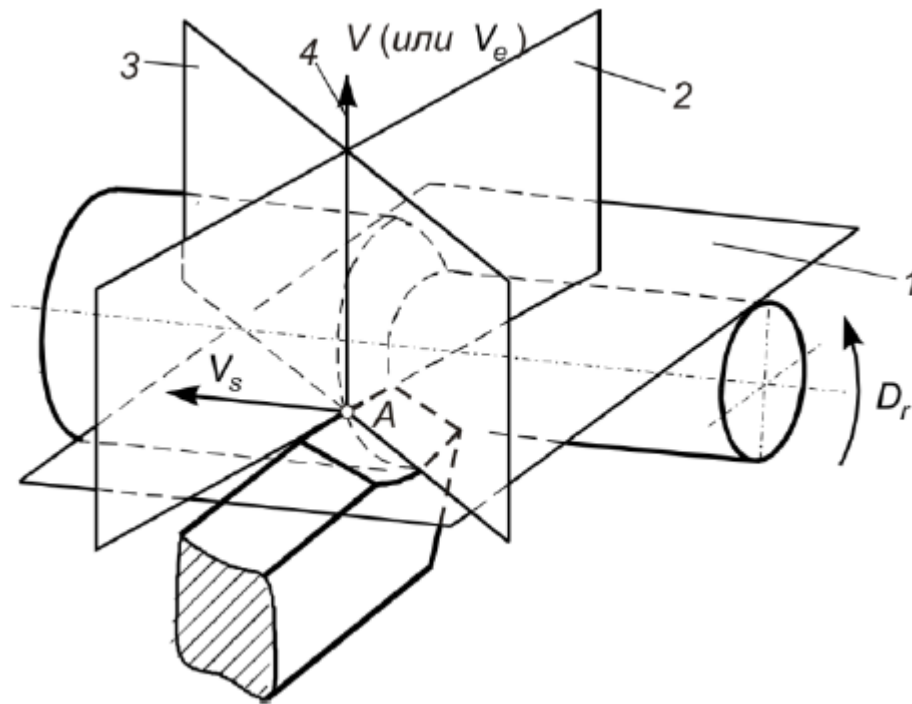


Рисунок 1.2 – Геометричні параметри



1 – основна площина P_v ; 2 – площина різання P_n ; 3 – головна січна площина P_t ;
 4 – швидкість головного руху різання (вектор швидкості різання);
 Рисунок 1.3 – Інструментальна система координат токарного різця [1]:

2.3 Геометричні параметри різального інструмента

До геометричних параметрів різального інструмента належать кути, що вимірюються в основній площині P_v (головний, допоміжний кути в плані й кут при вершині), в головній січній площині P_t (передній, задні кути і кут загострення) і в площині різання (кут нахилу головної різальної кромки). Залежно від площини відліку розрізняють нормальні передній, задній кути і кут загострення, а також робочі кінематичні кути передній, задній і кут у плані. Нормальні кути вимірюють у нормальній січній площині. Робочий кінематичний передній кут вимірюють у січній площині сходу стружки, робочий кінематичний задній кут - у робочій [1, 2].

Наведемо визначення кутів і їхні, умовні позначення (рис. 1.2). Поняття визначення кута включає площину відліку його і сторони, що обмежують кут.

У головній січній площині P_t вимірюють:

- передній кут γ - кут між передньою поверхнею $A\gamma$ леза й основною площиною P_v ;
- головний задній кут α - кут між головною задньою поверхнею $A\alpha$ леза і площиною різання P_n ;
- кут загострення β - кут між передньою $A\gamma$ і головною задньою $A\alpha$ поверхнями леза.

У основній площині P_v вимірюють:

- головний кут у плані φ - кут між площинами різання P_n і робочою P_s ;
- допоміжний кут у плані φ_1 - кут між робочою площиною P_s і головною різальною кромкою K ;
- кут при вершині ε - кут між головною K і допоміжною K' різальними кромками.

У площині різання P_n вимірюють:

- кут нахилу головної різальної кромки λ - кут між головною різальною кромкою K і основною площиною P_v .

Допоміжна січна площина P_{τ}' :

допоміжний задній кут α_1 - кут між площиною, яка проходить через допоміжну різальну кромку перпендикулярно основній площині і допоміжною задньою поверхнею [1, 2].

2.4 Методика вимірювання кутів різця

Контроль геометричних параметрів різця здійснюється з використанням абсолютного і відносного методів. При контролі абсолютним методом застосовуються кутоміри різних конструкцій, інструментальний мікроскоп, відносним методом - шаблони. Найбільш поширеними із абсолютних вимірювань є універсальні кутоміри, прилад заводу МІЗ та ін.

Для вимірювання інструментального переднього кута ніж вимірника підводиться до зіткнення з передньою поверхнею леза і по шкалі кутоміра відлічується значення кута γ_u (рис. 1.4) [2].

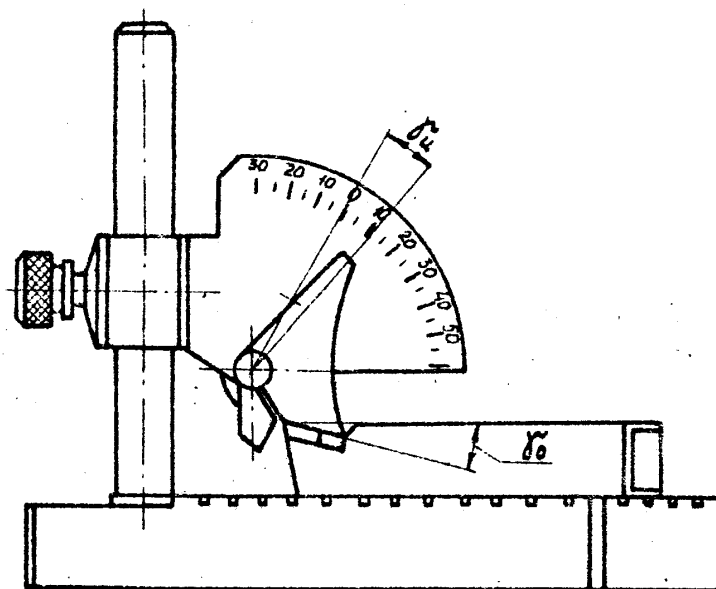


Рис. 1.4 Вимірювання інструментального головного переднього кута настільним кутоміром

Для вимірювання величини інструментального головного заднього кута α_u вимірник встановлюється на потрібну висоту і закріплюється гвинтом. Ніж підводиться до зіткнення з головною задньою поверхнею леза, і по шкалі кутоміра відлічується значення кута α_u (рис. 1.5) [2].

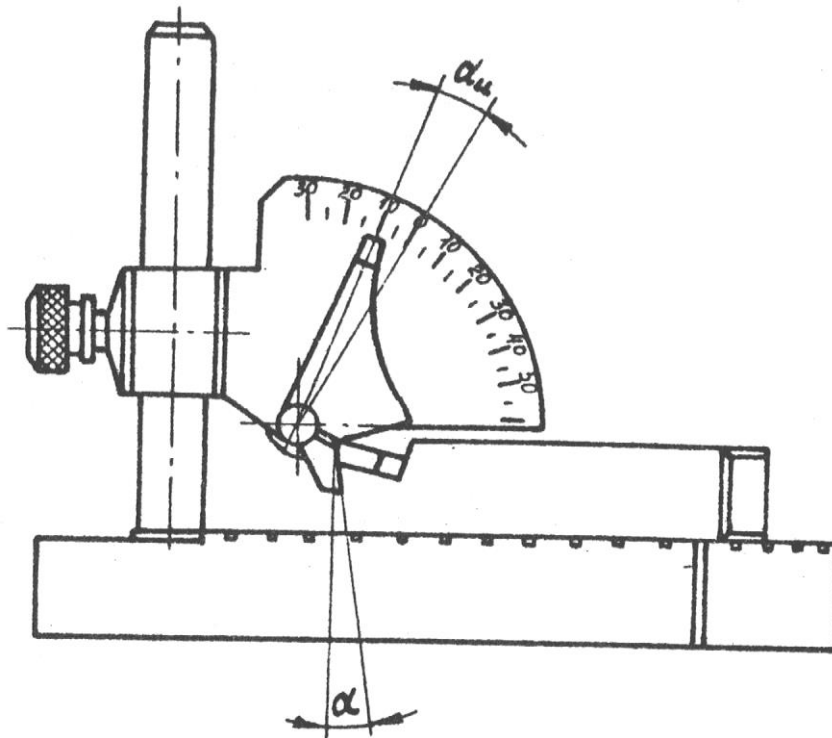


Рис. 1.5 Схема вимірювання інструментального головного заднього кута настільним кутоміром

Схема вимірювання інструментальних кутів в плані φ_u і φ_{ul} показана на рис.1.6.

Різець встановлюється таким чином, щоб його бічні грані орієнтувалися паралельно подовжнім лініям координатної сітки плити кутоміра. Після сполучення ножа вимірника з головною різальною кромкою по шкалі кутоміра відлічують значення кута φ_u (рис. 1.6).

При вимірюванні інструментального кута нахилу кромки λ_u ніж вимірника 1 встановлюється в площині, що проходить через головну різальну кромку або паралельно їй. Ніж вимірника 2 підводиться до зіткнення з різальною кромкою, і по шкалі кутоміра відлічується значення кута λ_u (рис. 1.7) [2].

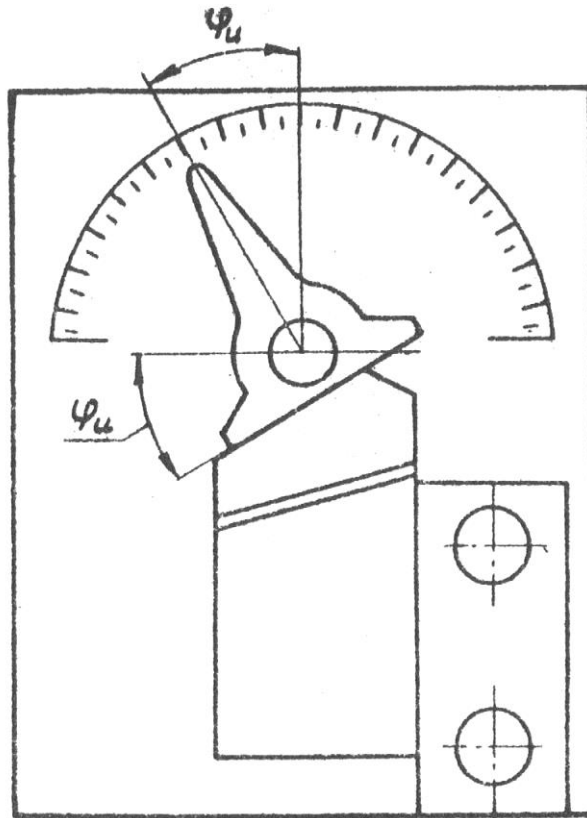


Рис. 1.6 Схема вимірювання інструментальних кутів в плані

3 ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

- 3.1 Виконати ескіз різця із необхідною кількістю проєкцій.
- 3.2 Вивчити елементи леза, системи координат і координатних площин.
- 3.3 Навести визначення інструментальних кутів токарного різця та їхні умовні позначення.
- 3.4 Накреслити схему обробки деталі токарним різцем. Показати головні рухи різання і подачі, а також швидкості цих рухів.
- 3.5 В інструментальній системі координат накреслити необхідні перерізи і види токарного різця і указати буквені позначення інструментальних кутів.
- 3.6 Виміряти інструментальні кути різця. Результати вимірювань занести в протокол лабораторної роботи.

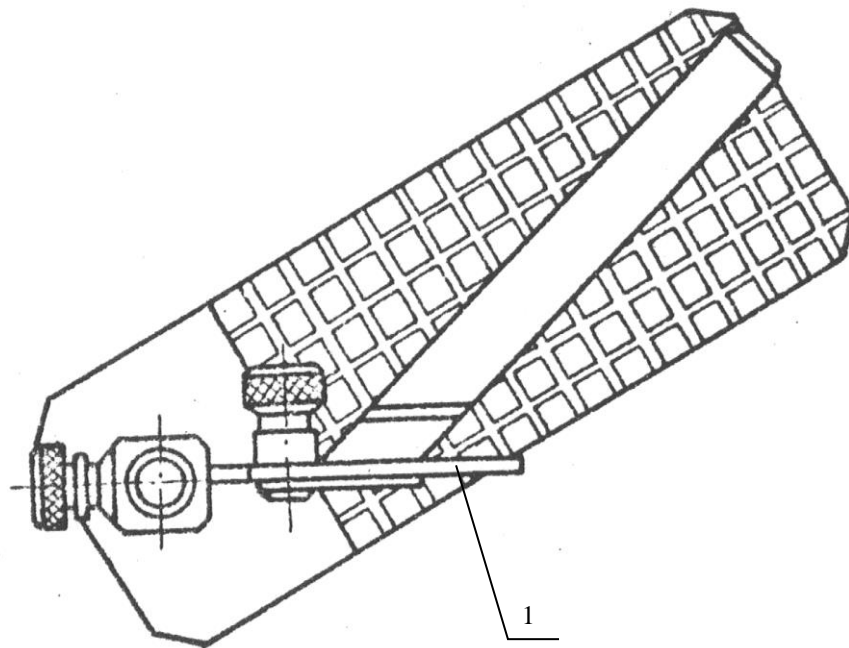
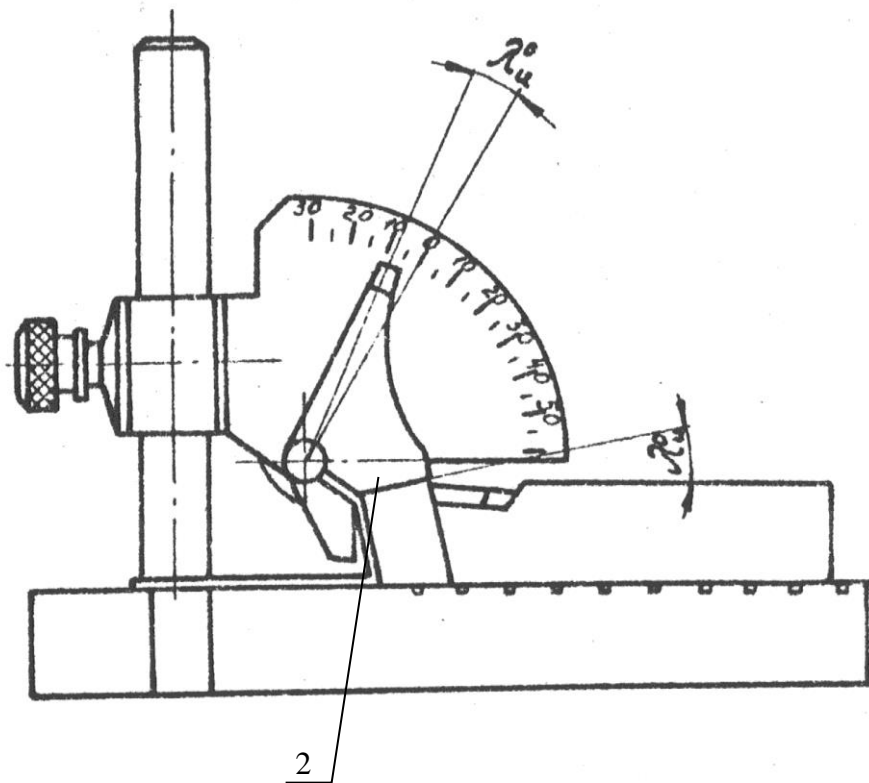


Рис. 1.7. Вимірювання інструментального кута нахилу головної різальної кромки настільним кутоміром

4 КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

4.1 На прикладі токарного різця укажіть елементи леза і наведіть їх визначення.

4.2 Які вам відомі системи координат і для чого вони призначені?

4.3 Назвіть координатні площини, наведіть їхні позначення і вкажіть призначення.

4.4 Як орієнтуються координатні площини в просторі?

4.5 Наведіть визначення інструментальних кутів різця і покажіть на схемі їхні буквені позначення.

4.6 Які прилади використовуються для вимірювання інструментальних кутів?

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Мазур М.П. Основи теорії різання матеріалів: підручник [для вищ. навч. закладів] / М.П. Мазур, Ю.М. Внуков, В.Л. Доброскок, В.О. Залога, Ю.К. Новосьолов, Ф.Я. Якубов; під аг. ред. М.П. Мазур.- Львів: Новий світ – 2000, 2010, 2013. – 422с.

2. Методические указания к лабораторной работе «Геометрические параметры режущего клина» по дисциплине «Теория резания» / Укл. Ю.Н. Гончар, П.Т. Слободяник. - Одесса: ОПИ, 1991 - 12 с.