ISSN 2663-1334 (print)
ISSN 2663-1342 (online)

http://dx.doi.org/10.31548/machenergy2021.01

Machinery & Energetics

Journal of Rural Production Research

since 2010 till 2018
[Scientific Herald of National University of Life and Environmental Science of Ukraine. Series: Technique and Energy of APK.
ISSN 2222-8594 (print). ISSN 2415-7694 (online)]

Vol. 12

№ 1
(January – March)

Kyiv – 2021

Editor-in-Chief
Prof. Vyatseslav Loveykin, National University of Life and Environmental Science of Ukraine in Kyiv, Ukraine

Vice-Editor
PhD Ivan Rogovskii, National University of Life and Environmental Science of Ukraine in Kyiv, Ukraine
PhD Oleksandr Synyavskiy, National University of Life and Environmental Science of Ukraine in Kyiv, Ukraine

Assistants Editor
PhD Viktoria Kyrylyuk, National University of Life and Environmental Science of Ukraine in Kyiv, Ukraine

Editorial Board
Prof. Andrey Tevyashev, Kharkov National University of Radio Electronics, Ukraine
Prof. Andriy Boyko, National University of Life and Environmental Science of Ukraine in Kyiv, Ukraine
Prof. Valeriy Voytiuk, National University of Life and Environmental Science of Ukraine in Kyiv, Ukraine
Prof. Volodymyr Kozyrskii, National University of Life and Environmental Science of Ukraine in Kyiv, Ukraine
Prof. Andrzej Marczuk, University of Life Sciences in Lublin, Poland
Prof. Dainis Viesturs, Latvia University of Agriculture, Latvia
Prof. Dmytro Voytiuk, National University of Life and Environmental Science of Ukraine in Kyiv, Ukraine
Prof. Gennadiy Golub, National University of Life and Environmental Science of Ukraine in Kyiv, Ukraine
Prof. Georgiy Tayanowski, University of Agriculture in Minsk, Bielarus
Prof. Henryk Sobczuk, Polish Academy of Sciences, Poland
Prof. Janusz Wojdalski, Warsaw University of Life, Poland
Prof. Leonid Aniskevych, National University of Life and Environmental Science of Ukraine in Kyiv, Ukraine
Prof. Yevgen Aftandilyants, National University of Life and Environmental Science of Ukraine in Kyiv, Ukraine
Prof. Larysa Bal-Prylypko, National University of Life and Environmental Science of Ukraine in Kyiv, Ukraine
Prof. Ludvikas Spokas, Agrarian University in Kaunas, Lithuania
Prof. Petro Yevych, Czech University of Life Sciences Prague, Czech Republic
Prof. Ondrej Savec, Czech University of Life Sciences Prague, Czech Republic
Prof. Vjacheslav Shebanin, Mykolayiv National Agrarian University, Ukraine
Prof. Povilas A. Sirvydas, Agrarian University in Kaunas, Lithuania
Prof. Stanisław Sosnowski, University of Engineering and Economics in Rzeszów, Poland
Prof. Tadeusz Złoto, Częstochowa University of Technology, Poland
Prof. Valery Adamchuk, National Scientific Centre «Institute of Mechanization and Electrification of Agriculture» in Kyiv, Ukraine
Prof. Vitaliy Lysenko, National University of Life and Environmental Science of Ukraine in Kyiv, Ukraine
Prof. Volodymyr Boyko, National University of Life and Environmental Science of Ukraine in Kyiv, Ukraine
Prof. Volodymyr Bulgakov, National University of Life and Environmental Science of Ukraine in Kyiv, Ukraine
Prof. Volodymyr Gorobets, National University of Life and Environmental Science of Ukraine in Kyiv, Ukraine
Prof. Volodymyr Gorobetz, National Agrarian University of Moldova, Moldova Republic
Prof. Volodymyr Kravchuk, State Scientific Organization „Leonid Pogorilyy Ukrainian Scientific Research Institute of Forecasting and Testing of Machinery and Technologies for Agricultural Production", Ukraine
Prof. Vyatcheslav Adamchuk, University McGill, Canada
Prof. Waclaw Romaniuk, Institute of Technology and Life Sciences Branch in Warsaw, Poland
Prof. Wojciech Tanaś, University of Life Sciences in Lublin, Poland

All the articles are available on the webpage: www.journals.nubip.edu.ua/index.php/Tekhnica
All the scientific articles received positive evaluations by independent reviewers
Linguistic consultant: *Ivan Rogovskii*
Typeset: *Ivan Rogovskii*
Cover design: *Lyudmila Titova*
Photo on the cover: *Ivan Rogovskii*

© Copyright by National University of Life and Environmental Science of Ukraine, 2021

Editorial Office address
National University of Life and Environmental Science of Ukraine
Str. Heroiv Oborony, 15, Kyiv, Ukraine, 03041
e-mail: rogovskii@nubip.edu.ua

Printing
AgroMediaGroup, Novokonstantinovska Str. 4a, 04-080 Kyiv, Ukraine

Publishing Office address
AgroMediaGroup, Novokonstantinovska Str. 4a, 04-080 Kyiv, Ukraine

ISSN 2663-1334 (print)
ISSN 2663-1342 (online)
Edition 100+16 vol.

ISSN 2663-1334 (print)
ISSN 2663-1342 (online)

http://dx.doi.org/10.31548/machenergy2021.01

Техніка та енергетика

Журнал наукових досліджень сільськогосподарського виробництва

з 2010 року до 2018 року
[Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: техніка та енергетика АПК
ISSN 2222-8594 (print). ISSN 2415-7694 (online)]

Випуск 12

№ 1

(січень – березень)

Київ – 2021

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Machinery & Energetics. Journal of Rural Production Research. Kyiv. Ukraine. Редкол. : В. С. Ловейкін (голов. ред.) та ін. Київ. 2021. Вип. 12. № 1. 204 с.

Висвітлено результати наукових досліджень, проведених працівниками Національного університету біоресурсів і природокористування України і в співпраці із закордонними науковцями, працівниками навчальних закладів Міністерства освіти і науки України та науково-дослідних інститутів НАН України, НААН України і Міністерства розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України.

Редакційна колегія: В. С. Ловейкін, д-р техн. наук, проф. (головний редактор); О. Ю. Синявський, канд. техн. наук, доц.; І. Л. Роговський, канд. техн. наук, старший наук. співр. (заступники головного редактора); В. І. Кирилюк, канд. с.-г. наук, доц. (відповідальний секретар); В. І. Адамчук, д-р техн. наук, проф.; В. В. Адамчук, д-р техн. наук, проф.; Л. В. Аніскевич, д-р техн. наук, проф.; Є. Г. Афтанділянц, д-р техн. наук, проф.; Л. В. Баль-Прилипко, д-р техн. наук, проф.; В. М. Булгаков, д-р техн. наук, проф.; В. Д. Войтюк, д-р техн. наук, проф.; І. В. Головач, д-р техн. наук, проф.; Г. А. Голуб, д-р техн. наук, проф.; М. В. Гребченко, д-р техн. наук, проф.; А. В. Жильцов, д-р техн. наук, проф.; М. М. Заблодський, д-р техн. наук, проф.; Н. А. Заєць, канд. техн. наук, доц.; В. В. Каплун, д-р техн. наук, проф.; В. В. Коваль, д-р техн. наук, проф.; В. В. Козирський, д-р техн. наук, проф.; В. П. Лисенко, д-р техн. наук, проф.; К. Г. Лопатько, д-р техн. наук, доц.; І. І. Назаренко, д-р техн. наук, проф.; В. М. Несвідомін, д-р техн. наук, проф.; С. Ф. Пилипака, д-р техн. наук, проф.; В. М. Решетюк, канд. техн. наук, доц.; В. Романюк, д-р техн. наук, проф.; Г. Собчук, д-р техн. наук, проф.; О. Б. Таширев, д-р техн. наук, проф.; С. П. Циганков, д-р техн. наук, старший наук. співр.; М. Г. Чаусов, д-р техн. наук, проф.; С. А. Шворов, д-р техн. наук, проф.

Рекомендовано до друку Вченою радою НУБіП України, протокол № 5 від 22 грудня 2020 р.

Науковий журнал «Machinery & Energetics» є правонаступником наукового видання «Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: техніка та енергетика АПК», який згідно з наказами Міністерства освіти і науки України від 13 липня 2015 р. № 747 та від 07 травня 2019 р. № 612 внесений до переліку наукових друкованих фахових видань України, в яких можуть бути опубліковані результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступеней доктора і кандидата технічних наук.

Науковий журнал «Machinery & Energetics» внесено до бібліографічної бази даних наукових публікацій внесено до бібліографічних баз даних наукових публікацій CrossRef, РІНЦ, Ulrich's Periodocals Directory, USJ, BASE, SIS, AGRIS, індексується Google Scholar, RePEc, ResearchBib, MIAR.

Відповідальний за випуск І. Л. Роговський.

Адреса редколегії: 03041, Київ-41, вул. Героїв оборони, 15,
Національний університет біоресурсів
і природокористування України, тел. 527-82-41

© Національний університет біоресурсів і
природокористування України, 2021

Machinery & Energetics. *Journal of Rural Production Research. Kyiv. Ukraine. 2021, Vol. 12, No 1, 97-101*
ISSN 2663-1334 (print), ISSN 2663-1342 (online), www.journals.nubip.edu.ua/index.php/Tekhnica

http://dx.doi.org/10.31548/machenergy2021.01.097

УДК 631.363

ВИЗНАЧЕННЯ ТЕРМІНУ СЛУЖБИ ІНСТРУМЕНТУ ЗАЛЕЖНО ВІД ОСНОВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МАТЕРІАЛІВ І УМОВ ОБРОБКИ

С. В. Кюрчев, О. С. Колодій, В. О. Верхоланцева, Л. М. Кюрчева

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного.

Стаття за спеціальністю: 133 – галузеве машинобудування.

Кореспонденція авторів: valentyna.verkholantseva@gmail.com.

Історія статті: отримано – листопад 2020, акцептовано – грудень 2020.
Бібл. 12, рис. 2, табл. 0.

Аннотація. В результаті експериментальних даних, отриманих з попередніх статей, було встановлено, що для певного матеріалу різця існує співвідношення між строком служби інструменту і виміряної середовищем температурою ріжучої кромки, яке, може бути застосовано для більшості матеріалів. У даній статті дається метод визначення цього співвідношення при кількості експериментальних результатів відображають термін служби різця і при визначенні відповідної середньої температури різця не з допомогою вимірів, а за допомогою недавно розробленої методики розрахунку. Теорія розрахунку застосовується для визначення температури, використовуючи співвідношення термін служби температура, і для розрахунку терміну служби різця при набагато більшій різноманітності умов різання і порівнянні цих результатів з експериментальними даними. Основною перевагою методу в порівнянні зі звичайними емпіричними методами встановлення терміну служби інструменту, такими як метод, заснований на відомому рівнянні Тейлора, є те, що розрахунок може бути проведений з урахуванням зміни умов різання і властивостей матеріалу і, що визначення відповідно може проводитися за тими межами, при яких можливо впевнене передбачення терміну служби різця з експериментальних досліджень.

Ключові слова: різець, строк служби, механічна обробка.

Постановка проблеми

Важливість вибору оптимальних умов різання в металообробній промисловості, стає все більш очевидною. У промисловості умови різання повинні бути такими, щоб забезпечувати найбільш економічно вигідні строки служби інструменту до початку його руйнування, яке визначається як момент, при якому робота різця перестає відповідати вимогам обробки. Вибір цих умов різання, що забезпечують найбільш економічний необхідний термін служби різця може бути зроблений на основі, вартості, максимальної продуктивності або максимального доходу. Однак, в кожному разі, необхідно знати вплив змінених умов різання на термін служби інструменту і, таким чином, економічність обраного методу обробки. Так як реальний термін служби інструменту обмежений величиною зносу, очевидно, що економічність обробки прямо залежить від зносу інструменту.

Аналіз останніх досліджень

При відсутності підходящої аналітичної теорії зв'язує знос різця і умови різання, було необхідно передбачати зміни терміну служби різців при зміні умов різання за допомогою емпіричних функцій отриманих з неодноразових експериментів. Найбільш відомо співвідношення Ф.В. Тейлора, яке пов'язує термін служби різця, зі швидкістю різання рівнянням [1-2]:

$$VT^a = C_T \qquad (1)$$

де V - швидкість різання в м/хв, Т - термін служби різця в хв., а - показник ступеня, що визначає термін служби і C_T - постійно терміну служби Тейлора.

Рівняння 1 було отримано для розрахунку терміну служби різця при даних умовах і матеріалі, і допускає зміни тільки швидкості різання, причому в вузьких межах. Це обмеження очевидно з того, що єдиною змінною в рівнянні (1) є швидкість різання, проте відомо, що глибина різання, геометрія різця також впливають на термін служби інструменту. У спробах подолати ці недоліки вчені розробили розгорнуту форму рівняння (1) яка включає коефіцієнти швидкості подачі і глибини різання. Ця форма має вигляд:

$$VT^x S^y t^z = C \qquad (2)$$

де S - подача мм/об; t - глибина різання, мм; С - постійна терміну служби різця; x, y, z - показники ступеня.

Тейлор також ввів координати враховують зміна геометрії різця. Щоб отримати інформацію необхідно визначити значення x, y, z і C з певним ступенем точності, що вимагає великої кількості дослідів, а вартість і час цих експериментів значно знижує їх цінність для застосування в промисловості. Таким

чином, одним з основних умов дослідження металорізальних процесів є можливість знайти співвідношення між строком служби різця і іншими змінними різання, які можна отримати без дорогих і тривалих експериментів.

Так як жодне із запропонованих рішень не задовольняє цим умовам, необхідно більш повно досліджувати параметром впливають на термін служби різця і пов'язаний з ним знос.

Мета досліджень

Метою роботи було: знайти за допомогою аналітичних досліджень співвідношення між строком служби різця і іншими змінними різання.

Результати досліджень

Дослідження зносу різця встановили існування декількох різних видів зносу. Знос можна класифікувати як механічний, дифузний, окислення, відколи і злами.

Відколи, злами і деформації залежать від фізичних властивостей матеріалу різця, таких як міцність на стиск при нагріванні, межа міцності на розрив і втомна міцність. Лоладзе довів важливість фізичних властивостей при виборі матеріалу різців, особливо, за умови високих навантажень. На рис. 1 показана звичайна форма, кривої знос-швидкість різання при обробці вуглецевих сталей по Лоладзе [2].

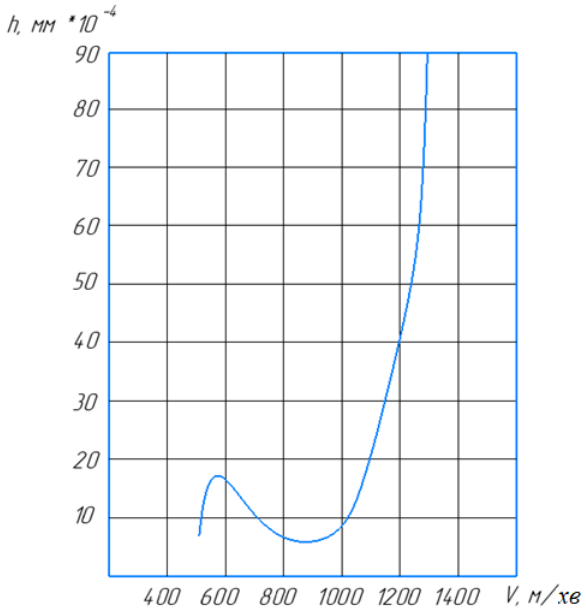

Рис. 1. Крива знос-швидкість різання для обробки вуглецевої сталі 40Х, матеріал ріжучий кромки ВК8.

Fig. 1. Curve wear-cutting speed for processing carbon steel 40X, cutting edge material VK8.

Загальний знос виникає на контактних поверхнях різця в будь-який час буде дорівнює сумі зносу цих поверхонь від окремо взятих чинників зазначених вище. Не всі процеси зносу зазначені вище виникнуть одночасно, в деяких випадках вони не виявляться зовсім за час служби різця, особливо якщо термін служби інструменту закінчиться до його повного руйнування. Тип зносу приводить до руйнування різця, тобто або деформація, або дифузія, або стирання і т.д., однак пов'язаний з умовами різання або матеріалом різця.

Найбільш важливою формою зносу є утворення кратера і знос бічних драні як показано на рис. 2. Обидві форми зносу є в результатом процесів описаних [3, 4].

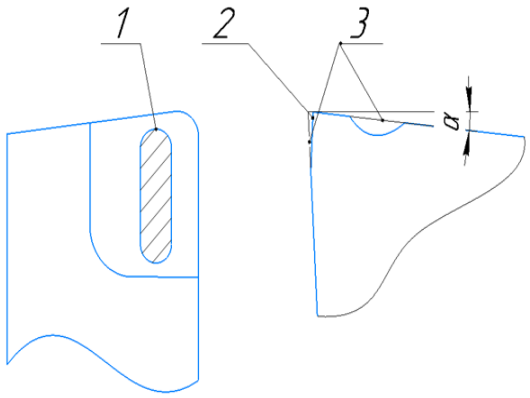

Рис. 2. Знос на передній і бічній поверхні різця:
1 - знос у вигляді виїмки; 2 - знос бічній грані; 3 - початковий профіль.

Fig. 2. Wear on the front and side surfaces of the cutter: 1 - wear in the form of a recess; 2 - lateral face wear; 3 - initial profile.

Знос передньої кромки різця характеризується утворенням западини, яка є причиною утворення відколу. Западина зазвичай зароджується як вузька канавка в кінці контактної зони різець-стружка; збільшуючись в глибину і рухаючись до ріжучої кромці при збільшенні часу різання. Цей вид зносу не виникає обов'язково, проте, рідше використовується як критерій руйнування різця, ніж знос бічній грані, який виникає в різних формах практично при будь-яких операціях.

При розгляді процесів зносу згаданих раніше в якості сприяють загальному зносу можна зробити наступні висновки. Відколи, руйнування і деформація зазвичай проявляються лише у випадках, коли або матеріал різця або умови різання обрані неправильно. Тому з метою уникнення можливих відколів, тріщин, деформацій або руйнування під час роботи різця рекомендується робити правильний вибір матеріалу різців та умови обробки.

Розглядаючи інші механізми зносу, такі як: окислення, механічний знос, прилипання і дифузію, можна помітити, що окислення впливає на знос при різанні вуглецевих сталей, особливо, на зовнішніх крайках контактних зон, де температура висока і є контакт з атмосферним киснем [5-7]. Глибокі канавки спостерігаються на кожній стороні стружки залишають слід на передній кромці різця, особливо при наявності з'єднання карбід вольфраму-кобальту, яке впливає на окислення. Подібні канавки на бічній

стороні в кінці області зносу віддаленої від кінця різця, зазвичай вважаються наслідком окислення. Такі канавки також з'являються коли заготовку обробляють абразивом або гартували. Окислення впливає на ослаблення структури матеріалу різця, таким чином сприяючи його руйнування. З інших трьох видів зносу, таких як механічний знос, прилипання і дифузія, тільки два останніх зазвичай вважаються причиною зносу. Механічний знос це процес мікрорізання, який виробляє стружка і залишає мікроканавки. Вчені при вивченні шорсткості запропонували, що ступінь механічного зносу вище ніж знос від прилипання при однакових умовах, це судження може бути застосовано тільки до більш м'якого матеріалу з працюючої пари. Для більш твердого матеріалу, тобто різця, це припущення справедливе і таким чином механічний знос матиме невелику величину. Для того щоб, один матеріал зношувався необхідно, щоб він був хоча-б на 20% твердіше.

Лоладзе виявив наявність механічного зносу при обробці середньо-вуглецевих сталей (близько 0,4% С) різцями з матеріалу ВК6 при використанні хімічно активної мастильно-охолоджуючої рідини описує це як хіміко-абразивний процес. Використання хімічно активної мастильно-охолоджуючої рідини для різання, може знизити міцність поверхні матеріалу різця і привести до його зносу за рахунок стирання, однак, зазвичай стирання є проблемою тільки при недостатній твердості різця [2,8].

Прилипання і дифузія показують високу чутливість до температури різання і зручні, для опису характерної форми зносу (рис. 1). Різні експерименти показали, що температура різця пов'язана зі швидкістю різання і подачею рівнянням:

$$T = VS^x \quad (3)$$

де Т - температура різця, V - швидкість різання, S - подача, х - постійна для даного матеріалу деталі.

З рівняння (3) видно, що значення на рис. 1 також є співвідношення знос-температура, якщо змінюється тільки швидкість різання або подача.

При високій температурі, налипання це фактор контролюючий знос різця має основний вплив на знос при температурі 600 ° С і швидко падаючий при подальшому підвищенні температури, так як прилипання має тенденцію ставати незначним для зносу з ростом температури, знос за рахунок дифузії стає значним і зростає, з ростом температури по експонентному закону між коефіцієнтом дифузії і її температурою. Таким чином при температурі 800 ° С дифузія стає домінуючим чинником впливає на термін служби різця.

Знаючи домінуючу роль дифузії у визначенні ступеня зносу різців при високих температурах і експонентну залежність між ступенем дифузії і температурою, не дивні результати експериментів, що показують, що термін служби різця залежить від температури різання [9-11].

$$L = AT^{-B} \quad (4)$$

де L - термін служби різця в хв., Т - температура, а А і В - постійні для даного матеріалу різця.

Температура отримана при обробці теплостійкою, нержавіючої сталі різцями з вуглецевої сталі різцями з сталі Р18 приблизно дорівнює двадцяти.

При розрахунку терміну служби різців, при обробці стали 45Г різцями Р18 при використанні рівняння (4), значення А і В отримані були використані без припущень пов'язаних зі зміною оброблюваного матеріалу. Є припущення, що ступінь зносу і, таким чином, термін служби різця єдино залежить від температури і матеріалу інструменту і менше залежить від оброблюваного матеріалу, крім впливу яке мають фізичні і механічні властивості на температуру різання. Це припущення передбачає, що для даного матеріалу різця, рівняння (4) може бути використано для визначення зносу як функції температури різання і це співвідношення буде справедливо для різних оброблюваних матеріалів того ж типу, тобто сталей. Можливо, що значення А і В будуть змінюватися для різного класу оброблюваних матеріалів, тобто низьковуглецевих сталей, легованих сталей, проте, в основному результат залежить від матеріалу різця [12].

Якщо використати допущення вище та метод розрахунку температурного режиму в залежності від властивостей матеріалу та встановлених умовних змін різання (подача, швидкості та ін.), тоді, можливо, буде розписано термін служби, що є більш точним, чим раніше застосовується емпіричний метод з рівняння 1 та 2.

Висновки

1. Методи розрахунку терміну служби різця представлені в статті допомагають визначити термін служби різця враховуючи зміни властивостей матеріалу ріжучої кромки і умови різання.

Список літератури

1. *Sushko, S. Kiurchev and oth. Grains* Dynamic Strength Determination and the Optimal Combination of Components of a Diamondiferous Layer of Grinding Wheels. Modern Development Paths of Agricultural Production. Trend and Innovations. Tavria State Agrotechnological University, Melitopol, 2019. P. 259-266.

2. *Loladze, T.N., and G.V. Bokuchava.* Iznos almazov i almaznyih krugov. Moscow: Metallurgiya, 1972

3. *Колодий О.С., Сушко О.В*. Аналіз плоского пластичного плину матеріалу при оцінюванні оброблюваності на металорізальних верстатах Науковий вісник ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. Вип. 10, т.1.

4. *Колодий А.С., Парахин А.А.* Анализ процесса стружкообразования. Праці Таврійського державного агротехнологічного університету: наукове фахове видання;Вип. 19, т. 4 С. 253-259

5. *O.V. Sushko, O.S. Kolodii, O.V. Penyov.* Individual forecasting of technical condition of machines and development of method for determining the conditional function of distributing their residual

resource. Machinery & Energetics. Journal of Rural Production Research. Scientific Herald of National University of Life and Environmental Science of Ukraine. Kyiv. 2019. Vol. 10, № 4. P. 63-69.

6. *Силин С.С.* Метод подобия при резании материалов. М.: Машиностроение. 1979. 152с.

7. *Ямада, Тамура.* Сэймицу кикай, т. 31, №3 1995, 240

8. Автоматичне управління процесами обробки металів різанням: методичний посібник з виконання лабораторних робіт. *Колодій, Кюрчев, Сушко, Ковальов.* Мелітополь: ТОВ «Forward press», 2020. 136 с.; заявлено 26.03.2012 ; опубліковано. 10.09.2012, Бюл. № 17.

9. *Хазов Б. Ф., Дидусев Б. А.* Справочник по расчету надежности машин на стадии проектирования. М. : Машиностроение.1986.

10. *Ковалев А. П.* Физический износ оборудования: оценка на основе экспертизы технического состояния и срока службы. Оценочная деятельность [электронный журнал]. 2014. № 1 (03*).*

11. *Решетов Д. Н., Иванов А. С., Фадеев В. З.* Надежность машин: учебное пособие. М. : Высшая школа, 1988.

12. Справочник оценщика машин и оборудования. Корректирующие коэффициенты и характеристики рынка машин и оборудования. *под ред. Л. А. Лейфера. Н. Новгород* : Приволжский центр методического и информационного обеспечения оценки,2015.

References

1. *Sushko, S. Kiurchev and oth. Grains* Dynamic Strength Determination and the Optimal Combination of Components of a Diamondiferous Layer of Grinding Wheels. Modern Development Paths of Agricultural Production. Trend and Innovations. Tavria State Agrotechnological University, Melitopol, 2019. P. 259-266.

2. Loladze, T.N., and G.V. Bokuchava. Iznos almazov i almaznyih krugov. Moscow: Metallurgiya, 1972

3. *Kolodij O.S., Sushko O.V.* Anali`z ploskogo plastichnogo plinu materi`alu pri oczi`nyuvanni` obroblyuvanosti` na metalori`zal`nikh verstatakh Naukovij vi`snik TDATU. Meli`topol`: TDATU, 2020. – Vip. 10, t.1.

4. *Kolodij A.S., Parakhin A.A.* Analiz proczessa struzhkoobrazovaniya. Praczi` Tavri`js`kogo derzhavnogo agrotekhnologi`chnogo uni`versitetu: naukove fakhove vidannya;Vip. 19, t. 4 C. 253-259

5. *O.V. Sushko, O.S. Kolodii`, O.V. Penuov*. Individual forecasting of technical condition of machines and development of method for determining the conditional function of distributing their residual resource. Machinery & Energetics. Journal of Rural Production Research. Scientific Herald of National University of Life and Environmental Science of Ukraine. Kyiv. 2019. Vol. 10, №4. R. 63-6

6. *Silin S.S.* Metod podobiya pri rezanii materialovyu M.: Mashinostroenie. 1979. 152s.

7. Yamada, Tamura. Se`jmiczu kikaj, t. 31, №3 1995, 240

8. «Avtomatichne upravli`nnya proczesami obrobki metali`v ri`zannyam». Metodichnij posi`bnik z vikonannya laboratornikh robi`t / Kolodi`j, Kyurchev, Sushko, Kovalov. – Meli`topol`: TOV «Forward press», 2020. – 136 s.; zayavleno 26.03.2012 ; opubli`kovano. 10.09.2012, Byul.№ 17.

9. *Khazov B. F., Didusev B. A.* Spravochnik po raschetu nadezhnosti mashin na stadii proektirovaniya. M. : Mashinostroenie. 1986.

10. *Kovalev A. P.* Fizicheskij iznos oborudovaniya: oczenka na osnove e`kspertizy` tekhnicheskogo sostoyaniya i sroka sluzhby` // Oczenochnaya deyatel`nost` [e`lektronny`j zhurnal]. 2014. # 1 (03).

11. *Reshetov D. N., Ivanov A. S., Fadeev V. Z*. Nadezhnost` mashin : uchebnoe posobie. M. : Vy`sshaya shkola, 1988.

12. Spravochnik oczenshhika mashin i oborudovaniya. Korrektiruyushhie koe`fficzienty` i kharakteristiki ry`nka mashin i oborudovaniya. pod red. L. A. Lejfera. N. Novgorod : Privolzhskij czentr metodicheskogo i informaczionnogo obespecheniya oczenki,2015.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СРОКА СЛУЖБЫ ИНСТРУМЕНТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОСНОВНЫХ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛА И УСЛОВИЙ ОБРАБОТКИ

С. В. Кюрчев, А. С. Колодий, В. А. Верхоланцева, Л. Н. Кюрчева

Аннотация. В результате экспериментальных данных, полученных из предыдущих статей, было установлено, что для определенного материала резца существует соотношение между сроком службы инструмента и измеренной средой температурой режущей кромки, которое может быть применено для большинства материалов. В данной статье дается метод определения этого соотношения при количестве экспериментальных результатов отражают срок службы резца и при определении соответствующей средней температуры резца не при помощи измерений, а с помощью недавно разработанной методики расчета. Теория расчета применяется для определения температуры, используя соотношение срок службы температура, и для расчета срока службы резца при гораздо большем разнообразии условий резания и сравнении этих результатов с экспериментальными данными. Основным преимуществом метода по сравнению с обычными эмпирическими методами установления срока службы инструмента, такими как метод, основанный на известном уравнении Тейлора, является то, что расчет может быть проведен с учетом изменения условий резания и свойств материала и, что определение соответственно может проводиться по тем пределами, при которых возможно уверенное предсказание срока службы резца экспериментальных исследований.

Ключевые слова: резец, срок службі, механическая обробка.

DETERMINATION OF TOOL LIFE DEPENDING ON BASIC PROPERTIES OF MATERIAL AND PROCESSING CONDITIONS

S. V. Kiurchev, O. S. Kolodii, V. O. Verkholantseva, L. M. Kiurcheva

Abstract. As a result of experimental data obtained from previous articles, it was found that for a certain material of the cutter there is a relationship between the tool life and the measured medium temperature of the cutting edge, which can be applied to most materials. This article provides a method for determining this ratio when the number of experimental results reflect the service life of the cutter and when determining the corresponding average temperature of the cutter, not using measurements, but using a recently developed calculation method. Calculation theory is applied to determine temperature using life-to-temperature relationship and to calculate tool life under a much wider variety of cutting conditions and compare these results with experimental data. The main advantage of the method over conventional empirical methods for establishing tool life, such as the method based on the well-known Taylor equation, is that the calculation can be carried out taking into account changes in cutting conditions and material properties and that the determination can accordingly be carried out according to those limits at which it is possible to confidently predict the service life of the cutter of experimental studies.

Key words: cutter, service life, mechanical processing.

С. В. Кюрчев ORCID 0000-0001-6512-8118.
О. С. Колодій ORCID 0000-0003-2237-6730.
В. О. Верхоланцева ORCID 0000-0003-1961-2149.
Л. М. Кюрчева ORCID 0000-0002-8225-3399.