

Література

1. Исаев С.И. Курс химической термодинамики. – М.: Машиностроение, 1975. – 265 с.
2. Никитина А.М. Таблицы равновесного идеального влагосодержания и энергии связи влаги с материалами. – Л.: Госэнергоиздат, 1963. – 176 с.
3. Никитина А.М. Термодинамические параметры и коэффициенты массопереноса во влажных материалах. – М.: Энергия, 1968. – 560 с.
4. Шубин Г.С. Физические основы и расчет процессов сушки древесины. – М.: Лесная промышленность. 1973. – 248 с.
5. Шубин Г.С. Сушка и тепловая обработка древесины. – М.: Лесная промышленность. 1990. – 336 с.
6. Кречетов И.В. Сушка древесины. – М.: Лесная промышленность. 1972. – 440 с.
7. Лыков А.В. Теория сушки. – М.: Госэнергоиздат, 1950. – 461 с.

УДК 674.053:621.935.002.54

Ст. викл. І.Т. Ребезнюк, канд. техн. наук –
УкрДЛТУ

ДОСЛІДЖЕННЯ КУТОВИХ ПАРАМЕТРІВ ЗУБІВ ПИЛОК ПРИ ПИЛЯННІ НА ГОРИЗОНТАЛЬНИХ СТРІЧКОПИЛКОВИХ ВЕРСТАТАХ З ПОВОРОТНИМ СУПОРТОМ

Установлено, що при пилянні на горизонтальних стрічкопилкових верстатах величина кута швидкості різання змінюється на 30 % з повертанням супорта на 45° в обидва боки від положення $\mu=90^\circ$, а кінематичні кутові параметри зубів стрічкової пилки змінюються на незначну величину (0,14 %...1,4 %), що дозволяє не коригувати величини кутів зубів пилки при повертанні супорта в межах $45^\circ \leq \mu \leq 135^\circ$.

Sen. lecturer I.T. Rebeznjuk – USUFWT

Research angular parameters of cogs saws at sawing on horizontal band headrig sawing machine tools with a rotary slide

Is established, that at sawing on horizontal band headrig sawing machine tools the magnitude of a corner of speed of cutting varies on 30 % at turn of a slide on 45° in both sides from a position $\mu=90^\circ$, and the kinematical angular parameters cogs of a tape saw vary on insignificant magnitude (0,14 %... 1,4 %), that allows to not adjust angular parameters cogs at turn slide in the boundaries $45^\circ \leq \mu \leq 135^\circ$.

Відомо, що при різанні деревини стрічковими пилками головні кути зубів пилки, такі як передній γ , задній α , кут загострення β та кут різання δ , суттєво впливають на процес стружкоутворення та енергосилові показники [1].

В процесі різання відбувається трансформація головних кутів зубів інструмента внаслідок впливу кута швидкості різання η , який утворюється між напрямками швидкостей результуючого V_e та головного рухів різання V (рис. 1).

Для кінематичних кутових параметрів зуба стрічкової пилки (див. рис. 1) можна записати:

$$\alpha_k = \alpha - \eta; \quad \gamma_k = \gamma + \eta; \quad \delta_k = \delta - \eta; \quad \beta_k = \beta. \quad (1)$$

Відомо [2], що на кут швидкості різання безпосередньо впливає кут подачі, за залежністю:

$$\eta = \arctg \frac{S_z \cdot \sin \mu}{t_z + S_z \cos \mu}, \quad (2)$$

де: S_z – подача на зуб, мм; t_z – крок зубів, мм; μ – кут подачі – кут між напрямками швидкостей руху подачі і головного руху різання, град (рис. 1).

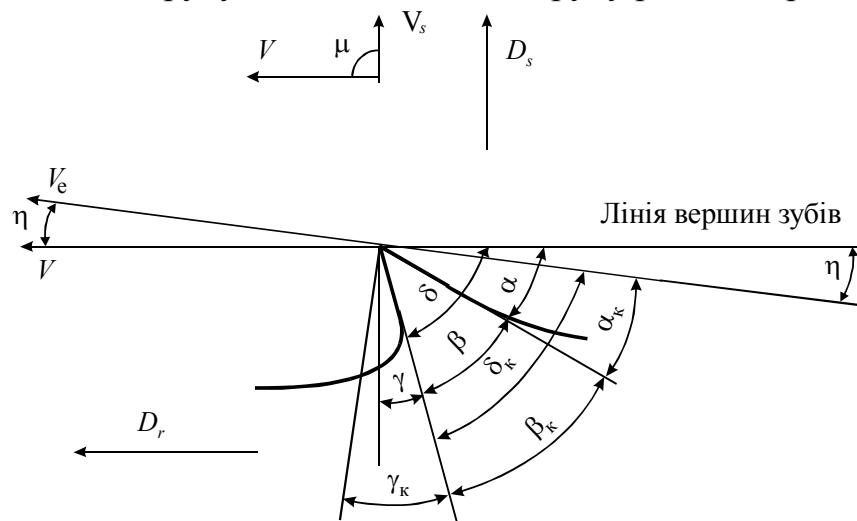


Рис. 1. Кінематичні кутові параметри зуба стрічкової пилки

Розпилювання деревини стрічковою пилкою з поворотним пилковим супортом [3] спричиняє зміну кута подачі μ , який в свою чергу згідно з (1) і (2), впливає на величину кінематичних кутових параметрів стрічкової пилки.

У зв'язку з цим актуальним є дослідження кутових параметрів стрічкової пилки при зміні кута подачі μ на горизонтальних стрічкопилкових верстатах шляхом повороту пилкового супорта верстата [2].

Дослідження проводилися з використанням залежностей (1) і (2) при таких параметрах процесу різання та інструмента: крок зубів $t_z = 22,2$ мм; подача на зуб $S_z = 0,03; 0,09; 0,15$ мм; передній кут $\gamma = 8^\circ$; кут загострення $\beta = 52^\circ$, задній кут $\alpha = 30^\circ$; кута подачі μ ($45^\circ \leq \mu \leq 135^\circ$).

Для оцінювання величини та характеру зміни досліджуваних параметрів проводили визначення їх відносної величини. Для цього значення параметру при досліджуваних кутах подачі μ ділили на його значення при $\mu = 90^\circ$. Помноживши отриману величину на 100 % отримували зміну параметрів у відсотках (для $\mu = 90^\circ$ параметр становить 100 %).

Результати розрахунку для досліджуваних кутових параметрів зуба пилки представлені у вигляді графічних залежностей на рис. 2...4.

Із наведених графічних залежностей (рис. 2, а) видно, що при зменшенні кута подачі від 90° до 45° та при його збільшенні від 90° до 135° кут швидкості різання η зменшується за синусоїдою. Зменшення кута η інтенсивніше при більших подачах на зуб S_z . Якщо для кутів подачі в межах від 90° до 45° кут η зменшується при $S_z = 0,03$ мм на $1'21''$, то при $S_z = 0,15$ мм – на $6'30''$. Відносна величина кута швидкості різання η (рис. 2, б) при зміні кута μ на 45° в обидва боки від положення $\mu = 90^\circ$ для всіх значень S_z змінюється майже однаково від 1 до 0,7, тобто на 30 %.

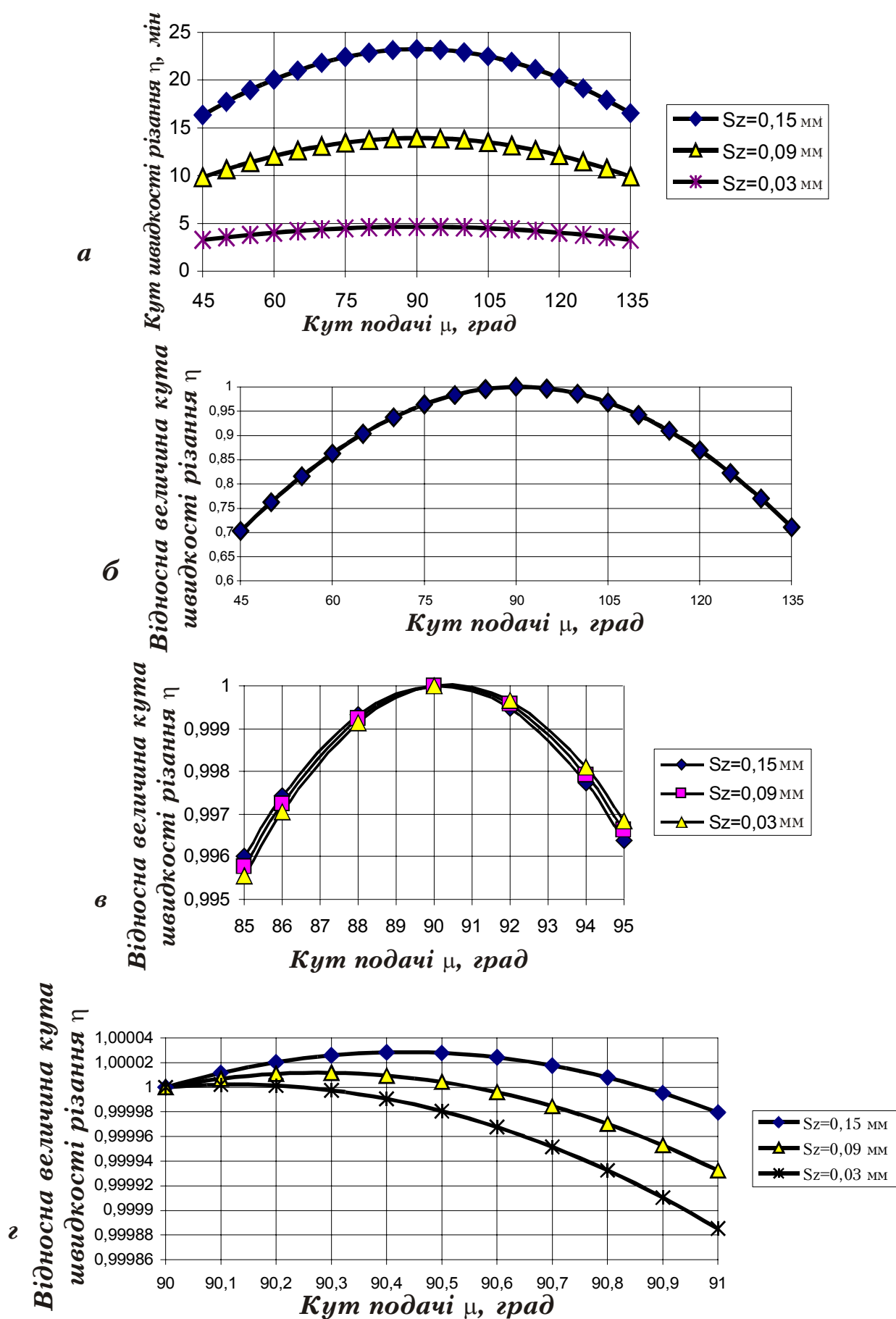


Рис. 2. Залежність кута швидкості різання η від кута подачі μ : а – у натуральних величинах; б, в, г – у відносних

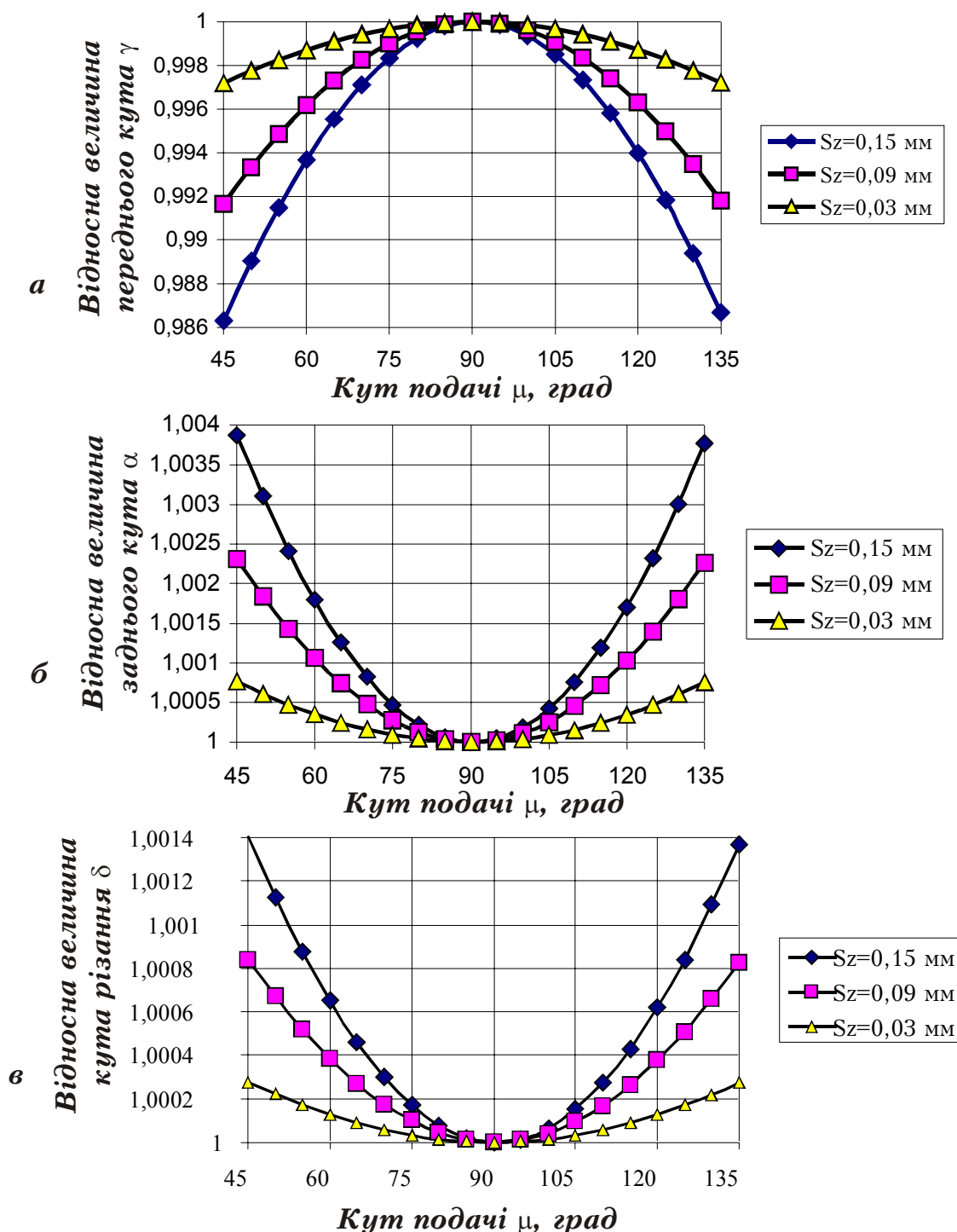


Рис. 3. Відносна зміна кінематичних кутових параметрів пилки залежно від кута подачі μ ($45^\circ \leq \mu \leq 135^\circ$)

Аналіз залежності в межах $85^\circ \leq \mu \leq 95^\circ$ (рис. 2, в) показує, що зменшення кута швидкості різання η інтенсивніше при зменшенні кута подачі μ від положення $\mu = 90^\circ$.

Дослідження залежності в межах $90^\circ \leq \mu \leq 91^\circ$ (рис. 2, з) підтверджує аналіз геометричних трикутників для параметрів процесу різання [2], що максимального значення кут η набуває не при $\mu = 90^\circ$, а при $\mu = 90^\circ + \eta'$ (η' – кут швидкості різання, при якому $V_e \perp V_s$). Із графіків видно, що при більшому значенні S_z більшого значення набуває і кут η' .

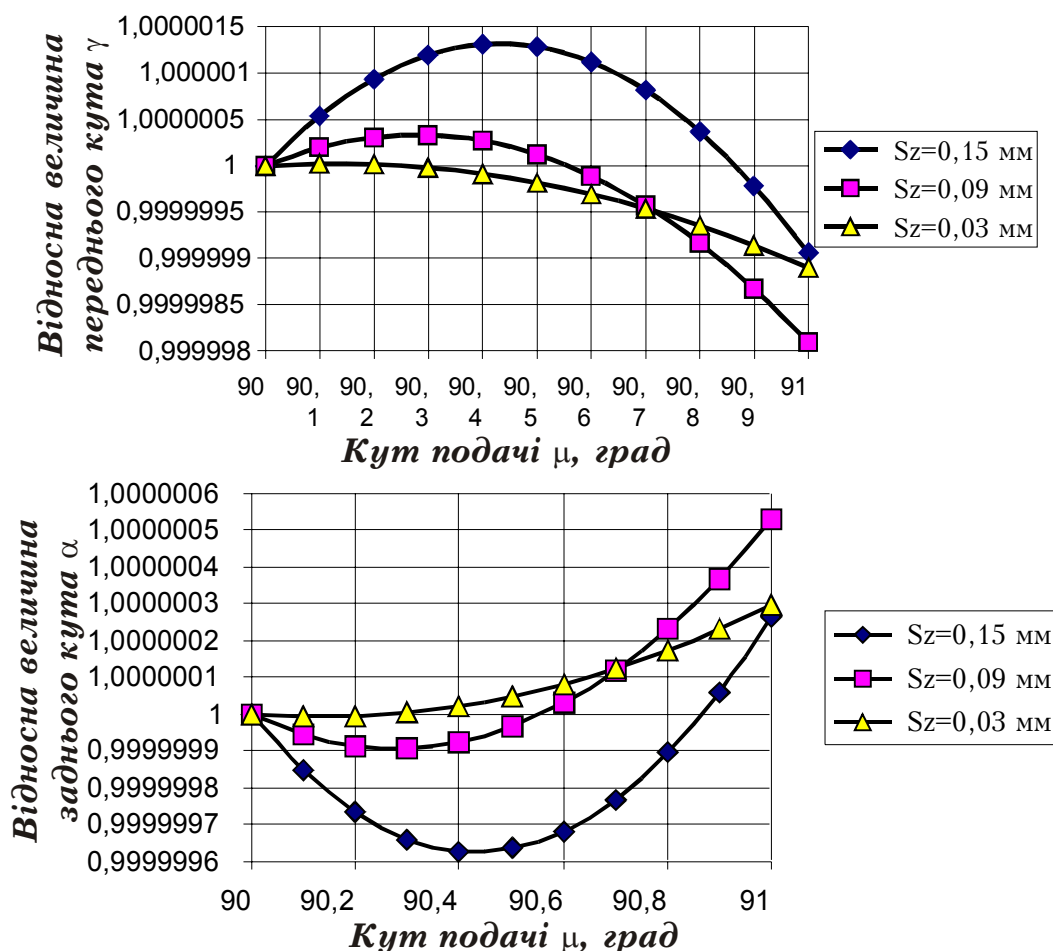


Рис. 4. Відносна зміна кінематичних кутових параметрів пилки від кута подачі μ ($90^\circ \leq \mu \leq 91^\circ$)

Відтак, при однакових кутах повороту пилкового супорта в обидва боки від його положення в традиційній схемі пиляння при $\mu=90^\circ$, менше значення кута η буде для значень кута $45^\circ \leq \mu < 90^\circ$. Для значень $S_z = 0,03; 0,09; 0,15$ мм згідно з результатами розрахунків можна узагальнити

$$100 \cdot (\eta_{(90^\circ \leq \mu < 135^\circ)} - \eta_{(45^\circ \leq \mu < 90^\circ)}) = 0,01 \dots 0,3 \, \%.$$

Графічні залежності для кінематичних кутових параметрів зубів стрічкової пилки (рис. 3) показують, що при зменшенні кута подачі від 90° до 45° та при його збільшенні від 90° до 135° передній кут γ зменшується, а кути α і δ збільшуються за синусоїдальною залежністю. Зміна параметрів відбувається інтенсивніше при більших подачах на зуб S_z . Відносна величина переднього кута γ при зазначеній зміні кута μ становить 0,986 (рис. 3, а). Тобто величина переднього кута зменшується на $100 - (100 - 98,6) = 1,4 \, \%$. Максимальна зміна заднього кута в досліджуваних межах кута подачі сягатиме $(100 - 1,004) - 100 = 0,4 \, \%$ (рис. 3, б). Для кута різання відсоток зміни його величини становить 0,14 % (рис. 3, б).

Дослідження залежності в межах $90^\circ \leq \mu \leq 91^\circ$ (див. рис. 4) показує, що граничних значень кутові параметри набувають при певному зміщенні від кута $\mu=90^\circ$ на кут η' , аналогічно залежностям для кута швидкості різання η .

Висновки

1. При пилянні на горизонтальних стрічкопилкових верстатах величина кута швидкості різання з повертанням супорта на 45° в обидва боки від положення $\mu=90^\circ$ змінюється на 30 %.

2. Кінематичні кутові параметри зубів стрічкової пилки змінюються залежно від кута подачі на незначну величину (0,14 %...1,4 %), що дозволить не враховувати вплив кута швидкості різання в практичних розрахунках.

3. Отримані результати підтверджують можливість розпилювання на горизонтальних стрічкопилкових верстатах при повертанні супорта в межах $45^\circ \leq \mu \leq 135^\circ$ без додаткового коригування кутових параметрів зубів стрічкової пилки.

Література

1. Кірик М.Д. Різання деревини та деревних матеріалів. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Львів, 2000. – 218 с.

2. Ребезнюк І.Т. Визначення кута швидкості різання на горизонтальних стрічкопилкових верстатах.// Науковий вісник. Вип.12.7. – Львів УкрДЛТУ, 2002, – с 90-97.

3. Ребезнюк І.Т., Пуш О.М., Наконечний І.П. Спосіб розпилювання деревини стрічковою пилкою. Деклараційний патент на винахід №44417, В27В13/00, Бюл.№2, 2002 р.

УДК 66.047

Асист. І.О. Гузьова, канд. техн. наук;
проф. Я.М. Ханик, д-р техн. наук;

доц. В.М. Атаманюк, канд. техн. наук – НУ "Львівська політехніка"

ВИЗНАЧЕННЯ КІНЕТИЧНИХ КОЕФІЦІЄНТІВ ФІЛЬТРАЦІЙНОГО СУШІННЯ ДИСПЕРСНИХ МАТЕРІАЛІВ В УМОВАХ ЗМІННОЇ ВИСОТИ ШАРУ

Розглянуто проблему сушіння дисперсних матеріалів у щільному шарі в умовах змінної висоти шару. Доведено, що видалення сухого матеріалу із зони сушіння інтенсифікує процес. Розрахований кінетичний коефіцієнт $\alpha_{сер}$ для кавового шламу в умовах змінної висоти шару.

Doc. I. Guzyova; prof. Ya. Khanyk;
doc. V. Atamanyuk – NU "Lvivs'ka Politekhnik"

Calculation of kinetic factors of filtration drying of disperse materials in conditions of reducing a height lay

On the basis of results of investigations, the new method of drying of disperse materials the goal of which is the extraction of dry material from the weight exchange zone, was offered. Presented calculation of factor $\alpha_{сер}$ for coffee waste in conditions of reducing a height lay.

У хімічній, фармацевтичній, харчовій та інших галузях промисловості необхідно сушити різного роду дисперсні матеріали (гранульовані, дисперсні, порошкоподібні). Процес сушіння цих матеріалів значною мірою визначає якість і собівартість готової продукції. Тому інтенсифікація процесів су-