

RESEARCH OF HIGH-QUALITY INDEXES OF SOWING,
EXACT SOWING OF THE CULTIVATED CULTURES OF «KINZE»

Povilyau V., Parkhomenko A., Yatsukh O.

Summary

There are pointed results of researches of high-quality indexes of work of seялки of the exact sowing of the cultivated cultures of «Kinze» in the article. The estimation of these indexes is given depending on speed of aggregate and frequency of rotation of drive shaft of sowing vehicle.

УДК 620.178.16.004

ЗНОС НАПРЯМНИХ ВЕРСТАТІВ ТОКАРНОЇ ГРУПИ
У ВИРОБНИЧИХ УМОВАХ

Юдовинський В.Б., к.т.н.

Кюрчев С.В., к.т.н.

Пеньов О.В., к.т.н.

Мирненко Ю.П. інженер

Бакарджиев Р.О., к.т.н.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Тел. (061)42-13-54

Ключеві слова – напрямні станив, інтенсивність зношування, коефіцієнт зношування, завантаження верстатів.

Анотація – робота присвячена аналізу зносу напрямних станив верстатів токарної групи у виробничих умовах і встановленням оптимального навантаження обладнання.

Постановка проблеми. Спад об'єму виробництва промислової продукції, зниження основних фондів підприємства призводять верстатне устаткування в критичний стан. Неритмічне завантаження верстатів приводить до підвищеного зносу напрямних станив і зниження точності обробки. Тому встановлення оптимального завантаження верстатів у виробництві, що визначає мінімальний знос напрямних станив верстатів є актуальною проблемою.

Аналіз останніх досліджень. Питанням втрати точності верстатів з-за зносу напрямних станин присвячено багато робіт. Проте вони не визначають оптимального завантаження верстатів, яке приводить до мінімального зносу напрямних станин. В основному всі дослідження зводяться до встановлення максимального напрацювання за календарним часом [1,2]. А силові й швидкісні характеристики відносного переміщення супорта по станині вони не враховують, і це не дозволяє встановити реальні параметри зносу напрямних.

Формулювання цілей статті. Метою статті є встановлення оптимального завантаження верстатів токарної групи у виробничих умовах, яке забезпечує мінімальний знос напрямних станин.

Основна частина. Зношування граней напрямних токарно-гвинторізних верстатів у процесі експлуатації визначався методом вирізування лунок за допомогою зносоміру моделі 954. На кожній грані напрямних верстата вирізувалося по 12 лунок через кожні 100 мм.

При розрахунках за методикою ЭНИМСа [3] використовувалися експериментальні дані, які характеризують оброблювану деталь і елементи режимів різання з розрахункових технологічних процесів на конкретну деталь. Ці данні представлені в таблиці 1.

Таблиця 1- Основні показники, які характеризують оброблювану деталь і елементи режимів різання на токарно-гвинторізних верстатах моделі 1К62

Діаметр, що оброблюється, мм	Розрахункова довжина обробки, мм	Відстань від шпинделя, мм	Кількість проходів	Елементи режиму різання			Річна програма, шт.	Шлях тертя на один вироб, м	Шлях тертя на річну програму, км.
				n, мін-1	t, мм	S, мм/об			
29,5	36	15	2	500	0,75	0,15	800	0,59	0,47
40,3	260	10	1	630	4,00	0,3	800	0,40	0,32
39,5	3	257	1	630	0,3	0,1	800	0,39	0,31
43	185	10	1	800	2,5	0,25	800	0,43	0,34
28	29	50	1	630	3,5	0,1	800	0,56	0,45
25	29	50	2	630	0,75	0,2	800	1,0	0,8

Методом математичної статистики визначалися для кожного верстата окремо та групи однотипних верстатів параметри типової

деталі (довжина оброблюваної частини, діаметр) і типові елементи режиму різання (V, t, s).

За емпіричними формулами, з урахуванням типових елементів режиму різання, підраховувалися типові зусилля різання. Ці тиски дозволили визначити питомий тиск і реакції на гранях напрямних. Для токарно-гвинторізних верстатів питомий тиск на призматичній грані напрямних розподіляється за законом трапеції, а на плоскій грані — за законом трикутника. (Рис.1).

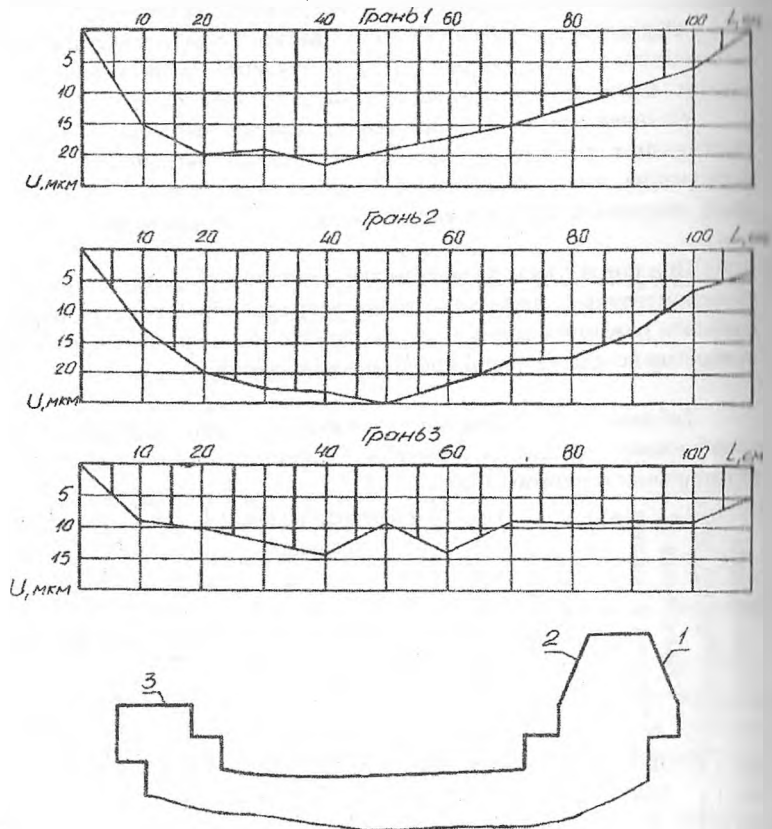


Рис. 1. Епюри зносу граней напрямних станини токарно-гвинторізних верстатів моделі 1К62.

Розподіл довжини оброблюваних поверхонь деталей досить добре описується логарифмічним нормальним законом розподілу, для якого щільність розподілу ходів супорта виражається функцією

$$\varphi(x) = M \cdot \varphi_0(x) = \frac{M}{x\sigma_L\sqrt{2\pi}} \cdot \exp\left[-\frac{(\ln x - a)^2}{2\sigma_L^2}\right], \quad (1)$$

де M – нормуючий множник, який визначається через функції Лапласа.

$$M = \frac{1}{\Phi_0\left(\frac{a}{\sigma_L}\right) + \Phi\left(\frac{\ln l - a}{\sigma_L}\right)}. \quad (2)$$

Спостереження за верстатами протягом восьми місяців їх експлуатації у виробничих умовах дозволили отримати уявлення про характер зносу окремих граней напрямних станин (Рис.1).

Виміри зносу граней напрямних верстатів дозволили визначити середню швидкість зношування граней, а також середні квадратичні відхилення розсіювання швидкостей зношування, віднесені на 1000 годин напрацювання за оперативним часом.

З рисунка 2 видно, що середній лінійний знос змінюється у великих межах: для грані 1 – від 6,6 до 20 мкм; для грані 2 – від 9,1 до 31,6 мкм; для грані 3 – від 6,0 до 16 мкм при відповідних середніх квадратичних відхиленнях: $y_1 = 3,7$; $y_2 = 6,6$; $y_3 = 3,6$. Найменший знос має плоска грань (3) $x_3 = 9,9$ мкм при $x_1 = 12,5$ мкм і $x_2 = 15,9$ мкм.

Сумарний шлях тертя переміщення супорта, необхідний для визначення досвідчених значень коефіцієнтів зносу, визначається залежністю

$$S = 2l_i \cdot N_i \cdot J \cdot 10^{-6}, \text{ мкм} \quad (3)$$

де l_i – типова розрахункова довжина обробки, мм;

N_i – кількість деталей, які оброблюються за розрахунковий період;

i – кількість проходів.

Чисельні значення коефіцієнтів зносу матеріалів окремих граней тих, що направляють кожного верстата, середні значення для трьох граней кожного верстата і середнє для відповідних граней всіх верстатів приведені в таблиці 2. Значення коефіцієнтів зносу визначалися по формулі

$$K_U = \frac{F_U \cdot B}{S \cdot P} \cdot \frac{\text{МКМ}}{\text{Па} \cdot \text{км}}, \quad (1)$$

де F_U – площа подовжнього перетину зносу що направляє, мкм см

B – ширина тієї, що направляє, см

S – шлях тертя, км.

P – питомий тиск супорта на ту, що направляє, Па.

З розглянутих 9 верстатів – 4 верстати працювали в одну зміну і 5 верстатів у дві зміни. Цим і визначається різниця щільності завантаження верстатів за досліджуваний період. Зміна коефіцієнту зносу матеріалів направляючих K_U і інтенсивності зношування і залежно від щільності завантаження верстатів J представлені на рис. 2,3.

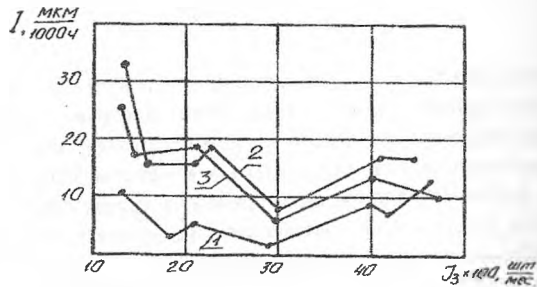


Рис.2. Вплив щільності завантаження верстатів на інтенсивності зношування I .

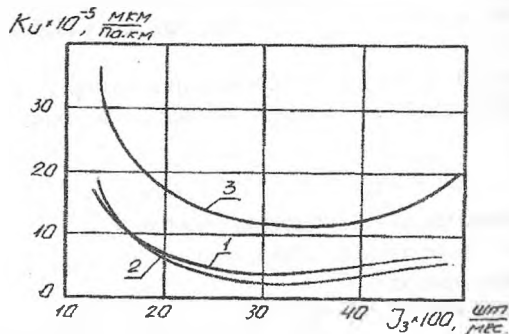


Рис.3. Вплив щільності завантаження верстатів на коефіцієнт зносу матеріалів направляючих K_U верстатів на інтенсивність зношування направляючих.

Емпірична залежність цієї зміни для плоскої грані тих, що направляють виражається рівнянням

$$KI = [121784,5/13 + 0,01513 - 74,7] * 10^{-5}. \quad (5)$$

З цих залежностей видно, що із збільшенням щільності завантаження до 2500-3000 деталей в місяць коефіцієнт зносу матеріалів зменшується, а при подальшому збільшенні щільності завантаження коефіцієнт зносу росте. Це пояснюється тим, що при малій щільності завантаження верстатів (великий час простою верстатів) на направляючі станини осідає більше пороши з навколишнього середовища. При середній щільності завантаження осідаючий пил з навколишнього середовища зрушується на неробочі ділянки тих, що направляють, чинник величини переміщення (шляхи тертя) позначається ще не повністю. При великій щільності завантаження верстатів основний вплив робить величина переміщення (шляхи тертя).

Таблиця 2 – Середні значення коефіцієнтів зносу трьох граней направляючих токарний-гвинторізних верстатів 1К62

Номер верстага	Розрахункова довжина обробки, мм	Число ходів N, шт.	Шлях тертя S, км	Щільність завантаження шт/мес.	Коефіцієнт зносу			Середній по трьом граням KU ср	уК x10-5
					KU1 x10-5	KU2 x10-5	KU3 x10-5		
1	39,5	10606	1,68	1326	11,8	11,9	37,3	20,3	3,8
2	40,3	13595	2,2	1699	5,38	4,08	20,4	9,90	12,4
3	41,5	15480	2,56	1936	3,98	2,92	11,6	6,20	3,8
4	37,9	16568	2,52	2071	5,66	3,53	5	7,40	4,1
5	37,3	25667	3,84	3208	2,48	1,95	13,2	5,50	4,65
6	44,7	30960	5,54	3870	2,65	2,19	12,0	6,40	5,7
7	38,3	33120	5,08	4140	2,94	2,43	14,5	7,40	6,7
8	43,7	32000	5,60	4000	2,72	2,21	17,0	5,90	4,9
9	32,3	24400	3,15	3050	2,20	1,86	13,0	4,80	4,13
X	39,5	22480	3,57	.	4,22	3,6	10,5		
y					2,86	2,99	16,6		
							3,83		

Аналогічно поведуться і криві зміни швидкості зношування граней тих, що направляють від щільності завантаження і відмінність

полягає в тому, що швидкість зношування плоскої грані направляючих станини токарного верстата менша, ніж призматичних.

Висновки. Проведені дослідження по зносу направляючих станин верстатів токарної групи показали, що:

1 Запропонована методика дозволяє визначити характерні коефіцієнти зносу матеріалів направляючих верстатів будь-якої групи.

2 Основним чинником, що впливає на коефіцієнти зносу матеріалів направляючих станин верстатів, є щільність завантаження устаткування.

3 Мінімальний знос напрямних станини токарних верстатів існує при щільності завантаження устаткування $I = 2500-3000$ деталей в місяць.

Література

1. *Проников А.С.* Знос і довговічність верстатів. Машини, М., 1957.

2. *Проников А.С.* Технологічна надійність верстатів «Машинобудування», М., 1971.

3. Методика ЭНИМСа. «Розрахунок тих, що направляють», М., 1961.

WEAR OF SENDING MACHINE-TOOLS OF LATHE GROUP IN TERMS OF PRODUCTIONS

V. Yudovynskyy, S. Kurtchev, O. Penev, Y. Mirnenko, R. Barardzhyyev

Summary

Work is devoted the analysis of wear of sending beds machine-tools of lathe group in the terms of productions with establishment of optimum load of equipment.

РАЗМЕР ПОЛЯ КАК ФАКТОР СНИЖЕНИЯ ПОТРЕБНОСТИ В МОТОРНОМ ТОПЛИВЕ

Мельник В.И., канд.техн.наук,

Чигрина С.А., аспирант*

Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства имени Петра Василенко

Тел. (0572) 62-88-68

Аннотация – Представлены результаты исследований методов оптимального комплектования машинных агрегатов с целью снижения потребности в топливе.

Ключевые слова: биотопливо, критерий оптимизации, оптимальное комплектование, погектарный расход топлива.

Последние годы проблема экономии моторного топлива в аграрном секторе мировой экономики набрала небывалый уровень актуальности. Согласно требованиям ЕС доля использования биологического и других видов топлива, которые производятся из возобновляемых ресурсов, в структуре энергопотребления стран-членов ЕС в 2010 г. составит 5,75% [1]. Биотопливу посвящена утвержденная постановлением № 1774 от 22 декабря 2006 года Кабинета министров Украины «Программа развития производства дизельного биотоплива» [1]. Только в журнале «ЭксклюзивАГРО» в 6-ти номерах 2007 г. на эту тему опубликовано 10 статей.

Реализация мировых биотопливных программ порождает массу серьезнейших проблем с производством продуктов питания. Их нехватка и подорожание увеличились на десятки процентов, того и гляди дело дойдет до нехватки и подорожания исчисляемых разами [2].

К тому же, как моторное топливо, этанол и биодизель — весьма не эффективны [2, 3]. По мнению авторов настоящей работы, приставку «био» вообще следует удалить из названия дизельного топлива растительного происхождения. При сжигании биодизеля из кукурузы и рапса выделяется на 50 и 70 % соответственно больше парниковых газов, нежели при сжигании традиционных ископаемых топлив [4]. Сюда же следует добавить те парниковые газы, которые продуцирует растениеводство в процессе выращивания той же кукурузы и рапса, а также экологическую нагрузку от современных агротехнологий, например, раундап-технологии возделывания

* Научный руководитель – к.т.н., ведущий научный сотрудник Мельник В.И.