

29. Dobranskyi S. S., Zhytomyr Agricultural Vocational College.

METHODS OF INCREASING THE WEAR RESISTANCE OF THE WORKING BODIES OF AGRICULTURAL MACHINERY

Increased productivity of machines, higher speeds of tillage operations and forces exerted on individual parts and components, as well as more complicated operating conditions, increase the requirements for reliability of machinery. These changes are especially noticeable for the working members as the most critical parts that are in direct contact with the soil being cultivated.

According to operational data, the service life of serial ploughshares before the first repair, depending on the operating conditions, does not exceed 3.5...8 hectares, and after each repair it decreases by 20...40%. In this regard, there are large losses of metal due to wear and tear and the need to produce spare parts. In addition, blunting of the blades reduces the quality of ploughing, increases its energy consumption and increases the consumption of fuel and lubricants.

The main ways to improve the wear resistance of tillage machines include increasing the material thickness of the areas subject to the greatest wear; using replaceable blades; applying volumetric and surface heat treatment; improving the material properties of parts by modifying them with alloying elements; and forming wear-resistant composite materials on the blade surfaces.

Laser treatment and application of composite coatings really help to increase the wear resistance of tillage tools [3]. These technologies create hardened zones on the blade of the tillage implement, which form a 'sawtooth' shape of the blade during operation [4], which leads to a decrease in traction resistance. It was also found that laser heat treatment can reduce the wear rate of the nose areas of parts by 1.3-1.4 times compared to bulk heat treatment, and the use of PS-14-60 alloy surfacing with the addition of 6 % B4 C can reduce the wear rate by 1.7-1.8 times compared to the basic induction surfacing technology [1]. The use of laser hardening technologies restrains the increase in traction resistance in the process of soil cultivation.

The development of modern agricultural machinery raises the problem of increasing the wear resistance of structural steels under sliding friction in a mass of loose abrasive [1].

One of the ways to solve this problem is to use the methods of hardening technology. Among the variety of such methods, a significant role belongs to electrical discharge hardening, which has been known since the 40s and 50s of the twentieth century.

The essence of electrical discharge machining is to change the shape, size, roughness and properties of the steel surface under the influence of an electric discharge [2]. The physical phenomena and processes observed during such treatment were studied by B.R. Lazarenko, N.I. Lazarenko, V.E. Avramenko, V.P. Aleksandrov, Y.A. Geller, B.M. Zolotych, M.M. Pisarevsky, N.K. Foteev, M.O. Vasilenko and others.

It has been established that the properties of the surface layer change significantly as a result of electrical discharge machining, but these properties have not been fully determined. Due to the powerful thermal effect of the release of electrical energy in the process of electrical discharge machining, the working fluid decomposes. Some of its elements penetrate the surface layer of the workpiece, diffuse into it and form chemical compounds with the material being processed.

References

1. Dvoruk V., Borak K., Buchko I., Dobranskiy S. Destruction of Strain Hardened Steel Upon Abrasive Wear. *Journal of Friction and Wear*, 2021, 42(3), pp. 178–184.

2. Дворук В.І., Борак К.В., Добранський С.С. Підвищення зносостійкості конструкційної сталі при терті ковзання в масі незакріпленого абразиву методом електроерозійної обробки. Журнал Проблеми трибології (Problems of Tribology) 2014, № 4. С. 91-95.

3. Пат. 142715 Україна, МПК G01N3/56 Установа для дослідження зносостійкості матеріалів / І.О. Бучко, В.І. Дворук, К.В. Борак, С.С. Добранський – заявник І.О. Бучко. – u 2019 11856; заяв. 12.12.2019; опублік. 25.06.2020, Бюл. №12 2020 р.

4. Добранський С. С., Бучко І. О. Електронно-мікроскопічний аналіз поверхні сталі 65Г після електроерозійної обробки. Сучасні проблеми землеробської механіки: 2021 рік: матеріали XXII Міжнар. наук. конф. МОН України, 16-18 жовтня 2021р. Київ-Ніжин, 2021. С. 188-191.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЖИТОМИРСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ



ЗБІРНИК ТЕЗ

XI Міжнародної науково-практичної конференції
**«Перспективи і тенденції розвитку конструкцій
та технічного сервісу сільськогосподарських машин і знарядь»**

<https://doi.org/10.64165/proceeding-ptdstsamt.2025>



11 квітня 2025 року
м. Житомир

<https://doi.org/10.64165/proceeding-ptdstsamt.2025>

УДК 631.2:621.017:615.281:340(477)

Збірник тез доповідей XI Міжнародної науково-практичної конференції «Перспективи і тенденції розвитку конструкцій та технічного сервісу сільськогосподарських машин і знарядь. PTDSTSAMT-2025» з нагоди 30-річчя започаткування підготовки ОС «Бакалавр» за спеціальністю «Агроінженерія». 11 квітня 2025 року. МОН України. Житомирський агротехнічний фаховий коледж. Житомир. 2025. 333 с. <https://doi.org/10.64165/proceeding-ptdstsamt.2025>.

Рекомендовано до друку методичною радою Житомирського агротехнічного фахового коледжу МОН України (протокол від 10.04.2025 р. № 6)

Proceedings of the XI International Scientific and Practical Conference "Prospects and Trends in Development of Structures and Technical Service of Agricultural Machinery and Tools. PTDSTSAMT-2025." on occasion of the 30th anniversary of the initiation of the preparation of the Bachelor's Entity in the specialty "AgroEngineering". April 11, 2025. Ministry of Education and Science of Ukraine. Zhytomyr Agrotechnical Professional College. Zhytomyr. 2025. 333 p. <https://doi.org/10.64165/proceeding-ptdstsamt.2025>.

В збірнику представлені тези доповідей науково-педагогічних працівників, наукових співробітників, аспірантів та студентів Житомирського агротехнічного фахового коледжу, провідних вітчизняних і закордонних закладів вищої освіти та наукових установ, в яких розглядаються завершені етапи розробок.

The collection presents abstracts of reports by scientific and pedagogical workers, researchers, postgraduates and students of the Zhytomyr Agrotechnical Professional College, leading domestic and foreign higher educational institutions and scientific institutions, which consider the completed stages of development.

Передрук або інше відтворення в будь-якій формі в цілому або частково матеріалів, опублікованих у цьому віданні, дозволено лише за посиланням на джерело і дотриманням вимог законодавства