



Міністерство освіти і науки України
Департамент освіти і науки
Миколаївська обласна державна адміністрація
Сільськогосподарська дослідна станція
Університету Колорадо (США)
Люблінська сільськогосподарська академія
(Польща)



Дослідницький центр Інституту штучного інтелекту Харбінського інженерного
університету (Китайська народна республіка)
Міланська Політехніка (Італія)
Батумський навчальний університет навігації (Грузія)

III

ПЕРСПЕКТИВНА ТЕХНІКА І ТЕХНОЛОГІЇ - 2025

МАТЕРІАЛИ

**XXI-ї Міжнародної науково-практичної конференції молодих
учених, аспірантів і студентів
м. Миколаїв, 18-19 вересня 2025 року**

PROSPECTIVE TECHNICS AND TECHNOLOGIES – 2025

MATERIALS

**XXI-th International Scientific and Practikal Conference of
Young Scientists, Post–Graduate Students and Students
«Advanced Equipment and Technologies», 2025**

Mykolaiv, 18-19 September 2025

**2025, Mykolaiv national agrarian university.
Faculty of Engineering and Energy**

Миколаїв 2025

УДК631.3:338.43

П27

Рекомендовано до друку рішенням вченої ради інженерно-енергетичного факультету Миколаївського національного аграрного університету. Протокол № 2 від 23.10.2025 р.

Редакційна колегія:

Головний редактор: Д.В. Бабенко, к.т.н., професор

Заступники головного редактора: А.А. Ставинський, д.т.н., професор

Л.В. Вахоніна, к.ф.-м.н., доцент

Г.О. Іванов, к.т.н., професор

К.М. Горбунова, к.пед.н., доцент

П.М. Полянський, к.е.н, доцент

В.А. Грубань к.т.н., доцент

Відповідальний секретар: О.С. Садовий к.т.н., доцент

Перспективна техніка і технології – 2025 : матеріали XXI Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених, аспірантів і студентів, 18-19 вересня 2025 р., м. Миколаїв / Міністерство освіти і науки України; Миколаївський національний аграрний університет. – Миколаїв : МНАУ, 2025. – 123 с.

© Миколаївський національний
аграрний університет, 2025

ОРГКОМІТЕТ

Президія оргкомітету

Голова:

В.С. Шебанін – д.т.н., академік ректор Миколаївського національного аграрного університету.

Співголови:

Kiu Jiao д.т.н., професор, School of Mechanical Engineering State Key Laboratory of Engines;

К.М. Горбунова – к.п.н., доцент, в.о. декана інженерно-енергетичного факультету Миколаївського національного аграрного університету.

Склад організаційного комітету

Члени організаційного комітету:

А.І. Бойко – д.т.н., професор, завідувач кафедри надійності техніки Національного університету біоресурсів і природокористування України;

Eugeniusz Krasowski – д.т.н., професор кафедри мобільних машин і двигунів Люблінської сільськогосподарської академії (м. Люблін, Польща);

А. В. Калініченко – д.т.н., професор, Опольський університет (м.Ополь, Польща);

Virendra K. Vijay – д.т.н., професор, професор, керівник, Центр розвитку сільських районів та технологій, Індійський технологічний інститут Делі (м. Делі, Індія) ;

А. А. Ставинський– д.т.н., професор, Миколаївського національного аграрного університету.

Відповідальний секретар організаційного комітету:

О.С. Садовий – кандидат технічних наук, доцент, заступник декана з наукової роботи інженерно-енергетичного факультету Миколаївського національного аграрного університету.

The Presidium of the Organization Committee

The Head of the Committee:

- **V.S. Shebanin** - Doctor of Technical Sciences, academic, Rector of Mykolaiv National Agrarian University.

Subheads of the Committee:

- **Kiu Jiao**- Ph.D., Professor, School of Mechanical Engineering State Key Laboratory of Engines;
- **K.M. Gorbunova** - Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Acting Assistant Professor dean of engineering and energy faculty of Mykolaiv National Agrarian University; O.E.

The Staff of the Organization Committee

The Members of the Organization Committee:

- **A.I. Boyko** - Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Technology Reliability at the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine;
- **Eugeniusz Krasowski** - PhD, Professor, Department of Mobile Machines and Engines, Lublin Agricultural Academy (Lublin, Poland);
- **AV Kalinichenko** - Doctor of Technical Sciences, Professor, University of Opole (Opole, Poland);
- **Virendra K. Vijay** - PhD, Professor, Professor, Head, Rural and Technology Development Center, Indian Institute of Technology Delhi (Delhi, India);
- **A.A. Stavinskiy** - Doctor of Technical Sciences, Professor, Mykolaiv National Agrarian University;

The Executive Secretary of the Organization Committee:

- **O.S. Sadovyi** - Deputy Dean For Scientific Work of the Faculty of Engineering and Energy of Mykolaiv National Agrarian University

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ОБРОБКИ КОМПОЗИЦІЙНИМИ ПОКРИТТЯМИ ПЕРЕМІННОГО СКЛАДУ СТРІЛЧАСТИХ ЛАП КУЛЬТИВАТОРІВ

Кондратьєв - гр. ММ 2/2 магістр

Марченко Д.Д. – кандидат технічних наук, доцент

Миколаївський національний аграрний університет, Україна

Для збереження геометрії лапи пропонується нанесення диференціального армуючого композитного покриття. Це здійснюється шляхом зміни концентрації керамічного наповнювача в покритті вздовж ріжучої кромки від носка до його країв.

Ключові слова: покриття, відновлення, стрілочата лапа, перемінний склад, лезо

To preserve the geometry of the paw, it is suggested to apply a differential reinforcing composite coating. This is done by changing the concentration of the ceramic filler in the coating along the cutting edge from the toe to its edges.

Key words: coating, restoration, arrowhead, variable composition, blade

На моделі клину проведено аналіз процесу взаємодії лапи культиватора з ґрунтом. На основі врахування сили ґрунту на робочий орган отримують вираз сумарної сили нормального тиску ґрунту на клин, а також сили тертя під час руху клина в ґрунті. Показано, що в процесі взаємодії лапи з ґрунтом змінюється профіль її ріжучої кромки, яка в перерізі набуває форми параболи та змінює силу, що діє на робоче тіло.

У результаті проведеного дослідження встановлені закономірності розподілу лінійного зносу A вздовж ріжучої кромки леза лапи культиватора, що описується експоненційним законом:

$$h = h_{01} \exp \left[- \frac{H_n \chi}{H_a} \sqrt{\frac{E_n S}{p a V t}} \cdot L \right], \quad (1)$$

де h_{01} - величина зносу носка лапи ($L=0$); H_n - твердість матеріалу лапи; H_a - твердість абразиву; E_n - модуль пружності матеріалу лапи; p - питоме навантаження ґрунту на лапу; a - ширина захвату лапи; V - швидкість руху; t - тривалість обробки; χ - емпірична стала, що враховує конструктивні та експлуатаційні характеристики; S - площа робочої поверхні лапи; L - відстань від носка лапи вздовж її різальної кромки.

Враховуючи найважливіші показники композитного покриття, що впливають на його зносостійкість (твердість матриці та наповнювача, модуль пружності тощо), картина зношування, виходячи з (1), представлена рівнянням:

$$h = h_{01} \exp \left[- \frac{H_{\text{л}}}{H_a} \sqrt{\frac{(E_m(1 - C_n) + E_n C_n) S}{pT}} \cdot L \cdot \left[\frac{H_m + H_n - C_n (H_n - H_m)}{H_m + H_n + C_n (H_n + H_m)} \right] \right], \quad (2)$$

де H_m, H_n - твердість матриці і наповнювача композиційного покриття; E_m, E_n - модулі пружності матеріалу матриці і наповнювача; C_n - вміст наповнювача в покритті; T - напрацювання на одну лапу.

Отримана закономірність розподілу зносу (2) дала підстави для формування вимог до складу матеріалу армуючого покриття з метою вирівнювання інтенсивностей зношування окремих ділянок лопаті культиватора.

Для збереження геометрії лапи пропонується нанесення диференціального армуючого композитного покриття. Це здійснюється шляхом зміни концентрації керамічного наповнювача в покритті вздовж ріжучої кромки від носка до його країв.

Виходячи з умови, що вміст зносостійкого наповнювача в нанесеному армуючому шарі повинен забезпечувати рівність інтенсивностей зносу по всій довжині лопаті, закономірність зміни концентрації наповнювача, описувана рівнянням:

$$C_{ni} = C_{n\max} \exp(-K_i x_i), \quad (3)$$

де C_{ni} - концентрація наповнювача у шихті i -го дозатора, розташованого на відстані x_i , від носка лапи; $C_{n\max}$ - максимальна концентрація наповнювача в нпї;

$K_i = \frac{H_{ni} \chi}{H_a} \sqrt{\frac{E_{ni} S}{pT}}$ - коефіцієнт, що характеризує фізико-механічні властивості

покриття на відстані x_i від носка лапи для даних умов експлуатації.

Слід зазначити, що формула (3) отримана виходячи з припущення, що при формуванні композитного покриття з різною концентрацією наповнювача інтенсивність зносу в кожній точці по довжині ніжки культиватора залишається практично незмінною (рис. 1), тобто знос інтенсивність однакова ($I_i \approx \text{const}$).

Концентрація наповнювача у шихті в i -му дозаторі знаходимо:

$$C_i = C_0 \exp \left(\frac{x_i}{L_{\text{л}}} \cdot \ln \frac{I_i}{I_{01}} \right), \quad (4)$$

де C_0 - максимальна концентрація керамічного наповнювача в шихті; x_i - відстань i -го дозатора від носка лапи; I_{01}, I_i - відповідно інтенсивності зносу в

області носка і в i -х локальних областях, де вноситься відповідно концентрація наповнювача C_i .

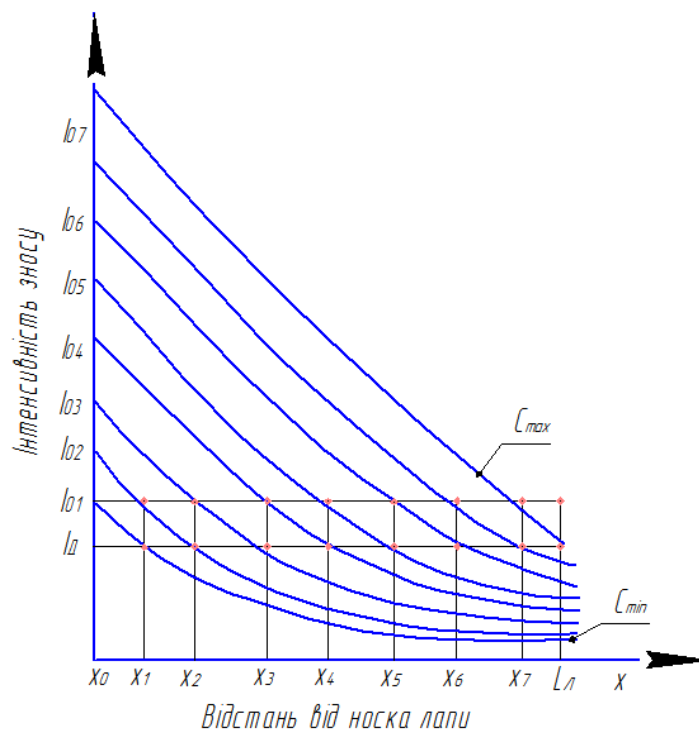


Рис. 1. Залежність зміни інтенсивності зносу в точках, які розташовані вздовж
леза лапи при різній концентрації керамічного наповнювача

Наприклад, у випадку семи дозаторів вміст наповнювача, яким визначається за формулою (4), буде змінюватися від максимального значення 30% - на носку лапи, до 0% на периферії крила лапи.

Перевірка ефективності запропонованої конструкції армованих лап і технології їх виготовлення проводилася шляхом оцінки геометрії лопатей при дослідженні їх зносу, а також зміни тягового опору лап культиватора в умовах експлуатації.

Список використаних джерел:

1. Райцес В.Б. Технологія хіміко-термічної обробки на машинобудівних заводах/В.Б. Райцес. - К: Машинобудування, 2005. - 97 с.
2. Переверзев В.М. Дифузійна карбідизація сталі Текст. / В.М. Переверзів. – К: ВДУ, 2007. – 92 с.
3. Земсков Г.В. Багатокомпонентне насичення металів та сплавів/Т.В. Земсков, Р.Л. Коган. – К: Металургія, 2008. – 208 с.
4. A. V. Dykha, D. D. Marchenko, V. A. Artyukh, O. V. Zubiekhina-Khaiiat, V. N. Kurepin, “Study and development of the technology for hardening rope blocks by reeling”, Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, vol. №2/1 (92), Ukraine: PC «TECHNOLOGY CENTER», 2018, pp. 22–32. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2018.126196>.
5. A. V. Dykha, D. D. Marchenko, “Prediction the wear of sliding bearings”, International Journal of Engineering and Technology (UAE), vol. 7, no 2.23, India: “Sciencepubco–logo” Science Publishing Corporation. Publisher of International Academic Journals, 2018, pp. 4–8. <https://doi.org/10.14419/ijet.v7i2.23.11872>.
6. D. Marchenko; A. Dykha; V. Aulin; K. Matvyeyeva, K. Tishechkina, V. Kurepin, “Development of Technology and Research of Method of Electric Hydropulse Hardening of Machine Parts”, IEEE Problems of Automated

- Electrodrive. Theory and Practice (PAEP), 21-25 Sept. 2020, Conference Location: Kremenchuk, Ukraine © Publisher: IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), USA, 2020. <https://doi.org/10.1109/PAEP49887.2020.9240796>.
7. D. D. Marchenko, A. V. Dykha, V. A. Artyukh, and E. S. Matvyeyeva, "Studying the tribological properties of parts hardened by rollers during stabilization of the operating rolling force", Journal of Friction and Wear, vol. 41, no. 1, USA: Allerton Press, 2020, pp. 58–64. <https://doi.org/10.3103/S1068366620010122>.
8. Marchenko D.D., Matvyeyeva K.S. Investigation of tool wear resistance when smoothing parts. Problems of Tribology. Khmelnytsky, 2020. Vol 25. No 4/98 (2020). S. 40–44. DOI: <https://doi.org/10.31891/2079-1372-2020-98-4-40-44>
9. Artyukh V.A., Marchenko D.D., Matvyeyeva K.S. Analysis of the influence of surface plastic deformation on increasing the wear resistance of machine parts. Problems of Tribology. Khmelnytsky, 2020. Vol 25. No 2/96 (2020). S. 6–11. DOI: <https://doi.org/10.31891/2079-1372-2020-96-2-6-11>.

ОЦІНКА ЗАЛЕЖНОСТІ ЕФЕКТИВНОСТІ ГАЛЬМУВАННЯ ВІД ТЕХНІЧНОГО СТАНУ АВТОМОБІЛЬНИХ ШИН ЯК ФАКТОР ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ДОРОЖНЬОГО РУХУ

Савченко Едуард Вадимович

Грубань Василь Анатолійович, канд. техн. наук, доцент

Миколаївський національний аграрний університет, Україна

Стан автомобільних шин є одним з важливих факторів, що визначають виникнення нещасних випадків. Переважна більшість транспортних засобів щороку проходять перевірку на станціях технічного огляду. Одним з елементів, що впливають на результат перевірки технічного стану і, в цілому, на якість гальмування автомобіля, є технічний стан шин. Їх технічний стан є дуже важливим фактором, що відповідає за якість прискорення, гальмування, підтримання або зміну напрямку руху. Як наслідок, він має значний вплив на безпеку дорожнього руху.

Ключові слова: *технічний стан, гальмівна система, діагностика, станція технічного огляду; безпека дорожнього руху; автомобільні аварії.*

The condition of car tires is one of the important factors that determine the occurrence of accidents. The vast majority of vehicles are inspected at technical inspection stations every year. One of the elements affecting the result of the technical condition check and, in general, the quality of braking of the car, is the technical condition of the tires. Their technical condition is a very important factor responsible for the quality of acceleration, braking, maintaining or changing the direction of movement. As a result, it has a significant impact on road safety.

Keywords: *technical condition, braking system, diagnostics, technical inspection station; road safety; car accidents.*

Динамічний розвиток світової економіки та глобалізація автомобільної галузі вимагають багатовимірного погляду. Підвищення обізнаності громадськості щодо питань скорочення викидів CO₂ прискорило роботу над розвитком електромобільності та біопалива. Однією з найважливіших частин автомобільної техніки є шина. Сучасний підхід до її проектування включає як питання, пов'язані з управлінням процесами, так і використання нових технологій у сфері застосовуваних засобів проектування та конструкційних матеріалів а також питання, пов'язані з рециклінгом та утилізацією. Однак, найважливішим

визначальним фактором при його проектуванні та використанні є забезпечення безпеки.

Метою дослідження є дослідити вплив шин на результати тестів, що проводяться на станції технічного огляду транспортних засобів. Основна увага була зосереджена на спробі оцінити вплив тиску в шинах, віку та зносу протектора на процес гальмування.

Також можна очікувати, що вибір і стан шин можуть вплинути на споживання пального, а отже, і на кількість енергії, що споживається автомобільним транспортом.

Переважає більшість транспортних засобів щороку проходять техогляд на станціях технічного огляду. Одним з основних тестів є перевірка технічного стану гальмівної системи, а одним з елементів, що впливають на результат перевірки технічного стану, а в основному на якість гальмування транспортного засобу, є технічний стан транспортного засобу. Шини знаходяться в так званій "передній частині" гальмівної системи автомобіля. Тому можна припустити, що технічний стан шин є дуже важливим фактором, що відповідає, серед іншого, за якість прискорення гальмування, підтримання або зміни напрямку руху, а отже, впливає на безпеку дорожнього руху.

Ступінь зносу протектора особливо важливий при русі по мокрих поверхнях. Чим нижчий малюнок протектора, тим менш стійка шина до гідродинамічного ковзання, що призводить до швидкого зменшення зчеплення шини з поверхнею через водяний клин. Це небезпечне явище, яке призводить до втрати стійкості транспортного засобу в усіх напрямках. Значний знос протектора шини також спричиняє погіршення його міцнісних властивостей (серед іншого, через прогресуюче старіння гуми та каркасу) під час нормальної експлуатації. У той же час, його стійкість до механічних пошкоджень є результатом екстремальних умов, спричинених, наприклад, зовнішніми факторами, такими як нерівності та механічні пошкодження доріг, сміття, дрібні елементи вихлопних систем, інші дрібні частини транспортних засобів або інші об'єкти, залишені на дорогах іншими користувачами. Кожна шина розрахована на певне навантаження на автомобіль, з внутрішнім тиском, визначеним виробником. Зниження тиску

нижче рекомендованого рівня призводить до збільшення заносу, особливо при використанні старих шин (з більш високим профілем), що, в свою чергу призводить до погіршення керованості автомобіля, робить його більш чутливим до бічного заносу і може призвести до аварій у критичних ситуаціях.

Виробники транспортних засобів також визначають обмеження швидкості для відповідних шин. Використання шин з надто низьким індексом швидкості може призвести до значних радіальних деформацій шини під час руху на високій швидкості. В екстремальних ситуаціях (висока швидкість, значне зношення шини, вік) використання шин із занадто низьким індексом швидкості може навіть призвести до розриву. Практика показує, що в разі завантаження транспортного засобу (без перевищення допустимих значень статичного навантаження на весь автомобіль), перевантаження шини може виникнути в ситуаціях неправильного розподілу навантаження, проходження поворотів з надмірною швидкістю, переїзду великих нерівностей, наприклад, наїзду на бордюр з надмірною швидкістю. Перевантаження шини, що виникають при цьому, можуть спричинити (окрім надмірного та нерівномірного зносу) швидке нагрівання шини, що призводить до її розшарування, заломлення каркасу, що призводить до втрати міцності, а в екстремальних випадках - до появи тріщин або відриву від ободу, що призводить до втрати стійкості транспортного засобу. Основним припущенням цього дослідження було оцінити вплив технічного стану шин на безпеку дорожнього руху.

Реальна оцінка може бути зроблена під час дорожніх випробувань в реальних умовах при різних режимах руху (кручення, гальмування), в різних діапазонах швидкості руху автомобіля і в різних атмосферних умовах.

Також можна зробити загальний висновок, що роликовий стенд на станції технічного огляду транспортних засобів корисний для перевірки ефективності всієї гальмівної системи. Тому слід зазначити, що органолептичний контроль шин є дуже важливим елементом перевірки транспортних засобів на станціях технічного огляду в аспекті безпеки дорожнього руху.

Список використаних джерел

1. Tan. J.; Xiao. J.; Zhou. X. Market equilibrium and welfare effects of a fuel tax in China: The impact of consumers' response through driving patterns. J. Environ. Econ. Manag. 2019, 93, 20–43.
2. Kim. N.; Rousseau. A.; Rask. E. Vehicle-level control analysis of 2010 Toyota Prius based on test data. Proc. Inst. Mech. Eng. Part D J. Automob. Eng. 2012, 226, 1483–1494.
3. Tucki. K.; Orynycz. O.; Swic. A.; Mitoraj-Wojtanek. M. The Development of Electromobility in Poland and EU States as a Tool for Management of CO2 Emissions. Energies 2019, 12, 1–22.
4. Silva. C.A.M. Grid Electrified Vehicles: Performance. Design and Environmental Impacts, 1st ed.; Nova Science Publishers: New York, NY, USA, 2013; pp. 20–283.
5. Tucki. K.; Mruk. R.; Orynycz. O.; Wasiak. A.; Botwinska. K.; Gola. A. Simulation of the Operation of a Spark Ignition Engine Fueled with Various Biofuels and Its Contribution to Technology Management. Sustainability 2019, 11, 2799.
6. Tucki. K.; Mruk. R.; Orynycz. O.; Wasiak. A.; Swic. A. Thermodynamic Fundamentals for Fuel Production Management. Sustainability 2019, 11, 4449.
7. Bokhari. A.; Chuah. L.F.; Yusup. S.; Klemeš. J.J.; Akbar. M.M.; Kamil. R.N.M. Cleaner production of rubber seed oil methyl ester using a hydrodynamic cavitation: Optimization and parametric study. J. Clean. Prod. 2016, 4, 31–41.
8. Periasamy. K.; Vijayan. S. Design and development of air-less car tire. Int. J. Adv. Eng. Technol. 2014, 7, 1312–1317.
9. Kannan. D.; Diabat. A.; Shankar. K.M. Analyzing the drivers of end-of-life tire management using interpretive structural modeling (ISM). Int. J. Adv. Manuf. Technol. 2014, 9, 1603–1614.
10. Nazarko. J.; Czerewacz-Filipowicz. K.; Kuźmierz. A.K. Comparative analysis of the Eastern European countries as participants of the new silk road. J. Bus. Econ. Manag. 2017, 18, 1212–1227.
11. Bignozzi. M.C.; Sandrolini. F. Tyre rubber waste recycling in self-compacting concrete. Cem. Concr. Res. 2006, 4, 735–739.

ОСНОВИ ТЕХНОЛОГІЙ ПРОДУКТИВНОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ЛЬОНУ В УКРАЇНІ

Зінченко Дмитро Сергійович здобувач вищої освіти групи ММ $\frac{1}{2}$ спеціальності 208 «Агроінженерія»

Науковий керівник Галєєва Антоніна Петрівна канд. техн. наук, доцент кафедри тракторів та с/г машин, експлуатації і технічного сервісу **Миколаївський національний аграрний університет, Україна**

Льонарство це галузь господарства що займається вирощуванням льону, його збиранням та переробком. На сьогоднішній час в Україні існує деяка проблема з ним, так як посів льону значно скоротився і для його розвитку потрібно, по-перше правильні технології вирощування льону, та інвестиції.

Ключеві слова: ґрунт, льон, насіння, посів, урожайність, догляд, попередники.

Flax farming is a branch of the economy that deals with the cultivation of flax, its harvesting and processing. Currently, there is a certain problem with it in Ukraine, as the sowing of flax has decreased significantly and its development requires, first of all, the correct technologies for growing flax, and investments.

Key words: soil, flax, seeds, sowing, productivity, care, predecessors.

Льон олійний це та культура яку можна вирощувати майже в усіх ґрунтово-кліматичних зонах України. На сьогоднішній день його в значній кількості вирощують в південних і східних областях України, а саме Запорізькій, Миколаївській, Херсонській, та збільшуються посіви в областях центрального регіону України.

Метою вирощування льону є отримання з нього олії, та отримання волокна. Олія льону це цінний харчовий продукт який використовується у харчовій,

маргариновій та кондитерській промисловості. Вона високопридатна для виготовлення з неї лаків, фарб та оліфи. Також його використовують в гумовій, фармацевтичній, паперовій, миловарній та інших галузях. Також льон має велику кормову цінність так як в одному кілограмі насіння містить 1,8 кормових одиниць, так же є цінним кормом макуха, яка є побічним продуктом переробки льону на олію.

Проблема галузі льонарства в тому, що в сучасних умовах України неможливий його розвиток без виробництва конкурентоспроможної продукції, яка могла би користуватися попитом не тільки на внутрішньому, але й на зовнішньому ринках. Це залежить від використання нових сортів зерна, та економічно доцільних, продуктивних технологій вирощування.

Задача дослідження. Дізнатися про технологію вирощування льону.

Підготовка насіння та ґрунту. Основний обробіток, після попереднього лушення стерні, полягає в оранці плугами з передплужниками на 25-30 см, необхідно при цьому уникати вигортання на поверхню ґрунту підорного шару. Передпосівний обробіток складається із боронування зябу та культивації.

Насіння льону за 2-3 міс. до сівби протруюють із додаванням мікроелементів: борної кислоти, сірчаноокислої міді та сірчаноокислого цинку, обох — по 2 кг/т.

Посів льону. Після підготовки ґрунту переходять до посіву.

Сіяти льон потрібно дуже рано, одночасно з ярими культурами. Глибина загортання насіння льону 3-4 см, сіють зерновими сівалками з міжряддями 15 см та нормою висіву 50-70 кг/га.

Після сівби проводиться коткування кільчасто-шпоровими котками, що сприяє появі дружніх сходів.

Догляд за льном/ Для боротьби із лляною блохою проводять обприскування посівів препаратом ф'юрі 10%. Для захисту посівів від комплексу хвороб у фазі «ялинка» обробляють хлорокисом міді, 90% з.п.; бенлатом, фундазолом, 50% з.п. Забур'янені посіви льону обприскують гербіцидами.

Збирання врожаю. Льон олійний можна збирати як прямим, так і двофазним способом. Вибір способу збирання залежить від стиглості культури та забур'яненості поля.

Пряме комбайнування льону олійного проводять на чистих від бур'янів посівах. Але за прямого комбайнування не завжди забезпечується якісний обмолот насіння, внаслідок того, що льон — це культура із незакінченим типом вегетації, тому, при необхідності, за 3-4 доби до скошування треба провести десикацію.

Висновок. Вирощування льону не дуже складна справа, якщо дотримуватись усіх рекомендацій, що стосуються відбору та підготовки посівного матеріалу, правил висівання та догляду за рослинами.

ВПРОВАДЖЕННЯ ПРИСТРОЮ ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ КОРМІВ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС ВИРОЩУВАННЯ ПТИЦІ

Макаров Владислав Андрійович

Здобувач вищої освіти групи ММ2/1

Спеціальності 208 «Агроінженерія»

Науковий керівник **Горбенко Олена Андріївна**

кандидат технічних наук, доцент кафедри механізації переробки та зберігання с/г продукції

Миколаївський національний аграрний університет, Україна

Актуальність обраної теми визначається тим, що птахівництво є невід'ємною частиною галузі тваринництва, що забезпечує населення дієтичними продуктами харчування. Для забезпечення високої продуктивності тварини повинні отримувати в кормах не тільки необхідну кількість енергії, але й протеїн. Тому приготування корму грає велику роль у процесі птахівництва.

Ключові слова: *птахоферма, приготування корму, вирощування птиці, годівля, утримання, догляд, періоди розвитку, сільське господарство, ферми.*

The relevance of the chosen topic is determined by the fact that poultry farming is an integral part of the livestock industry, which provides the population with dietary food products. To ensure high productivity, animals must receive not only the necessary amount of energy, but also protein in their feed. Therefore, feed preparation plays an important role in the process of poultry farming.

Key words: *poultry farm, feed preparation, poultry breeding, feeding, maintenance, care, periods of development, agriculture, farms.*

Птахівництво – найенергоємніша галузь сільського господарства. Особливо, це проявляється під час вирощування молодняку, тому перші 2-3 тижні пропонується проводити його на обмеженій території. Переваги технології вирощування птиці з підвищеною щільністю посадки в перші тижні зумовлені тим, що на меншій площі набагато легше підтримувати оптимальний температурний режим при значних економія, скорочуються трудовитрати пташників.

Мата даного дослідження є, технологічний процес вирощування птиці, та обґрунтування пристроїв для приготування кормів на птахофермах.

Годівля, утримання і догляд – основні фактори середовища, що, на певному рівні взаємодіючи з генотипом, визначають продуктивні якості птиці. Годівля м'ясних курей, нормується з врахуванням їх віку: початковий (1-4 тижні) і заключний (5-8 тижнів).

Для інтенсивного росту птиці необхідна оптимальна кількість протеїну. Дефіцит білка є однією з основних причин уповільнення та збільшення росту догляд за птахами. Проте, надмірне годування птахів білком небажане, так як білок в свою чергу використовується не повністю та ще й завдає шкоди організму, також затримка його в рості. Наднормова кількість білка викликає в кишечнику процес гниття, продукти якого, при потрапленні в організм отруюють його.

На спеціалізованих підприємствах існує *інтенсивна* та *комбінована* системи утримання птахів. Кожна з яких має кілька способів утримання: підлоговий (на глибокій підстилці, на планчастій або сітчастій підлозі) і кліткове без вигулу та з вигульне, без пересадки і з пересадкою.

Підлогове утримання на глибокій підстилці. Підстилку в пташнику зазвичай кладеться один раз перед посадкою курчат, товщина підстилки 20-30 см. Застосовують і другий варіант: спочатку ґрунт розсипають на 7-15 см, потім додають поступово доводячи до 26-30 см. Це звільняє пташник від щоденного прибирання.

Кліткове утримання. Основне обладнання – це кліткові секції, які забезпечують як дрібногрупове (2-6 голів) так і багатогрупове (по кілька десятків голів птиці) утримання.

Існує тісний зв'язок між вмістом деяких компонентів ц кормах та кольором підшкірного жиру, смаком та запахом м'яса птиці. Риб'ячий жир знижує смакові якості м'яса, надають йому специфічного запаху та рибного присмаку. Пшениця надає м'ясу кращого смаку, ніж кукурудза і ячмінь. Овес також покращує смак м'яса. Якщо в раціоні переважає пшениця чи овес, тушка набуває білого кольору.

Можемо зробити висновок на основі дослідів, важливо розуміти мету вирощування курей, щоб правильно вибрати породу. Вони поділяються на 5 основних груп: яєчні, м'ясні, м'ясо-яєчні, декоративні та спортивні. В птахівництві є дві основні системи утримання птиці: кліткова та на підлозі. Впровадження певної системи зумовлюється багатьма факторами: напрямом господарства, його економічними можливостями, природнокліматичними умовами та іншими. При утриманні на підлозі птицю розміщують у пташниках, і вона може використовувати обмежені площадки вигулів. Птиця дуже вибаглива до корму, якість м'яса може змінюватись під впливом різних чинників технології переробки, яка включає в себе наступні операції: перд-забійна витримка птиці без корму, вилов, транспортування, первинна обробка, потрошіння, охолодження, упаковка, заморожування, зберігання.

Література:

1. Беленький Б. Чи правильний у вас пташник. //Наше птахівництво. – 2014.- №3.-С.32-33.
2. Ніколаєнко С. З чого нагодувати птицю. //Наше птахівництво. – 2015.- №6.-С.32-33
3. https://elib.tsatu.edu.ua/dep/mtf/tsapk_2/page4.html
4. Птахівництво і технологія виробництва яєць та м'яса птиці, / В.І. Бесулін, В.І. Гужва, С.М. Куцак та ін. - Біла Церква, 2003.-448 с.

ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС ВИРОЩУВАННЯ СТОЛОВОГО БУРЯКУ У СТЕПОВІЙ ЗОНІ

Михайлик Дмитро Іванович

Здобувач вищої освіти групи ММ2/1

Спеціальності 208 «Агроінженерія»

Науковий керівник Галєєва Антоніна Петрівна

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри тракторів та с/г машин, експлуатації та технічного сервісу

Миколаївський національний аграрний університет, Україна

***Анотація:** Актуальність обраної теми визначається тим, що для отримання високих врожаїв будь-якої с/г культури, в даному випадку столових буряків, необхідна підготовка ґрунту, догляд за посівом, кліматичні умови та багато іншого.*

***Ключові слова:** столовий буряк, догляд, обробіток ґрунту, посів, зрошення, кліматичні умови, протруєння.*

***Abstracts:** The relevance of the chosen topic is determined by the fact that in order to obtain high yields of any agricultural crop, in this case table beets, soil preparation, sowing care, climatic conditions and much more are necessary.*

***Key words:** table beet, care, tillage, sowing, irrigation, climatic conditions, poisoning.*

Столовий буряк – дворічна, овочева, коренеплідна рослина родини лободових, яка має велике значення, як харчова культура. Сорти буряка столового, різняться скоростиглістю та врожайністю, смаком та кольором м'якоті, а за впливом на організм людини, майже не відрізняються.

Мета даного дослідження є процес вирощування столового буряку, умови для його посіву та догляд за ним у Степовій зоні.

Столовий буряк є важливим компонентом вуглеводів, органічних кислот, мінеральних солей, вітамінів та біологічно активних речовин для людського організму. У ньому поєднуються ряд вітамінів, таких як: B1, B2, B6, C, фолієва кислоти, каротиноїди, амінокислоти (лізин, валін, аргінін та інші), а також солі заліза, калію, марганцю, кальцію. Містить клітковину, а за вмістом йоду серед овочів займає одне з перших місць.

Буряк столовий, являється дуже холодостійкою рослиною, тому його насіння може давати сходи при такій температурі як 4-5 °C. Але при такій температурі насіння сходять на поверхню тільки через 22-23 дні. Найбільш придатними для столових буряків є розпушені, глибокі, родючі з нейтральною реакцією ґрунти. Буряки дуже чутливі до нестачі води в період проростання насіння, але не витримують навіть невеликого затоплення.

Метою обробітку ґрунту – розпушити зону посіву насіння і зберегти сформовану за зиму структуру орного шару. Верхній шар ґрунту розпушують на глибину 2-4 см; більші коливання глибини неприпустимі. Сучасні ґрунтообробні знаряддя дозволяють підготувати ґрунт для сівби цукрового буряку за 1–2 проходи. Для сучасних технологій використовують насіння з лабораторною схожістю не менше 90%, а однодольних – 95%. В одній посівній одиниці міститься 100 000 насінин. Основний спосіб сівби — пунктирний з шириною міжрядь 45 см. Дуже важливо дотриматися прямолінійності сівби. Використовують сівалки ССТ-12Б, ССТ-12В, ССТ-18В.

Ґрунт під час сівби ущільнюють котками сівалки. Однак у деяких випадках поле додатково накочують. Оптимальна вологість ґрунту для буряків становить 70% від найменшої вологості. Буряк позитивно реагує на зрошення і при своєчасному поливі дає значну прибавку врожаю. Особливо гостро потребує вологи в період

проростання насіння і найбільшого розвитку листової розетки. Проріджування буряків – обов’язкова процедура при правильному загущенні посіву. Щоб густо посаджені рослини не забирали один у одного ресурси росту.

Тепер враховуючи це, робимо висновок, буряк – одна з найпоширеніших і невибагливих овочевих культур, що сіється практично в будь-яких кліматичних умовах. Проте, треба знати і враховувати всі потрібні умови для вирощування столового буряку. Сіяти в друге на одному і тому самому місці буряк заборонено, тому, що це призводить до збільшення хвороб і забруднення ґрунту. Догляд за буряком, це дуже тяжка і затратна праця, потрібно проріджувати посіви, обприскувати пестицидами та гербіцидами, а також правильно зрошувати.

Література

1. Журнал «Плантатор», вересень 2018 року
2. Овочівництво і плодівництво / Є.І. Глібова, А.І. Вороніна, Н.І. Калашников та ін – Л.: Колос
3. Ольга Власова, канд. с. - г. наук. Інститут захисту рослин НААН (стаття)
4. <https://propozitsiya.com/ua/optimalna-tehnologiya-viroshchuvannya-stolovih-buryakiv>

РОЗРАХУНОК РЕСУРСІВ ДЕТАЛЕЙ ТИПУ ВАЛА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ

Росошинський Д.О.-гр ММ2/1 магістр

**Науковий керівник – Марченко Д.Д. – канд.техн. наук, доцент
Миколаївський національний аграрний університет, Україна**

У статті наведено розрахунок ресурсів деталей типу валу сільськогосподарської техніки, креслення та основні роботи.

Ключові слова: зношування, ресурс, вал, втулка, швидкість зношування, тиск, швидкість тертя, твердість, тверді сплави. зношування, ресурс, вал, втулка, швидкість зношування, тиск, швидкість тертя, твердість, тверді сплави.

The article provides the calculation of the resources of parts of the shaft type of agricultural machinery, drawings and basic works.

Key words: wear, resource, shaft, sleeve, wear rate, pressure, friction rate, hardness, hard alloys. wear, resource, shaft, sleeve, wear rate, pressure, friction rate, hardness, hard alloys.

Багато сучасних сільськогосподарських технологій використовуються для вирощування різноманітних сільськогосподарських культур у всьому світі. Використовуючи існуючі технології, одна третина енергії, виробленої в усьому світі, використовується для подолання тертя, а чверть щорічного виробленого металу використовується для відновлення деталей, втрачених у результаті

зношування деталей і компонентів машин. Основним напрямком зниження цих витрат є підвищення зносостійкості тертьових деталей і з'єднань. Тому в усьому світі проводяться дослідження щодо підвищення стійкості до стирання деталей, що труться.

Відомо, що зносостійкість деталей пар тертя залежить від швидкості тертя, сили тиску, що прикладається до неї, складу матеріалу, структури, фізико-механічні властивості поверхонь тертя деталей тощо.

Виходячи з вищевикладеного, наведемо облік деяких параметрів, пов'язаних із зношуванням, що призводить до збільшення ресурсу пари тертя деталей роликів. При визначенні ресурсу заготовки в умовах тертя зазвичай використовують закон зміни величини зношування з часом. Відомо, що виходячи з тристадійного процесу зношування деталей машин, величину і швидкість зношування деталей визначають наступним чином.



(1)

Обсяг розмиву з урахуванням обсягу розмиву за період



(2)

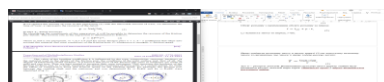
i_{ob} —кількість зносу за період; t -час.

Якщо замінити величину зносу в цьому виразі (2) на допустиму величину зносу, то визначимо час зносу, у являє собою ресурс деталі:



(3)

де T – ресурси деталей. Визначивши складові цього виразу, можна буде визначити ресурс деталей пари тертя. Швидкість ерозії у виразі визначається наступним чином:



(4)

де m і n - показники степеня, $m = 0,5-3,0$ і для багатьох пар тертя $n = 1$; k — коефіцієнт, що враховує матеріал і умови зношування пари тертя; P -міцність на стиск; v -швидкість тертя.

На величину коефіцієнта вигину k впливають вид, склад, структура, твердість матеріалу, використовуюваного в деталях пари тертя, умови на поверхні з'єднання і, в першу чергу, ступінь змащування поверхонь. Відомо, що більшість деталей пар тертя в машинах виготовляють зі сталі та чавуну. Вони піддаються термічній обробці для підвищення зносостійкості. Це підвищує твердість поверхонь тертя і, як наслідок, певною мірою підвищує стійкість цих деталей до стирання. Щоб вивчити вплив сили стиснення та швидкості тертя на швидкість згину, наприклад, була визначена та ідентифікована пара тертя між обертовим валом і нерухомою колодкою (рис. 1).

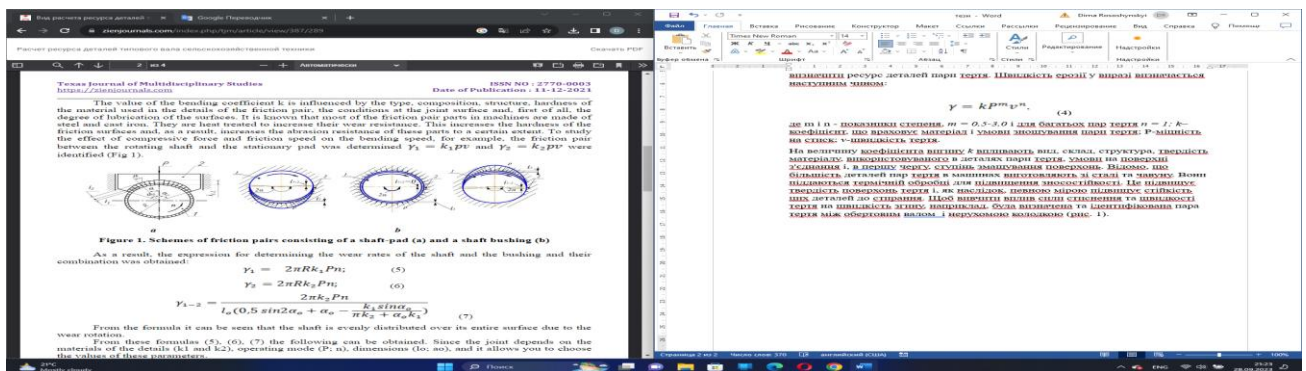
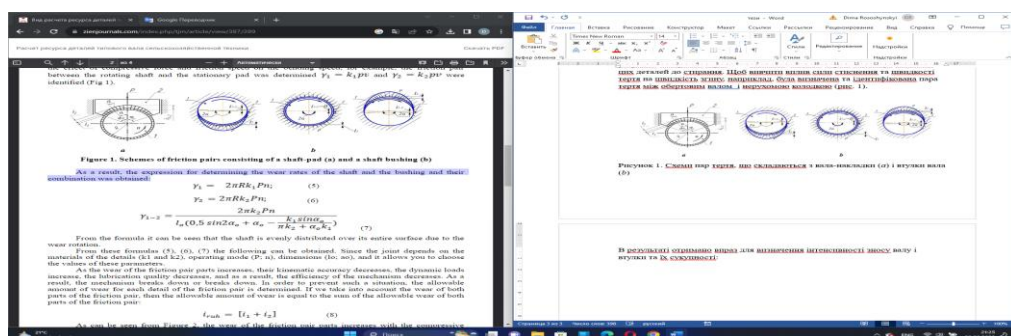


Рисунок 1. Схеми пар тертя, що складаються з вала-накладки (а) і втулки вала (b)

В результаті отримано вираз для визначення інтенсивності зносу валу і втулки та їх сукупності:



З формули видно, що вал рівномірно розподілений по всій його поверхні за рахунок обертання зносу. З цих формул (5), (6), (7) можна отримати наступне. Так як з'єднання залежить від матеріалів деталей (k_1 і k_2), режиму роботи (P ; n), розмірів (l_0 ; α_0), то це дозволяє вибирати значення цих параметрів. У міру зношування деталей пари тертя збільшується, знижується їх кінематична точність, збільшуються динамічні навантаження, погіршується якість мастила і,

як наслідок, знижується ККД механізму. В результаті механізм ламається або виходить з ладу. Щоб запобігти такій ситуації, визначається допустима величина зносу кожної деталі пари тертя. Якщо врахувати знос обох частин пари тертя, то допустима величина зносу дорівнює сумі допустимого зносу обох частин пари тертя:



Як видно з рис. 2, знос деталей пари тертя зростає із збільшенням прикладених до неї міцності на стиск і швидкості тертя, обернено пропорційних твердості поверхні і кількості твердих сплавів у матеріалі поверхні, тобто швидкість її зношування зменшується з підвищення твердості поверхні. У цьому випадку пара тертя протягом такого тривалого часу зберігає свої розміри поверхні деталей, що збільшує її ресурс.

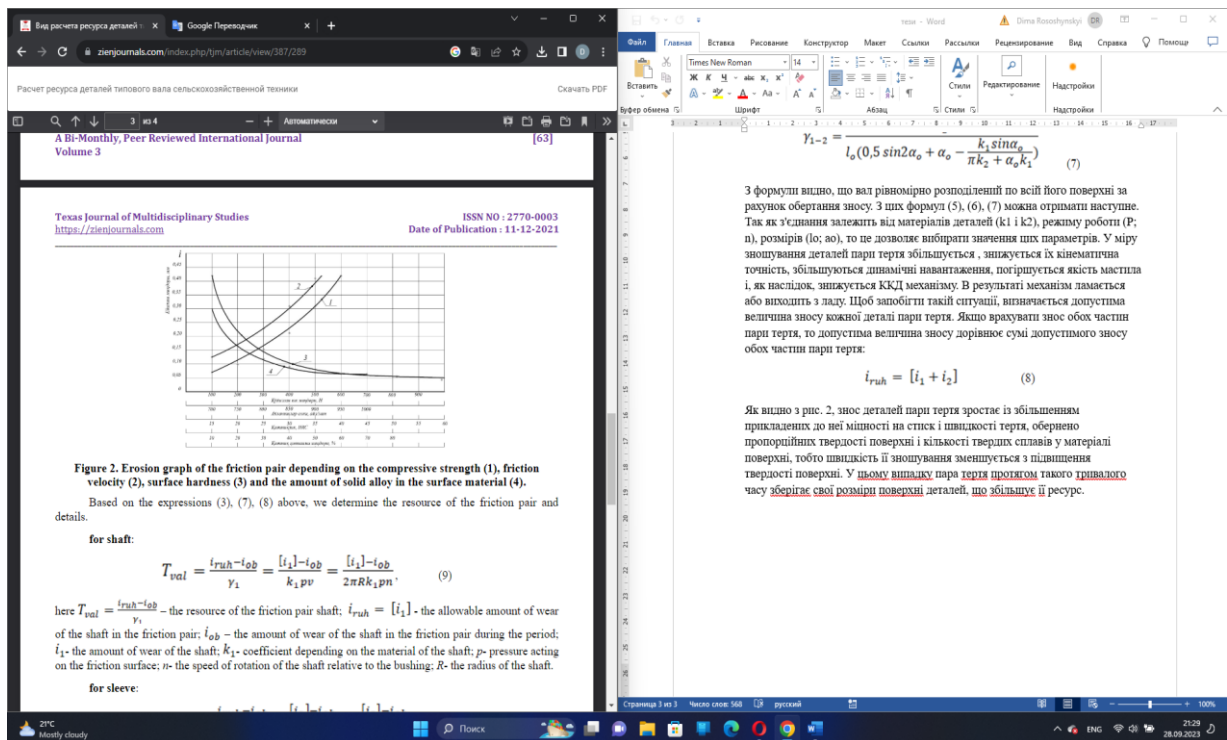


Рисунок 2. Графік ерозії пари тертя в залежності від міцності на стиск (1), швидкості тертя (2), поверхневої твердості (3) і кількості твердого сплаву в матеріалі поверхні (4).

Виходячи з наведених вище виразів (3), (7), (8), визначимо ресурс пари тертя та деталей.

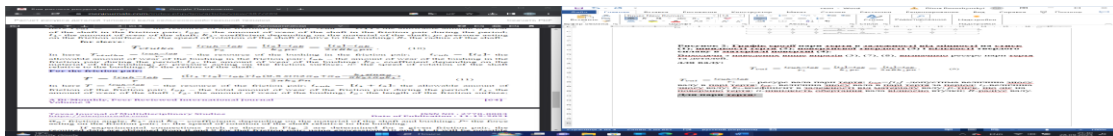
для валу:



– ресурс вала пари тертя; $i_{ruh} = [i_1]$ -допустима величина зносу

валу в парі тертя; i_{ob} – величина зносу вала в парі тертя за період; i_2 -величина зносу валу; k_2 -коефіцієнт в залежності від матеріалу валу; p -тиск, що діє на поверхню тертя; n -швидкість обертання вала відносно втулки; R -радіус валу.

Для пари тертя:



– ресурс пари тертя; $i_{ruh} = [i_1 + i_2]$ -допустима величина тертя пари

тертя; i_{ob} – загальна величина зносу пари тертя за період; i_1 -величина зносу валу; i_2 -величина зносу втулки; l_o -довжина поверхні тертя;

α_0 -кут тертя; k_1 -і k_2 -коефіцієнти залежно від матеріалу вала та втулки; P -сила, що діє на пару тертя; n -швидкість обертання вала відносно втулки

Якщо для даної пари тертя визначаються експериментальні з'єднання, як показано на рис. 2, необхідні дані отримують від неї та для цієї пари тертя; використовуючи вирази 10 і 11, можна буде ідентифікувати їх ресурси

Висновок

1. Швидкість зношування пар тертя деталей машин і механізмів має кореляцію із законом зростання тиску і тертя, твердістю поверхні та кількістю твердих сплавів у матеріалі поверхні.
2. Підвищити ресурс деталей тертя можна за рахунок зменшення сили тиску, що діє на пари тертя машин і механізмів і їх швидкості один щодо одного, підвищення твердості матеріалу поверхонь тертя частин, що труться, і кількості твердих сплавів у них.

Список використаних джерел:

1. Відновлення деталей машин: Довідник / Ф.І. Пантелєєнко, В.П.Лялякін та ін Під ред. «Удосконалення технології відновлення автомобільних деталей типу «вал» електроконтактним наплавленням дротом». -Дис.к.т.н. Уфа, 2008.-170 с

3. Гурін Ф.В., Клепиков В.Д., Рейн В.В., Кадиров С.М., Достмауксамедов К.Н. Автомобільна техніка. Підручник. -Ташкент: Схід, 2005. -288 с. 30-33.
4. Ш.У.Йолдошев.Надійність машин і основи тамірлаш. Ташкент: «Узбекистан». 2006.-692 б. Б. 23-24, 30-31,74, 325-328, 332-365, 405-407
5. Т.С. Худойбердієв, К.З. Косимов «Наукові основи підвищення ресурсу деталей машин». // Монографія. -Андижан, 2020. -165 с.
6. Косімов К., МуйдіновА.Ш., Пристрій для випробування ротаційних деталей в нафтовому середовищі // «Сучасні інформаційно-комунікаційні технології в реалізації реформ в новому Узбекистані» Міжнародний науковий -практична конференціязбірник наукових статей.- Андижан.ІНДМІ, 2021. -І-ІІ-повн.-80-83-с.
7. Косімов К., Муйдінов А.Ш., Юлдашев Ш. Результати дослідження хімічний склад клапана, покритого композитними матеріалами / / «Сучасні інформаційно-комунікаційні технології в реалізації реформ в новому Узбекистані» Міжнародна науково-практична конференція збірник наукових статей. -Андіжан. АндМІ, 2021. -І-ІІ-повн. -646-650-с.
8. МуйдиновА.Ш.,Аналіз основних дефектів деталей автомобілів типу «вал». // Науково-технічний журнал НамІЕТ. 2 том 5 2020. 200-204 стор.ISSN 2181-8622
9. К.З. Косимов, А.Ш. Муйдінов Шляхи управління ресурсом відновлених деталей машин. // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції Білорусь, Білорусько-Російський університет (Могильов-Бобруйськ 10-11 жовтня 2019 р.) 42-44 стор.

ЕФЕКТИВНІСТЬ СИСТЕМ ЗРОШЕННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ҐРУНТІВ

Шульгін Максим Петрович, здобувач вищої освіти групи ММ 2/2 спеціальності 208 «Агроінженерія»

Науковий керівник Галєєва Антоніна Петрівна

канд. пед. наук, доцент кафедри тракторів та с/г машин, експлуатації і технічного сервісу

Миколаївський національний аграрний університет, Україна

Кліматичні зміни, які зараз відбуваються, в Україні є найбільшими серед країн Європи, з підвищенням середньорічної температури і, судячи з усього, швидким прогресуючим процесом осушення території, значно погіршили природне водне забезпечення сільськогосподарських земель країни. Найкращим методом для вирішення цієї проблеми є застосування зрошення або іригації (англ. irrigation – зрошення). Цей процес визначається, як зрошення землі або іншого середовища росту рослин, штучним шляхом, для сприяння росту рослин.

Ключові слова: зрошення, іригаційні ресурси, система зрошення, водний баланс, сільськогосподарські культури, ґрунт.

Climatic changes currently occurring in Ukraine are the largest among European countries, with an increase in the average annual temperature and, apparently, a rapid progressive process of drying the territory, significantly worsened the natural water supply of the country's agricultural lands. The best method for solving this problem is the use of irrigation. This process is defined as artificially irrigating land or other plant growth medium to promote plant growth.

Key words: irrigation, irrigation resources, irrigation system, water balance, agricultural crops, soil.

На території України зрошення сільськогосподарських земель використовується в Лісостепу тільки для найбільш вимогливих і економічно вигідних культур, у

Степу – зрошення масштабне, а в Сухому Степу – суцільне.

Іригація земель – є однією з головних умов інтенсифікації сільськогосподарського виробництва, тому правильний обробіток ґрунту повною мірою сприяє цьому процесу.

Метою зрошення є підвищення продуктивності росту рослин в умовах зростання врожайності, шляхом штучного зволоження земель, також зрошення повинно забезпечувати оптимальний водний, поживний, повітряний, тепловий, сольовий і мікробіологічний режими ґрунтів [1-3].

Одним із ключових аспектів зрошення є доступ до джерел води. Це може бути річкова вода, артезіанські свердловини, ставки або резервуари для зберігання дощів. Джерело води повинно бути стабільним та надійним.

Для процесу іригації використовують іригаційні системи, ціла одиниця (система) може складатися з різних частин (суб'єктів), які доставляють і застосовують воду до рослин. Важливо використовувати ефективні системи зрошення, такі як крапельне зрошення або поверхневе зрошення, що дозволяє ретельно контролювати витрати води і розподіл її на полі. Адже системи зрошення відіграють важливу роль у підвищенні продуктивності ґрунтів і вирощуванні сільськогосподарських культур. Ось декілька аспектів, які показують їхню ефективність, як інструмент підвищення продуктивності ґрунтів:

1. Забезпечення водою в періоди посушливості: системи зрошення дозволяють забезпечити рослини водою в тих випадках, коли природні опади недостатні. Це особливо важливо в регіонах з непередбачуваними кліматичними умовами.
2. Зменшення стресу для рослин: низький рівень водного балансу може призводити до стресу для сільськогосподарських культур, що знижує їхню продуктивність. Системи зрошення допомагають зберігати рослини здоровими і забезпечують оптимальні умови для росту та розвитку.
3. Покращення структури ґрунту: при правильному використанні систем зрошення можна контролювати рівень вологості в ґрунті. Це сприяє покращенню структури ґрунту, запобігає його ерозії та зберігає родючість.

4. Можливість вирощувати різні культури: системи зрошення дозволяють вирощувати різні види культур в тому самому полі протягом року або в різних сезонах. Це допомагає розширити асортимент продукції і збільшити врожайність.

5. Економічна вигода: хоч встановлення та утримання систем зрошення може бути високовартісним, ефективне використання цих систем може значно збільшити виробництво і прибуток сільськогосподарських господарств, забезпечуючи економічну вигоду.

6. Зменшення ризику втрат врожаю: системи зрошення допомагають зменшити ризик втрат врожаю через спеку, засуху або заморозки, що може відбутися природним шляхом.

7. Збільшення якості продукції: забезпечення рослин достатньою кількістю води під час їхнього росту і розвитку сприяє вирощуванню продукції вищої якості, що може збільшити її ринкову ціну [2-4].

Загалом, системи зрошення сільськогосподарських земель є необхідним інструментом для забезпечення стійкого та ефективного сільськогосподарського виробництва, а також забезпечення надійного і контрольованого доступу до водних ресурсів для сільськогосподарських культур, що дозволяє збільшити їхню продуктивність та забезпечити стабільність виробництва в умовах зміни клімату та попиту на продукцію. Розумне планування, ефективне використання технологій та стале удосконалення систем зрошення сприяють розвитку та покращенню сектору сільського господарства.

Література

1. Нестерова К. А., Копілевич В. А., Лаврик Р. В. Оцінка якості води для зрошення. *Challenges, threats and developments in biology, agriculture, ecology, geography, geology and chemistry*. 2021. URL: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-111-4-31>.
2. Задорожній Ю. В. Сільськогосподарська меліорація: курс лекцій / Ю. В.Задорожній. – Миколаїв: МНАУ, 2014
3. <https://campus.extension.org/>
4. Воротинцева Л. І. Направленість ґрунтових процесів і режимів у чорноземах звичайних Північного Степу за зрошення та вилучення зі зрошення. *Вісник Харківського національного аграрного університету імені В.В. Докучаєва. Серія "Грунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство, екологія ґрунтів"*. 2015. № 2.

СІВОЗМІНА ЯК ПІДХІД ДО ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПОЛЯ

Куцоласький Павло Михайлович, здобувач вищої освіти групи ММ 2/2 спеціальності 208 «Агроінженерія»
Науковий керівник Галєєва Антоніна Петрівна

канд. пед. наук, доцент кафедри тракторів та с/г машин, експлуатації і технічного сервісу

Миколаївський національний аграрний університет, Україна

Україна є однією з найбільших держав Європи. Їй належить могутній природний потенціал і вигідне географічне розташування. Вона займає перше місце у світі за величиною загальної площі земельних ресурсів (60,4 млн. га), де налічується 33,6 млн. га ріллі, 22 млн. га сіножатей і 4,8 млн. га пасовищ. Площа зернових культур становить 14,6 млн. га, кормових - 12, технічних - 3,8, картоплі та овоче-баштанних - 2,1 млн. га.

Основне національне багатство України - її родючі землі, близько 65 % площі сільськогосподарських угідь припадає на чорноземи. Та, на жаль, наприкінці XX століття землеробство опинилося в критичному стані: рівень розораності сільськогосподарських угідь найвищий у світі (80 %), водною ерозією охоплено 32,8 % ріллі. На площі 10,3 млн. га орних земель підвищена кислотність, близько 0,9 млн. га ріллі - засолені землі, 1,7 млн. га перезволожено і близько 0,8 млн. га заболочено та природокористування.

Зменшення площі ріллі й приватизація землі потребують, безумовно, кращого господарювання, збільшення врожайності всіх сільськогосподарських культур і зміни структури посівів.

Неодмінною умовою повного задоволення постійно зростаючих потреб населення продуктами сільського господарства є пришвидшення науково-технічного прогресу, зокрема у землеробстві.

Здавна відомо велике і всебічне значення сівозміни як землеробського заходу, найбільш універсальної й за своєю дією на найважливіші умови розвитку рослин. Ця дія ґрунтується на чергуванні культур неоднакових за впливом на ґрунті вимогами до нього.

Залежно від маси кореневих решток, їх хімічного складу і розподілу у шарах ґрунту, тривалості вегетаційного періоду, ступеня затінення поля, а також величини врожаю, застосовуваної агротехніки, кількості міжрядних обробітків

проходів машин під час збирання вирощувані культури порізноmu впливають на фізичні властивості ґрунту та забезпеченість вологою наступних культур.

Систематичне внесення певних гербіцидів і сумішей, особливо при надмірному застосуванні, нехтування сівозміною та низкою інших агротехнічних заходів у боротьбі з бур'янами спричиняють їх масове розмноження і підвищення стійкості до застосовуваних препаратів.

У багатьох господарствах беззастережне покладання спеціалістів на гербіциди стали причиною спрощеного ставлення їх до дотримання сівозмін, що у свою чергу викликало порушення системи обробітку ґрунту та удобрення.

Інтенсивне застосування хімічних засобів захисту рослин від хвороб, шкідників та бур'янів забезпечує максимальну ефективність і безпеку навколишнього середовища лише за умови дотримання науково обґрунтованого С чергування культур у сівозміні з урахуванням післядії пестицидів, впливу на врожай та продовольчу якість наступних культур.

З сівозміною пов'язаний і базується на її основі весь складний комплекс землеробських заходів. Недотримання передбаченої (науково обґрунтованої) структури посівних площ призводить до порушення системи обробітку ґрунту, удобрення, боротьби з бур'янами, шкідниками і хворобами сільськогосподарських культур.

За спеціалізації та концентрації сільськогосподарського виробництва значення сівозміни в системі землеробства набуває особливого значення. На передній план виступають біологічні чинники родючості ґрунту, з якими, окрім завдання підвищення врожайності культур, тісно пов'язана низка екологічних проблем. Це - залежність біологічної активності ґрунту від балансу органічних речовин у ньому, вплив на ґрунт живих організмів і їх залишків, його фітосанітарний стан, ураження збудниками хвороб і поселення шкідників культурних рослин, забур'яненість посівів і засміченість ґрунту насіння, вегетативними органами бур'янів, наявність біологічно активних і токсичних виділень рослин у ґрунті, його алелопатичні властивості та ін. Тому перед аграрною наукою постало багатопланове завдання вивчення процесів і закономірностей порушення екологічних систем, розроблення прийомів їх відновлення і збереження.

Для розв'язання даної проблеми у кожній ґрунтово-кліматичній зоні необхідно знати особливості антропогенного впливу на навколишнє середовище сучасних систем землеробства, а також умови їх повної екологізації в рамках основних її елементів.

До них належать: природоохоронна і протиерозійна організація території кожного державного, колективного, приватного господарства з раціональною системою сівозмін на ріллі, лук і пасовищ на природних кормових угіддях, поєднанням лісорозведенням, системою регульованого водного господарства, а також ґрунтозахисна і енергоощадна система обробітки с ґрунту р і удобрення, екологічно чиста система меліорації і механізації з ефективною, суворовитриманою науково обґрунтованою технологією вирощування сільськогосподарських культур.

На сучасному етапі розвитку інтенсивно-екологічного землеробства значно поглиблюється зміст поняття "сівозмінна".

Сівозмінна це науково обґрунтоване чергування сільськогосподарських культур (а при необхідності - і пару) в часі і на території, рідше - тільки в часі. Однак поняття про сівозмінну повинно відповідати вимогам сьогодення та перспективам розвитку землеробства, не відкидаючи його класичного змісту.

Сівозмінна інтенсивно-екологічного землеробства - це агробіоценоз, якому здійснюється чергування сільськогосподарських культур і парів у часі і на території, або тільки у часі з метою покращання родючості ґрунту, отримання високих і сталих врожаїв з доброю якістю продукції, економія енергетичних і трудових ресурсів, охорона навколишнього середовища.

Література

1. В.П. Гордієнко, О.М.Геркіял, В.П. Опришко Землеробство. -К.: Вища школа, 1991.
 2. Гудзь В.П., Примак І.Д., Будьонний Ю.В. Землеробство. - К.: Урожай, 1996.
 3. Н.А.Клименко, Д.В.Лыко. Разработка систем земледелия на мелиоративных землях. К.УМК. ВО 1987.
- Лабораторні практичні заняття з землеробства: Навчальний посібник / О.Л.Кругінов, І.П.Малько, І.С.Руденко. - Київ: Вид-во УСГА 1993р.

ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРИСТРОЮ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА КИСЛОМОЛОЧНОГО СИРУ

В. Ужейко, здобувач вищої освіти групи ММ 2/2 спеціальності 208
«Агроінженерія»

В. Курченко, здобувач вищої освіти групи ММ 2/2 спеціальності 208 «Агроінженерія»

Наукові керівники: **О. Горбенко** – канд. техн. наук, доцент кафедри агроінженерії. **М. Храмов** – асистент, кафедри агроінженерії.

Миколаївський національний аграрний університет, Україна

В дослідженнях приділено увагу процесу виробництва кисломолочного сиру зернистого з вершками. На основі патентних та літературних джерел запропоновано конструктивне рішення пристрою, що на відміну від запропонованого раніше обладнання роблять можливим проведення у вдосконаленому пристрої для виробництва кисломолочного сиру таких операцій як заквашування, сквашування молока, відділення сироватки, промивання та обсушування сирного зерна, що дозволяє скоротити необхідну кількість технологічних ланок.

Ключові слова: вершки, кисломолочний сир, ферментація, сирне зерно

***Annotation.** In the studies, attention was paid to the production process of sour-milk cheese with cream. On the basis of patent and literary sources, a constructive solution of the device is proposed, which, unlike the previously proposed equipment, makes it possible to carry out such operations in the improved device for the production of sour milk cheese as fermentation, milk fermentation, separation of whey, washing and drying of cheese grains, which allows to reduce the required amount technological links.*

Key words: cream, sour milk cheese, fermentation, cheese grain

На основі патентного та літературного пошуку пропонується вдосконалення пристрою для виготовлення кисломолочного сиру. Перед застосуванням в технологічному процесі такого пристрою молоко повинне бути заквашене в окремому обладнанні. Обсушування сирного зерна вимагає тривалого часу, або ж залучення додаткового обладнання [1].

Основним завданням щодо вдосконалення обраного пристрою є досягнення поєднання технологічних операцій попереднього заквашування молока та обсушування сирного зерна, тим самим здійснюється інтенсифікація технологічного процесу виготовлення кисломолочного сиру.

Поставлене завдання вирішується тим, що на пресі встановлено два електродвигуни зі змінними робочими органами: мішалками та вентиляторами. Також було змінено форму траверси, що дало можливість встановити електродвигуни [2,3]. Ці конструктивні рішення роблять можливим проведення у вдосконаленому пристрої для виробництва кисломолочного сиру такі операції як заквашування, сквашування молока, відділення сироватки, промивання та обсушування сирного зерна (рис. 1).

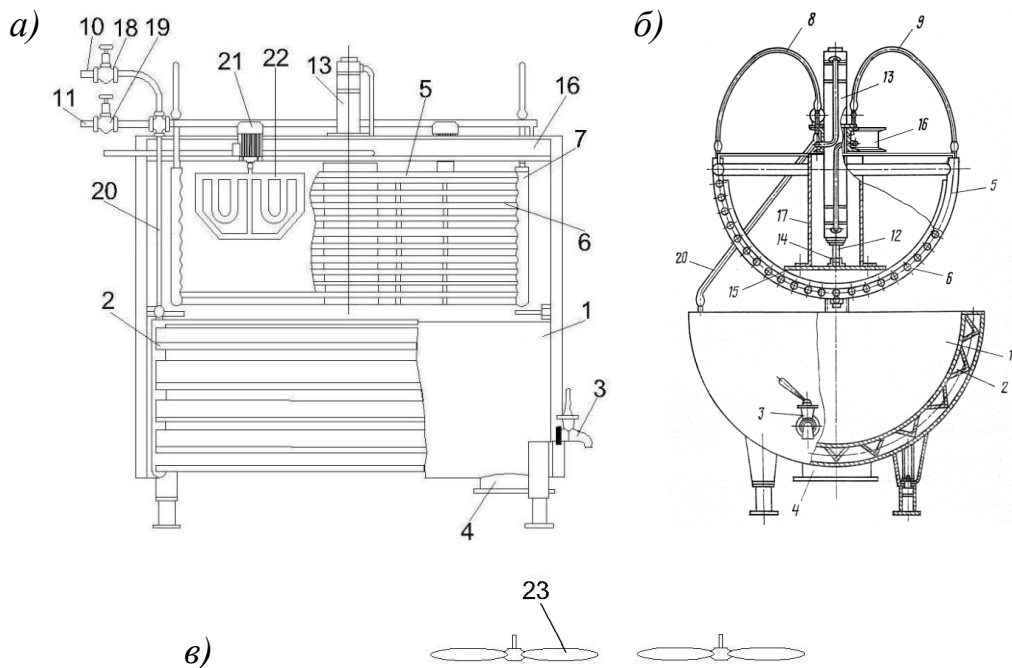


Рис.1. Пристрій для

виготовлення кисломолочного сиру:

а – пристрій для виготовлення кисломолочного сиру зі встановленою мішалкою; *б* – те ж, попередній переріз; *в* – вентилятори; 1 – ванна; 2 – сорочка; 3 – кран для зливу сироватки; 4 – люк для вивантаження згустку; 5 – прес; 6 – труби; 7 – колектори; 8 та 9 – гнучкі трубки; 10 та 11 – трубопроводи з теплохолодоносіями; 12 – шток; 13 – гідроциліндр; 14 – фланець; 15 – плита; 16 – нерухома траверса; 17 – огороження; 18 та 19 – вентиля; 20 – трубка для подачі теплохолодоагента в сорочку; 21 – електродвигун; 22 – мішалка; 23 – вентилятор.

Пристрій для виготовлення кисломолочного сиру працює наступним чином: В ванну 1 заливають молоко, підігрівають його, опустивши прес 5 і відкривши вентиль 18, при цьому теплоносій надходить в сорочку 2 та труби 6. Потім в молоко вносять закваску, та перемішують за допомогою мішалок 22. Згодом із ванни 1 спускають через кран 3 незв'язану частину сироватки, ріжуть згусток ножами на смуги та підіймають прес 5 з трубами 6 та електродвигунами 21 і мішалками 22 за допомогою гідроциліндра 13, при цьому розрізаний згусток, минаючи труби 6, збирається в нижній частині ванни 1. Потім в ванну 1 заливають воду для промивання сирного зерна, перемішуючи її мішалками 22, а в сорочку 2 та труби 6 подають холодоносій, закривши вентиль 18 і відкривши

вентиль 19. Потім прес 5 підіймають і закріплюють на ньому ззовні фільтруючу тканину (не вказано), та переходять до пресування, тобто вмикають гідроциліндр 13 на опускання. При цьому вода з залишками сироватки через фільтруючу тканину і проміжки між трубами 6 надходить в середину преса і відкачується насосом (не вказаний). Після закінчення пресування прес 5 за допомогою гідроциліндра 13 підіймають, знімають фільтруючу тканину, змінюють мішалки 22 на вентилятори 23, та знову опускають. Прес встановлюють на висоті 10-15 см над сирним зерном, та вмикають електродвигуни 21, які приводять в дію вентилятори 23. Потік повітря, утворений вентиляторами 23, спрямовується на сирне зерно, прискорюючи його обсушування.

По закінченню обсушування і охолодження кисломолочного сиру прес 5 переміщується гідроциліндром 13 вгору і через люк 4 кисломолочний сир вивантажують в ємкість.

Висновок: Таким чином, внаслідок попереднього заквашування молока та обсушування сирного зерна інтенсифікується процес виробництва, підвищується ефективність використання пристрою для виготовлення кисломолочного сиру, що забезпечує зменшення кількості технологічних ланок.

Список використаної літератури

1. Самілик М.М. Удосконалення технології м'якого кисломолочного сиру підвищенням біологічної цінності // *Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького*. – 2017. № 80. – С. 33-37.
2. Пономаренко А.С. Молочна галузь України: проблеми та перспективи розвитку // *Young Scientist*. – 2015. № 12. – С. 169–174.
3. ДСТУ 4554:2006 «Сир кисломолочний. Технічні умови», чинного від 1 липня 2007 року.

ЗАСТОСУВАННЯ ВДОСКОНАЛЕНОЇ РЕШІТКИ ДЛЯ ПОДРІБНЕННЯ В КОНСТРУКЦІЇ ВОВЧКА

В. Чаплигін здобувач вищої освіти групи ММ 2/2 спеціальності 208 «Агроінженерія».

О. Дібров здобувач вищої освіти групи ММ 2/2 спеціальності 208 «Агроінженерія»

М. Іваніцький здобувач вищої освіти групи ММ 2/2 спеціальності 208 «Агроінженерія»

Наукові керівники: **О. Горбенко** – канд. техн. наук, доцент кафедри агроінженерії. **М. Храмов** – асистент, кафедри агроінженерії.

Миколаївський національний аграрний університет, Україна

Анотація. Однією з головних задач України крім збільшення обсягів виробництва є подальше організаційне вдосконалення роботи всіх ланок продовольчого конвеєру, скорочення і подальше виключення втрат продукції на всіх етапах виробництва і підвищення її якості. На якість ковбасних виробів впливають дуже багато факторів: якість сировини, якість виконання технологічних операцій під час виробництва ковбас та багато іншого. Дуже важливе значення під час виготовлення ковбасних виробів належить приготуванню фаршу, так як від якості подрібнення залежить якість готової продукції, яка безпосередньо впливає на попит на продукції під час реалізації.

Ключові слова: вовчок, подрібнення, ковбаси, подрібнення

Annotation. One of the main tasks of Ukraine, in addition to increasing production volumes, is the further organizational improvement of the work of all links of the food conveyor, the reduction and further elimination of product losses at all stages of production and the improvement of its quality. The quality of sausage products is influenced by many factors: the quality of raw materials, the quality of technological operations during the production of sausages, and much more. The preparation of minced meat is very important during the production of sausage products, since the quality of the finished products depends on the quality of grinding, which directly affects the demand for products during sales.

Key words: wolfdog, grinding, sausages, grinding

Зважаючи на специфіку сировини і технологію обробки необхідним є досягнення мінімізації втрат вхідної сировини та збереженні її харчової цінності. Робочі органи обладнання повинні взаємодіяти з продуктом при мінімальних витратах енергії без надлишкової деструкції продукції. Не повинно спостерігатись проникнення в робочі зони машини сторонніх рідин і предметів [1, 2].

Конструкція вовчка (рис. 1) складається з рами, приводу, бункера і шнека з набором ріжучого інструменту. Безкісткова м'ясна сировина завантажується в бункер, звідки шнеком подається в зону різання. Подрібнення м'ясної сировини до необхідних розмірів забезпечується установкою відповідних ножових решіток. Електрообладнання вовчка складається з електродвигуна і пульта управління.

М'ясо в шматках завантажують в бункер вручну або за допомогою підйомника. Далі під дією власної ваги і розрядки, створюваної роботою шнека і додатково вакуумом, воно попадає в корпус, звідки, захоплюване шнеком через отвори приймальних решіток, проходить до першого двостороннього ножа, яким розрізає на шматки. Грубо подрібнене м'ясо поступає в наступну порожнину, утворювану двома ножовими решітками, для остаточного подрібнення.

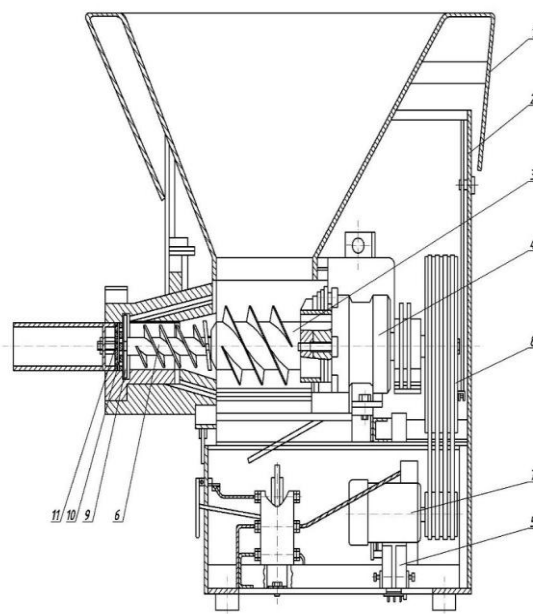


Рис. 1. Вовчок для безперервного подрібнення м'ясної сировини:

1 – бункер; 2 – корпус; 3 – вал шнековий транспортуючий; 4 – редуктор; 5 – станина; 6 – вал шнековий пресуючий; 7 – електродвигун; 8 – привід; 9 – ніж; 10 – решітка ножова; 11 – модернізована решітка.

Вовчок конструктивно виконаний таким чином, що його рама є несучою для всіх агрегатів і вузлів. Це перешкоджає виникненню вібрації при подрібненні м'яса і забезпечує стабільність роботи всіх механізмів і деталей, що приводить до збільшення термінів експлуатації самого вовчка [3, 4]. Застосовані в приводах спеціальні електродвигуни (ступінь захисту не нижчий IP 44) і частотні перетворювачі дозволяють повністю захистити машину від поломок при попаданні в бункер сторонніх предметів, крім того привід шнека спроможний сам змінювати число обертів залежно від якості сировини (навантаження), навіть якщо цього не зробив оператор.

Підвищення ефективності роботи вовчка досягається тим, що решітка 1 вовчка для подрібнення м'яса (рис. 2), виконана у вигляді диска, що має центральний отвір 2 для його кріплення на валу і отвори для подрібнення і проходу м'яса 2, діаметр кожного з яких у однієї з робочих поверхонь диска збільшений на 25% по відношенню до діаметру отвору у середині його глибини, відмінна тим, що діаметри тих же отворів, розташованих на іншій робочій поверхні, також збільшені по відношенню до діаметрів у середині їх глибини на 25%, при цьому отвори до середини їх глибини зменшуються плавно.

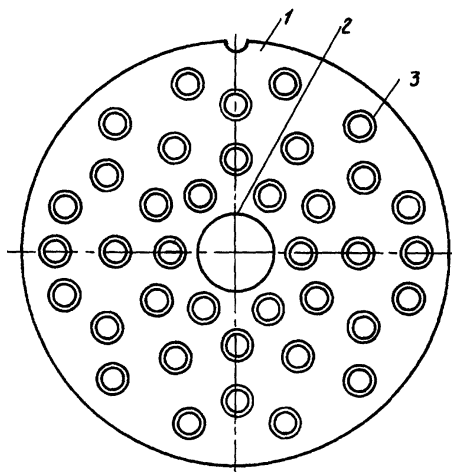


Рис. 2. Решітка для подрібнення м'ясо-кісткової сировини

Висновок. Запропоноване рішення вдосконалення вовчка дозволяє одержати однакову пропускну спроможність отворів для проходження фаршу, що стабілізує рух сировини, запобігає втраті соку, покращує якість подрібнення, підвищує продуктивність і, отже, ефективність роботи пристрою.

Список використаної літератури

1. Шинкарук М.В., Балук О.О. Стартові культури у виробництві сиров'ялених ковбас // *Сучасний стан та перспективи розвитку тваринництва України в умовах євроінтеграції : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., присвяченої 81-й річниці від дня народження д-ра с/г наук, проф. В.П. Коваленка, 23 вересня 2021 р.* – 2021. С. 292-296.
2. Коляновська Л.М. Розробка виробництва сирокочених ковбас функціонального спрямування // *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету.* – 2016. Вип. 16. – С. 83–89.
3. Шинкарук М.В., Балук О.О. Перспективні напрямки розвитку ковбасного виробництва // *Актуальні питання харчової промисловості та перспективи розвитку галузі : матеріали II Всеукр. студ. інтернет-конференції, 6 травня 2021 р.* – 2021. – С. 90–92.
4. Пасічний В.М., Мороз О.О., Захандревич О.А. Дослідження характеристик м'ясних фаршів для виробництва напівкочених ковбас з використанням солодів злакових культур // *Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького* – 2008. №3(38). – С. 261-264.

НАДІЙНІСТЬ ТА ДОВГОВІЧНІСТЬ ЗУБЧАСТИХ МУФТ В УМОВАХ КРИТИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ

Дікопавленко Тимофій Тимофійович, магістрант, спеціальність 133 – Галузеве машинобудування.

Осіпов Дмитро Сергійович, магістрант, спеціальність 133 – Галузеве машинобудування.

Чирков Володимир Андрійович, бакалавр, спеціальність 133 – Галузеве машинобудування

Науковий керівник Таратута Костянтин Васильович, канд. техн. наук, доцент
Запорізький національний університет, Україна

Проведено комп'ютерне моделювання роботи зубчастих муфт в умовах порушення співвісності з'єднувальних валів. Виявлено вплив неспіввісності на працездатність зубчастих муфт.

Ключові слова: зубчаста муфта, неспіввісності валів, працездатність

A computer simulation of the operation of gear couplings in the conditions of misalignment of the connecting shafts was carried out. The effect of misalignment on the performance of gear couplings has been revealed.

Key words: geared coupling, shaft imbalances, performance

Актуальність досліджень. В ході проведення виробничих досліджень виявлено, що біля 50% всіх поломок приводів безпосередньо пов'язані з поганою центровкою і за деякими спостереженнями більше 30% машин працюють за межами рекомендованих допусків. В зв'язку з цим актуальними стають питання дослідження роботи зубчастих муфт в умовах неспіввісному з'єднанні валів [1, 2].

Мета досліджень. Визначення навантажувальної здатності вузлів та деталей зубчастих муфт в умовах неспіввісному з'єднанні валів.

Результати досліджень. Для забезпечення нормальної роботи привода прокатного стана важливе значення має точність центрування валів привода, що може знизити споживання енергії приблизно на 5%.

Порушення центрування, як правило, призводить до виникнення вібрації, збільшення напружень в сполучних муфтах і підшипниках. Недостатня центрування на 50 ... 70% знижує термін служби ущільнень і підшипників.

Таким чином існують наступні загрози та наслідки перекосів валів, що впливають на довговічність приводу: 1) неспіввісність призводить до виникнення моменту, який породжує сили реакції в підшипниках. Підвищення навантаження на підшипники внаслідок перекосів валів на 20%, скорочує розрахункову довговічність підшипників на 50%; 2) перевантаження і вібрації, викликані неспіввісністю, викликають пошкодження муфт (перегрів, ослаблення або поломка болтів) і валів; 3) споживання енергії електродвигуном може збільшитися до 20%.

Щоб уникнути зазначених негативних ефектів, перекоси валів повинні бути в межах допусків, встановлених виробником агрегатів. Прийоми виконання центрування і допуски на відхилення визначаються в основному типами машини, приводу і сполучної муфти, особливостями установки обладнання на рами або фундаменти.

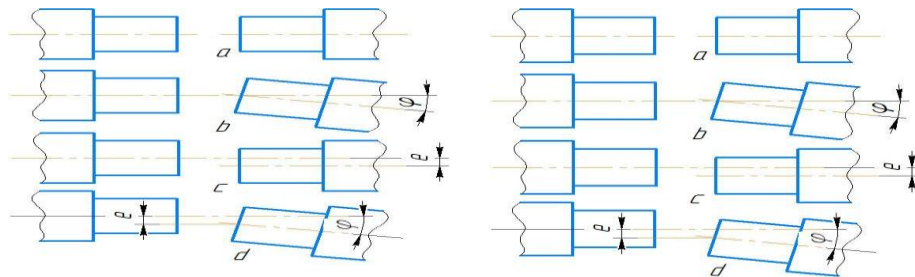
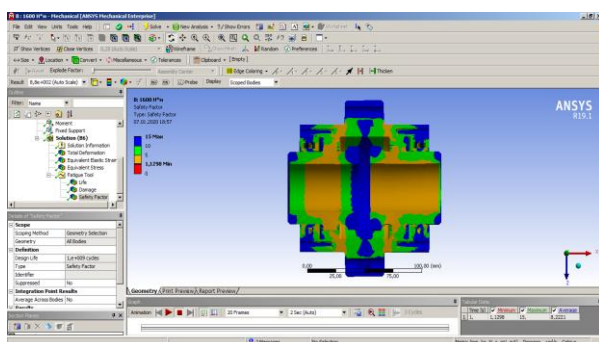


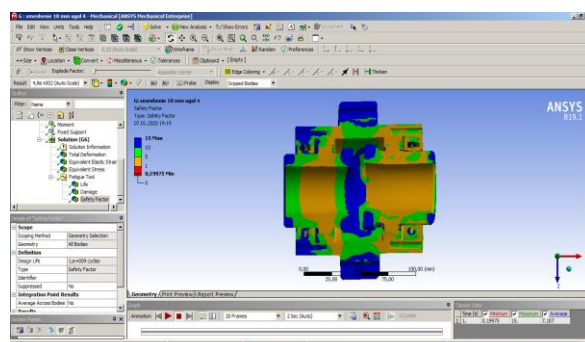
Рисунок 1. Види неспіввісності валів:

a – геометрично співвісні вали; *b* – кутова неспіввісність, *c* – радіальна (паралельна) неспіввісність, *d* – поєднана неспіввісність

Основні кроки при проведенні розрахунку за допомогою програми ANSYS: підготовка 3D-моделі до проведення розрахунку міцності (спрощення геометрії); аналіз і завдання граничних умов (навантаження, закріплення); автоматична генерація звичайно-елементної сітки на 3D-моделі; вибір необхідного типу розрахунку і настройка його параметрів; проведення розрахунку; перегляд отриманих результатів і аналіз значень основних розрахункових характеристик (напруг, коефіцієнтів запасу, переміщень і т.д.).



a



b

Рисунок 2. Епюри запасу міцності в деталях зубчастої муфти:

a – повна співвісність валів, *b* – поєднана неспіввісність (кутова та радіальна)

Висновки і рекомендації. Провівши дослідження впливу кутової неспіввісності вісей та вертикального зміщення вісей однієї відносно іншої можна стверджувати, що при значеннях кута нахилу вісі більше 2 градусів працездатність муфти знижується до критичної величини, при цьому більш значний вплив вносить саме вертикальне зміщення вісей, яке вже при

перевищенні значення у 5 мм призводить до критичних наслідків в роботі досліджуваної зубчастої муфти.

Література

1. Галінський Є.М. Дослідження підвищення довговічності зубчастих муфт на етапах проектування, виготовлення і експлуатації / Є.М. Галінський, Н.І. Цивінда, О.В. Чернявська // Розвиток промисловості та суспільства : матеріали міжнародної науково-технічної конференції : [тези доповідей]. Т. 2 . – Кривий Ріг, 2019. – С. 83.
2. Chen F, Bai F, Chen C, Wang S, Zhang H. Research on double span rotor system driven by motorized spindle with coupling misalignment. *Advances in Mechanical Engineering*. 2019;11(4). doi:[10.1177/1687814018821009](https://doi.org/10.1177/1687814018821009)

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ВИЩИХ ГАРМОНІК У СИСТЕМАХ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ НА ВТРАТИ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ

Боляк А.В. здобувач вищої освіти спеціальності 141 електроенергетика, електротехніка та електромеханіка.

Науковий керівник **Вахоніна Л.В.** канд. фіз.- мат. наук, доцент кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

Миколаївський національний аграрний університет, Україна

В роботі виконаний аналіз впливу вищих гармонік у системах електропостачання на втрати електричної енергії для розробки алгоритму визначення впливу мережного обладнання на спотворення форми кривої напруги у вузлах електричної мережі.

Ключові слова: показник якості електроенергії, струм корони, вищі гармоніки.

The work analyzes the influence of higher harmonics in power supply systems on the loss of electrical energy for the development of an algorithm for determining the influence of network equipment on the distortion of the shape of the voltage curve in the nodes of the electrical network.

Key words: power quality indicator, corona current, higher harmonics..

Постанова задачі дослідження. Одним з основних питань, пов'язаних із підвищенням якості електроенергії в мережах, які вирішуються як на стадії проектування, так і на стадії експлуатації систем промислового електропостачання, є питання про вищі гармоніки електричної мережі. Будь-яке погіршення якості електроенергії спричиняє її перевитрату, таке становище справедливо і тих випадків, коли це погіршення лежить у межах норми і відповідає ДСТУ [1]. При перерахунках, пов'язаних із проектування та експлуатацією СЕП, не враховують втрати, що виникають у пристроях, що застосовуються для підтримки напруги на допустимому рівні. Так, наприклад, для трансформаторів із пристроями РПН це втрати у регулювальний пристроях.

Метою даної роботи є аналіз впливу вищих гармонік у системах електропостачання на втрати електричної енергії для розробки алгоритму визначення впливу мережного обладнання на спотворення форми кривої напруги у вузлах електричної мережі.

Результати дослідження. Останнім часом звертають увагу на такий показник якості, як відхилення частоти напруги від номінальних значень, який також призводить до втрат електроенергії. Виробничі витрати, зумовлені неякісною електроенергією, не оцінюються і не враховуються, однак це робити необхідно. Проблема несинусоїдальності (проблема вищих гармонік) виникла останнім часом у зв'язку із застосуванням потужних електроприймачів з нелінійною вольт-амперною характеристикою, таких як електрозварювання, дугові сталеплавильні печі, некеровані і, особливо, керовані вентильні перетворювачі. Нині проблема вищих гармонік є однією з важливих частин загальної проблеми електромагнітної сумісності приймачів електроенергії з живильною електричною мережею

Несинусоїдальний струм в опорах мережі живлення створює несинусоїдальне падіння напруги так, що навіть при синусоїдальній ЕРС джерела енергії в мережі з випрямляючим навантаженням мають місце несинусоїдальні струми та напруги. Таким чином, навантаження споживає з мережі живлення спотворений струм, до складу якого входять гармоніки, з частотами, що перевищують основну частоту. Падіння напруги, обумовлені цими струмами, викликають спотворення кривої напруги живлення, що веде до додаткових втрат потужності, що передається, може порушити роботу інших приймачів, створює небезпеку виникнення резонансу і перевантаження ланцюгів, що містять ємності. Тому випрямне навантаження можна розглядати як генератор вищої гармонійної напруги [2].

Вищі гармоніки негативно впливають на технологічний процес і режим роботи електролізерів. Наявність пульсуючої напруги з великим вмістом вищих гармонік сприяє збільшенню оборотних відновлювальних процесів в електроліті, впливає на рухливість іонів, перенесення заряду і, отже, призводить до зниження коефіцієнта корисної дії електролізних установок, погіршення якості продукції.

При проходженні струмів вищих гармонік елементами системи електропостачання виникають додаткові втрати активної потужності та електроенергії. Найбільші додаткові втрати активної потужності мають місце у трансформаторах, двигунах та генераторах. У ряді випадків ці втрати можуть призвести до неприпустимого перегріву обмоток електричних машин і завжди призводять до додаткових втрат електричної енергії [3].

За наявності гармонік у кривій напруги процес старіння ізоляції протікає інтенсивніше, що прискоренням при високих частотах електричного поля фізико-хімічних процесів у діелектриках, що зумовлюють їх старіння. Вищі гармоніки струму та напруги впливають на похибки електровимірювальних приладів. У практиці експлуатації важливе значення має збільшення похибок індукційних лічильників активної та реактивної енергії. Значення цих похибок істотно відбиваються з урахуванням споживання електричної енергії. Наявність вищих гармонік ускладнює і часом унеможлиблює використання силових ланцюгів як каналів передачі інформації. Вищі гармоніки погіршують роботу телемеханічних пристроїв, викликають збої у роботі, якщо силові ланцюги використовують у ролі каналів зв'язку.

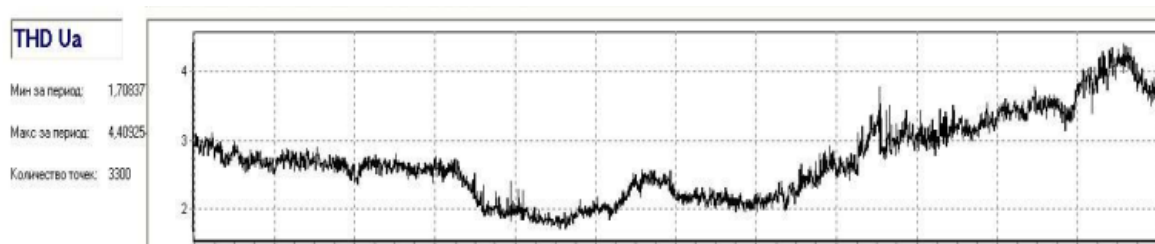


Рис. 1.- Графік показників гармонійної складової електричної мережі

Обмеження несинусоїдності напруги з найбільшою ефективністю може бути досягнуто на стадії проєктування систем електропостачання промислових підприємств, але потребує додаткових витрат. Тому таке обмеження є техніко-економічною проблемою, яку не можна вирішувати у відриві від завдання компенсації реактивної потужності. Це пояснюється тим, що компенсуючі пристрої з ємнісними параметрами (наприклад, конденсаторні батареї, фільтри вищих гармонік) у поєднанні з індуктивним опором мережі живлення можуть

призводити до резонансу в мережі на високій частоті, і отже, до збільшення окремих гармонік струму і напруги.

Висновок. Аналіз показав, що вищі гармоніки завдають шкоди електричним мережам, призводять до перевантажень, знижують термін служби та за певних умов можуть викликати передчасний вихід з ладу електричних та електронних споживачів. У зв'язку з цим виникає необхідність у розробці методів для виявлення вищі гармоніки та зменшення їх шкідливих впливів. Тому необхідно розробити методику оцінки впливу основного обладнання електричних мереж на спотворення форми кривої напруги, яка дозволить визначити джерела та ступінь впливу на систему електропостачання.

Література

1. Степанов В., Базиль І. Вплив вищих гармонік у системах електропостачання підприємства на втрати електричної енергії. *Технічні науки*. 2019. Т. 12, № 2. С. 14–29.
2. How companies can extend the service life of transformers. *Home - Electrical Oil Services (EOS)*. URL: <https://www.electricaloilservices.com/blog/how-companies-can-extend-the-service-life-of-transformers#:~:text=Use%20high%20quality%20transformer%20oils,oxidation%20and%20ultimately%20limit%20corrosion>. (дата звернення: 03.10.2023).
3. О. Д. Демов. Економія електроенергії на промислових підприємствах : навч. посіб. ВНТУ, 2016. 96 с.

TECHNOLOGY OF USING VIRTUAL PRACTICAL WORKS IN THE TRAINING OF ELECTRICAL ENGINEERING SPECIALISTS

Churylo R. E. - *master of industrial training departments of electric power engineering, electrical engineering and electromechanics*
Mykolaiv National Agrarian University, Ukraine

The analysis and development of technology and model for the use of virtual practical works in the training of specialists in electrical engineering. As a result, it is determined that the training of specialists in electrical engineering in modern the world is moving to a fundamentally new level

Key words: *virtual reality, augmented reality, educational process, specialists in electrical engineering, virtual practical work.*

Goal: development of technology and models for the use of virtual practical work in the training of specialists in electrical engineering.

Introduction. Personal development of a specialist in electrical engineering occurs during the period of study at a higher educational institution. The current generation of higher education, in particular in the field of electrical engineering, global competition in higher education, the development of e-learning - all this leads to a paradigm shift in education, to a new understanding of how a modern electrical engineer can and

should learn. Engineering education faces challenges that are gaining importance. Mobile applications, online classes and virtual reality have become part of everyday life and radically change the process of training. The digitalization of education and the means for the perception of virtual information, virtual computer environments and augmented reality require the improvement of the technology of training specialists in electrical engineering by means of virtual practical work.

Presentation of the main research material. The training of specialists in electrical engineering in the modern world is moving to a fundamentally new level. Content for training becomes obsolete by the time of graduation, as modern technology changes every year. Accordingly, such technologies are needed that will make it possible to qualitatively train specialists in electrical engineering, taking into account the peculiarities of technological progress and the renewal of the educational system. Therefore, each cycle of training of specialists in electrical engineering should be focused on taking into account educational needs in the context of technological progress [1].

Training of specialists in electrical engineering today can be considered both professional and educational-scientific. If the first type of training is aimed at professional activities and the acquisition of competencies in the relevant specialty, the second type of training is focused on improving the scientific aspects of the activities of future professionals. The educational and scientific training of masters is the object of our research. Consider in more detail such definitions as "education", "educational technology for the use of virtual practical work" and "training of specialists in electrical engineering".

The use of virtual practical work is an important practical component of the educational process in a pandemic and modern digitalization. The practical component is one of the important parts of professional training programs for applicants for higher education in these specialties. As a rule, it is realized with the help of laboratory, practical (seminar) classes, etc. The Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine №40 of January 21, 2004 stipulates that the laboratory may be conducted in person in specially equipped training laboratories; remotely using appropriate simulation programs (emulators), simulators, virtual laboratories, etc., ie -

virtual practical learning tools or a mixed scheme. Such virtual practical teaching aids can be: electronic (virtual) simulator, electronic laboratory workshop, virtual laboratory workshop, automated laboratory workshop, automated laboratory workshop with remote access [2].

Virtual practical work is a form of training in which the applicant under the guidance of a teacher personally conducts field or simulation experiments or experiments to confirm certain theoretical provisions of the discipline, acquires practical skills in working with virtual laboratory equipment in a particular subject area.

Also, virtual laboratory work is considered as an information system that interactively models a real technical object and its essential for the study of properties with the use of computer visualization.

Under the educational technology of virtual practical work we understand a complex consisting of the presentation of planned learning outcomes, tools for diagnosing the current state of applicants, a set of virtual models and criteria for their selection for specific conditions, which involves field or simulation experiments or experiments to confirm individual theoretical provisions of the discipline, acquires practical skills [3]. Consider the model of using virtual practical work in the training of specialists in electrical engineering (Fig. 1.1).

In today's world there is a need to visualize modern models of electrical elements in 3D-dimensional space. Digitization and the needs of remote practical work of specialists in the electrical industry outline the purpose of the model - the development of technology for the use of virtual practical work in the training of specialists in electrical engineering [4].

For an illustrative example, I would like to present a virtual model of one of the practical works (Fig. 1.2.)

Conclusion. Thus, analyzing a number of literature sources, it can be noted that the training of specialists in electrical engineering in the modern world is moving to a fundamentally new level.

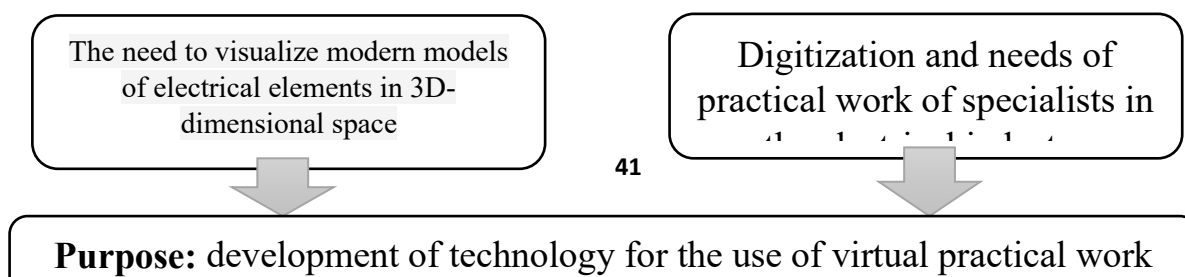


Fig. 1 .1. Model of use of virtual practical works at preparation of experts in electrical engineering

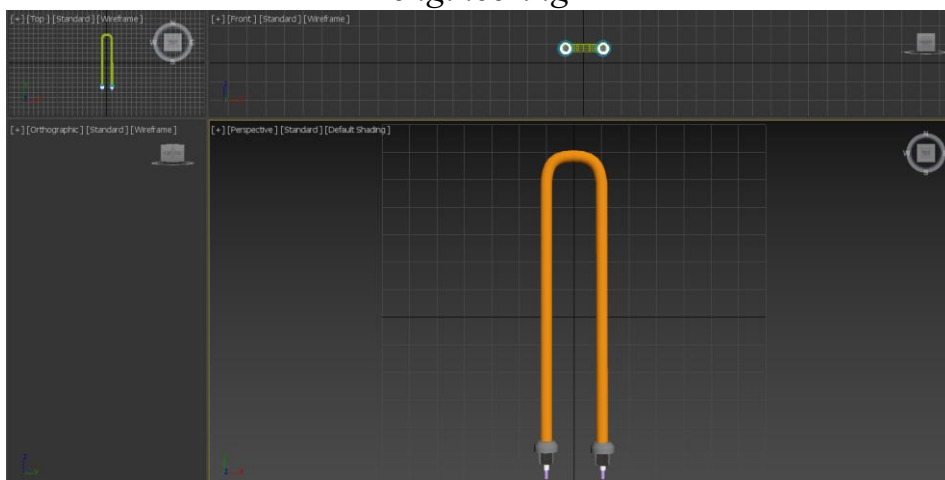


Fig. 1. 2. Practical work №2 "Tubular electric heaters"

Thus, the educational technology of virtual practical work will be understood as a complex consisting of the presentation of planned learning outcomes, tools for diagnosing the current state of applicants, a set of virtual models and criteria for their selection for specific conditions, which involves field or simulation experiments or experiments to confirm individual theoretical provisions of the discipline, acquires practical skills. Based on the analysis of the features of the engineering profession in the field of electrical engineering, the educational technology of using virtual practical work in the training of electrical engineers will mean a set consisting of presenting the planned results of training of electrical engineers, a set of virtual models and criteria for their selection in context study of electric power disciplines, which involves field or simulation experiments or experiments to confirm certain theoretical positions in the field of electric power, acquires practical skills in the specialty.

References

1. Babenko, N. Batsurovska, O. Dotsenko, A. Gorbenko, I. Andriushchenko и N. Kim, «Application of Monitoring of the Informational and Educational Environment in the Engineering Education System,» *IEEE International Conference on Modern Electrical and Energy Systems*, pp. 442-445, 2019.
2. В. В. Олійник, О. М. Самойленко, І. В. Бацуровська, Н. А. Доценко, О. А. Горбенко и Н. І. Кім, «STEM-освіта в системі підготовки майбутніх інженерів в умовах інформаційно-освітнього середовища,» *Інформаційні технології і засоби навчання*, т. 80, № 6, pp. 127-139, 2020.
3. Y. Malovanyu, «Дистанційне навчання: реалії і перспективи,» *Herald of the National Academy of Educational Sciences of Ukraine*, т. 2, № 1, June 2020.
4. В. В. Гончарук и В. А. Гончарук, «Дистанційне навчання у контексті викликів сьогодення,» *PEDAGOGY AND PSYCHOLOGY IN THE MODERN WORLD: THE ART OF TEACHING AND LEARNING*, pp. 104-107, 2021

ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА ТЕПЛОВІДАЧІ ОПАЛЮВАЛЬНОГО ПРИБАДУ

Махов В.Є. здобувач вищої освіти спеціальності 141 електроенергетика, електротехніка та електромеханіка.

Науковий керівник **Вахоніна Л.В.** канд. фіз.- мат. наук, доцент кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

Миколаївський національний аграрний університет, Україна

В роботі визначені коефіцієнта тепловіддачі опалювального приладу, який показує перевагу розрахованої потужності на 11% над номінальною.

Ключові слова: система опалення, радіатор, LabVIEW, тепловий потік, віртуальний стенд.

In the work, the coefficient of heat transfer of the heating device is determined, which shows the advantage of the calculated power by 11% over the nominal one.

Keywords: heating system, radiator, LabVIEW, heat flow, virtual stand.

Актуальність досліджень. Системи теплопостачання є найбільшим споживачем паливно-енергетичних ресурсів країни. Від нормального функціонування цих систем залежать умови теплового комфорту в опалювальних будинках самопочуття людей, продуктивність праці і т.д. Випуск якісної продукції на ряді промислових підприємств вимагає суворого дотримання параметрів мікроклімату, що нормуються. Таким чином, автоматизація теплового пункту є актуальною у наш час та має державне значення [1].

Нині імпорتنі алюмінієві обігрівачі широко використовуються. Виробник надає мінімум даних щодо його теплових характеристик. Коефіцієнт теплопередачі розроблених нагрівачів визначається дослідами шляхом, тому що всі фактори, що впливають на них, дуже важко взяти до уваги. Основними факторами теплообміну є конструктивні особливості та тепловий тиск [2].

Метою даної роботи є визначення коефіцієнта тепловіддачі опалювального приладу для розробки системи управління автоматизованим тепловим пунктом.

Результати дослідження. Проведемо експериментальне визначення теплових характеристик алюмінієвого нагрівального приладу, що складається із 5 секцій (рис. 1). Для цього було створено віртуальну установку в ПЗ LabVIEW.

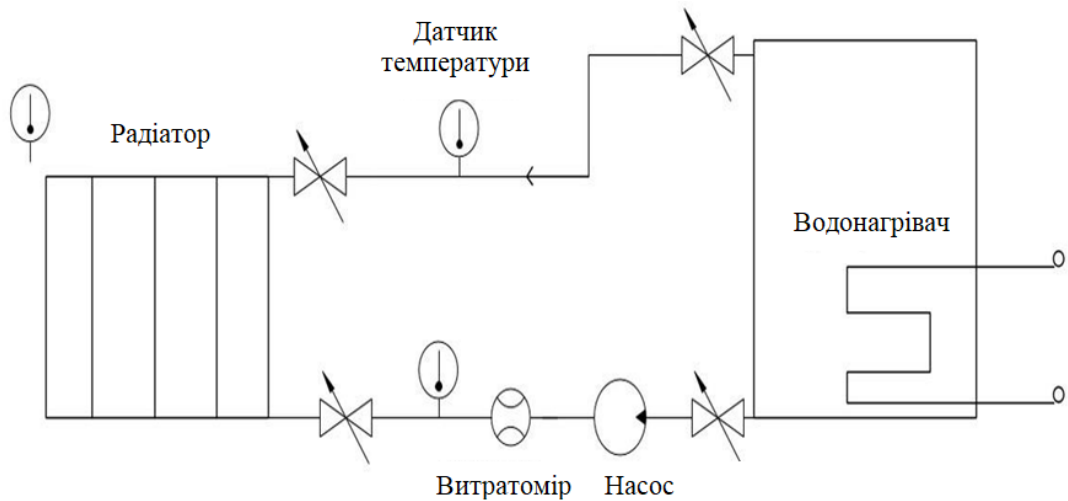
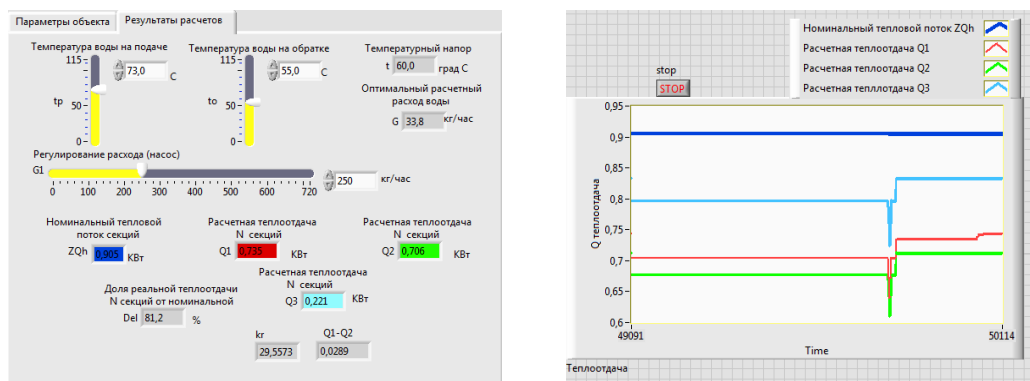


Рис. 1 – Схема експериментальної установки

Номінальний тепловий потік Q_n теплообмінників виходить експериментально шляхом теплових випробувань. У реальних умовах експлуатації властивості теплообмінника відрізняються від тих, у яких проводились випробування. Потужність теплового потоку враховує поправочні коефіцієнти Q_n . Поправочні коефіцієнти може бути як постійними, і змінними. Схеми впливу змінних факторів використовуються для керування тепловим потоком пристрою теплообміну Q . У стаціонарному тепловому режимі реєструвалися такі величини [3]:

- а) витрата теплоносія;
- б) температура теплоносія;
- в) температура повітря у приміщенні.

Виміри проводили в діапазоні температур теплоносія, що гріє 40...80 °С при витратах 0,13...0,22 м³/год. Теплове навантаження опалювального приладу визначалося за витратою та різницею температур теплоносія. Результати експериментальних даних представлені на рис. 2.



а)

б)

Рис. 2. а) – робоча панель віртуального стенду; б) – графіки зміни тепловіддачі

Для всіх типів вітчизняних нагрівальних приладів у довідковій літературі наводяться такі характеристики як коефіцієнт теплопередачі приладу $k_{пр}$ та площа поверхні секції f .

В даний час виробник вказує теплопродуктивність секції за номінальних умов $q_{ном}$, тобто, коли швидкість потоку холодоагенту становить 0,1 кг/с, а різниця між середньою температурою холодоагенту та повітрям у приміщенні становить 70 °С, відповідає контрольний графік 105/70. та температура навколишнього середовища 18°С. Більшість систем опалення працюють при 95/70 °С, а деякі будівлі потребують програми зниження температури. Іншими словами, навіть у режимі тяги задана потужність нагріву секції нагріву відрізняється від фактичної потужності нагріву.

З експериментальних даних визначено емпіричні коефіцієнти $n=0,3$, а $m=2,5$, $p=0,02$. Показник p характеризує вплив витрати теплоносія при схемі підключення «зверху-вниз» на тепловий потік незначно впливає. Основний вплив на тепловіддачу приладу має різниця температур теплоносія та повітря в приміщенні.

В результаті моделювання отримані залежність теплової потужності секції від температури (рис. 3).

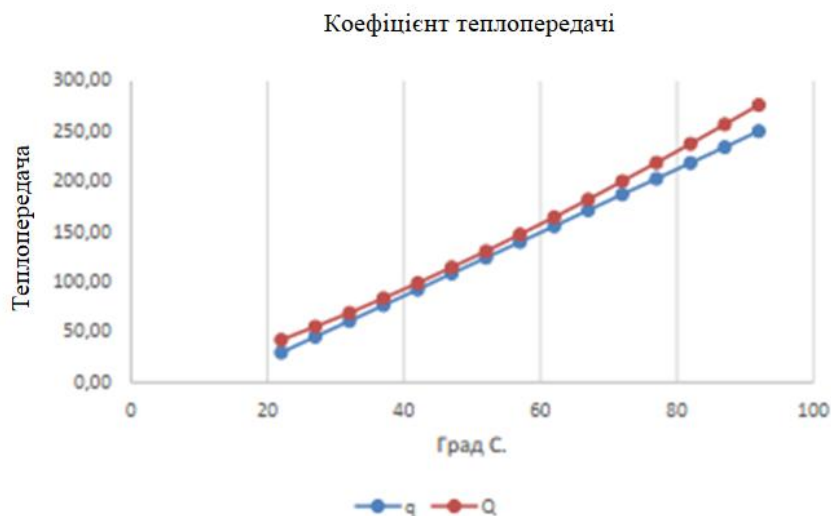


Рис. 3 – Теплова потужність секції приладу залежно від різниці температур

Висновок. Таким чином, тепловий потік, відповідає фактичній тепловій потужності пристрою та перевищує значення номінальної потужності, вказане виробником для всього діапазону коливань температури, в середньому на 23 Вт (або 11% у номінальних умовах).

Література

1. Грановський В.Л. Техніко-економічна ефективність індивідуального регулювання витрати тепла у системах опалення. *АВОК*. 2015. №12. С.18-19.
2. Застосування засобів автоматизації Danfoss у теплових пунктах систем централізованого тепlopостачання будівель. 2017. 145 с.
3. Потапенко О.О. Автоматизація процесу опалення розподіленого комплексу будівель з алгоритмами керування, що враховують кліматичні фактори: Орел, 2018. 152 с.

OPTIMALITY CRITERIA FOR TRANSPORT LOGISTICS OF PRODUCT MOVEMENT IN THE ELEVATOR

Mardziavko V.A. assistant, departments of electric power engineering, electrical engineering and electromechanics

Rudenko A.Y. assistant, departments of electric power engineering, electrical engineering and electromechanics

Mykolaiv National Agrarian University, Ukraine

The analysis of methods of construction of transport logistics routes of the elevator complex was performed to determine their shortcomings and promising ways to optimize the existing management system. As a result, a new method of constructing technological transportation routes was determined, which is based on the application of relevant criteria.

Keywords: optimal route, minimum energy, minimum grain loss, control algorithm, elevator logistics.

Statement of the problem, analysis of the latest research and publications. The main goal of transport logistics is to solve the problems of laying out transportation routes that would ensure the minimum distance of transportation, the minimum time of equipment involvement for the transportation process, and the minimization of costs for moving products [1]. The main method for solving this problem is the traveling salesman method, which has become widely used in the development of transport routes for transporting products to consumers, the content of which is to find the shortest route for moving products for a given number of points without crossing transport lines that form loops of the route, taking into account profitability criteria, which consist in the time of movement, the cost of transportation, the length of transportation [2].

The purpose of research. To analyze the possibility of improvement and the influence of certain criteria on the transport logistics of the elevator.

Research result. In Figure 1, we can see the dependence of the optimization route on the optimization criteria, which in turn help to lay the appropriate transportation route. In [3] it was noted that using optimization criteria, we can choose a more appropriate transportation route from pre-programmed ones. Despite the fact that this application of the criteria is effective, nevertheless, taking into account the need to improve technological indicators and reduce the resources spent, the idea arises to apply the specified criteria at the time of laying the transportation route. That is, the transport route will be built in real time, based on the given criteria and received information about the state of the equipment, which will make it possible not only to build the route, but also to change it depending on the needs. By changing the criteria, we can build alternative transportation routes that will differ from the standard ones, this opportunity will give us greater mobility at the same costs. it is necessary that the grain be of the necessary export quality, and for this it is often necessary to artificially mix different batches, which is possible by laying alternative routes.

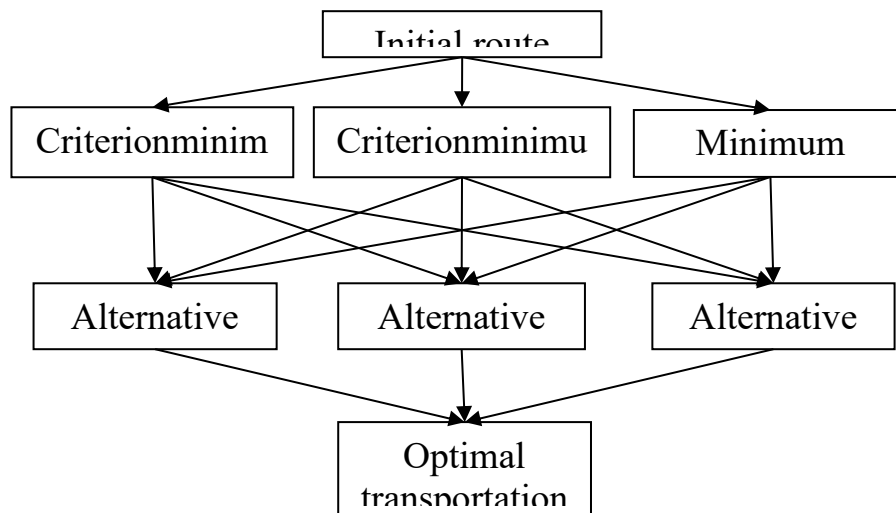


Fig. 1. Scheme of connections of optimization criteria and laying of alternative transportation routes

Also, considering grain batches, it can be mentioned that the grain that goes for export requires higher quality, in this case, using the criteria of minimum loss of grain and the length of the route will give us the opportunity to lay out a route along which the fighting coefficient of the grain will be reduced, which will increase its quality indicators.

Using the specified construction principle of technological routes [2,3], can also be used to solve the problem of building an alternative transportation route, which will take into account not only the previously indicated optimality criteria, but also the criteria of the length and time of transportation, which will give us the opportunity to increase download enterprises. And the prominent process of modeling the optimal route of transportation, increases the speed of loading transport equipment, which in turn leads to increased efficiency at the same capacities. However, the solution to this task is possible based on the creation of a multi-criteria optimization algorithm.

Conclusion. Having analyzed the modern methods and control systems of the technological processes of grain transportation on the elevator, the main shortcomings were identified, which to one degree or another affected the productivity and quality of the technological process. To eliminate the identified shortcomings, the need to use criteria that would provide the necessary conditions for optimizing the transportation route was determined. Optimization means the construction of a shorter and more productive transportation path that would ensure efficiency and economy, using appropriate criteria. The following criteria were chosen: minimum total transportation time, minimum route length, energy efficiency, and minimum grain losses. The application of this method makes it possible to determine the technological route of grain movement from the selected routes, using the principle of optimality and taking into account the program-logical technological blocking of influences on the technological process and its quality indicators.

References

1. Просяник А. В. Актуальні задачі автоматизації підприємств зберігання і переробки зерна [Електронний ресурс] / А. В. Просяник, М. А. Просяник, С. М. Ткаченко // Хранение и переработка зерна. – 2012. – Т. 8, № 158.
2. Мардзявко В. А. Аналіз організації керування обладнанням для забезпечення транспортування зернової продукції на елеваторах / В. А. Мардзявко // Інженерія природокористування. – 2020. – Т. 4, № 18. – С. 35–41.
3. Просяник А. В. Перспективные направления развития автоматизированных систем на предприятиях хранения и переработки зерна [Електронний ресурс] / А. В. Просяник, М. А. Просяник, С. М. Ткаченко // Збірник наукових праць Національного гірничого університету. – 2012. – № 39. – С. 128–136. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpngu_2012_39_20 (дата звернення: 22.04.2022).

РОЗРОБКА ІМІТАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ З ПРИСТРОЯМИ КОМПЕНСАЦІЇ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ

Варфоломій І.В. здобувач вищої освіти спеціальності 141 електроенергетика, електротехніка та електромеханіка.

Андреев Д. Г. здобувач фахової передвищої освіти спеціальності 141 електроенергетика, електротехніка та електромеханіка ВСП «ТЕФК МНАУ»
Науковий керівник **Вахоніна Л.В.** канд. фіз.- мат. наук, доцент кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
Миколаївський національний аграрний університет, Україна

***Анотація.** В роботі побудована імітаційна модель системи електропостачання з пристроями компенсації реактивної потужності для розробки системи адаптивного управління потоками реактивної потужності.*

***Ключові слова:** імітаційна модель, компенсація, реактивна потужність, система адаптивного управління.*

***Abstract.** In the paper, a simulation model of the power supply system with reactive power compensation devices is built for the development of a system of adaptive control of reactive power flows.*

***Key words:** simulation model, compensation, reactive power, adaptive control system.*

Постанова задачі дослідження. Одним з основних питань, пов'язаних із підвищенням якості електроенергії в мережах, які вирішуються як на стадії проектування, так і на стадії експлуатації систем промислового електропостачання, є питання про компенсацію реактивної потужності, що включає вибір доцільних джерел, розрахунків та регулювання їх потужності, розміщення джерел у системі електропостачання [1].

Рациональна (оптимальна) компенсація реактивної потужності в промислових електромережах включає широкий комплекс питань, спрямованих на підвищення економічності роботи електроустановок, покращення якості споживаної електроенергії, включає методи вибору та розрахунку компенсуючих пристроїв, виходячи з умов виконання завдань енергосистеми [2]. Важливими та до кінця не вирішеними є питання визначення місця встановлення компенсуючих пристроїв та вибору їх виду, рациональної та безпечної експлуатації та захисту. У стадії розробки знаходяться питання автоматичного регулювання реактивної потужності у промислових електромережах, а створення цілеспрямованого наукового підходу до розробки та вирішення з мінімумом похибки адекватної математичної моделі системи рациональної компенсації реактивної потужності.

Вибір рациональної компенсації реактивної потужності призводить до зниження втрат потужності через її перетікання, до забезпечення належної якості споживаної електроенергії за рахунок регулювання та стабілізації рівня напруги в електромережах, досягненню високих техніко-економічних показників роботи

електроустановок, тому виникає потреба у розробці системи компенсації реактивної потужності.

Метою даної роботи є розробка імітаційної моделі системи електропостачання з пристроями компенсації реактивної потужності для розробки системи адаптивного управління потоками реактивної потужності.

Результати дослідження. У схему заміщення, що використовується для реалізації адаптивного управління потоками реактивної потужності та рівнями напруги в системах електропостачання були включені: трансформатори головної знижувальної та цехових підстанцій, асинхронні двигуни, кабельні лінії, SVC PLUS [3].

Засоби управління потоками реактивної потужності (ШНМ і SVC PLUS) включені в схему заміщення разом з нижчою мережею напруги з боку 10 кВ ГПП, що має понжуючі трансформатори, обладнані автоматично керованими РПН.

У вузлах 10 кВ і вище, мають низькі трансформатори, без автоматично керованого РПН (цехові підстанції), рівні напруги та втрати потужності в мережі, підключеної до сторін ПН цих трансформаторів і не включеної до схеми заміщення відповідного рівня, практично не залежать від рівнів напруги на стороні ВН. Тому в таких вузлах для реалізації адаптивного керування потоками реактивної потужності задане постійне навантаження, наведене до сторони ВН підстанції.

Для більш точного обліку впливу зміни напруги в мережі 10 кВ і вище на втрати в мережі 0,4 кВ, підключеної до сторін НН трансформатора без РПН, що автоматично керується, мережа 0,4 кВ вводиться в схему заміщення еквівалентною схемою, наведеною на рис. 1.

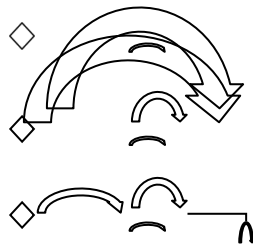


Рис. 1 – Еквівалентна схема мережі

Еквівалентна схема мережі 0,4 кВ характеризується як:

а) складається схема заміщення розподільчої мережі;

б) визначаються межі зміни реактивної потужності, що генерується (споживається) обладнанням;

в) навантаження розподіляється рівномірно між трансформаторами на ТП і перемішане випадковим чином між активною та індуктивною складовою, а також між фазами контрольних точок системи електропостачання підприємства. Імітаційна модель побудована на основі роботи [2], в якій: розраховані навантаження по цехам; визначено центр електричних навантажень для визначення оптимального розташування ГПП; визначено розташування цехових ТП та спроектовано схеми внутрішнього електропостачання; розраховані струми короткого замикання, якими обрано основне електроустаткування.

Таким чином для реалізації імітаційної моделі системи керування реактивною потужністю використаємо:

- 2 трансформатори на ГПП – ТРДН 63000/110
- 7 трансформаторів на ТП – ТМ 2500/10
- 2 КРП– Siemens SVC PLUS L
- 2 АТ - АОД -1250-4ДУ1
- Кабелі із зшитого поліетилену марки АПвП різних перерізів;
- Нерівномірне активно-індуктивне навантаження

Моделювання реалізовано у Matlab Sinulink. Модель системи електропостачання підприємства представлена на рис. 2.

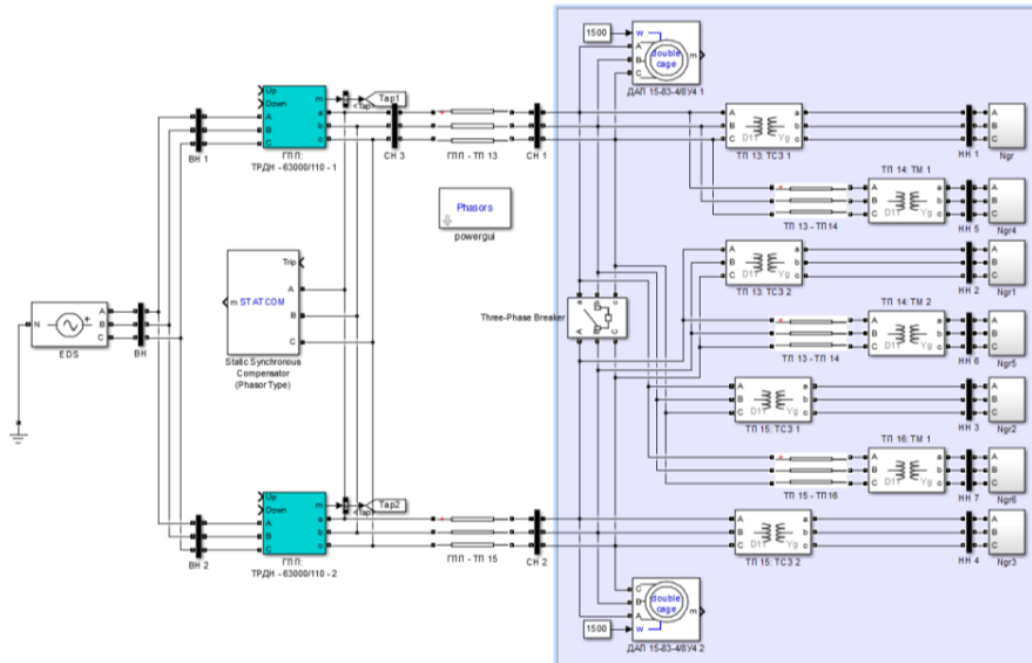


Рис. 2 – Модель системи електропостачання підприємства

Висновок. В результаті виконаної роботи створено імітаційну модель системи електропостачання промислового підприємства, що складається з моделей окремих елементів схеми заміщення та включає інструмент адаптивного керування потоками реактивної потужності та рівнем напруги у вигляді ШНМ. Використовуючи занаджену імітаційну модель можна виконати оцінку ефективності регулювання рівня напруги, у відповідності до значень за ДСТУ.

Література

1. Проблема реактивної потужності та її вирішення. АВОВ. URL: https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=7296 (дата звернення: 02.10.2023).
2. Є.Д. Хмельницький, О.В. Ключев, Ю.Ю. Шрамко. О питання компенсації реактивної потужності вузла навантаження промислового підприємства. *Збірник наукових праць Дніпровського державного технічного університету (технічні науки)*. 2022. Т. 1, № 40. С. 34–40.
3. Products - Spellman High Voltage Electronics Corporation. *High Voltage Power Supplies*. URL: https://www.spellmanhv.com/en/high-voltage-power-supplies?gclid=Cj0KCQjw1OmoBhDXARIsAAAYGSGYd_DdFNLmiqucecOKzHRJOPzargsABea2lmRNTcnkK7lCgRfIL4T8aAqTMEALw_wcB (дата звернення: 02.10.2023).

УДОСКОНАЛЕННЯ ВЕНТИЛЯТОРА УСТАНОВКИ ОБОГРІВУ ПОВІТРЯ НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ ТОРЦЕВОГО АСИНХРОННОГО ДВИГУНА

Ставинський Олександр Ростиславович, здобувач вищої освіти спеціальності 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка"
Національний університет кораблебудування м. Миколаїв, Україна
Науковий керівник: **Садовий О.С.**, канд. техн. наук, доцент кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки,

На основі аналізу конструктивних схем обґрунтовано доцільність використання торцевого асинхронного двигуна для привода електричного вентилятора у складі установки обігріву повітря.

Ключові слова: електричний вентилятор, обернена конструктивна схема електродвигуна, торцевий асинхронний двигун.

Based on the analysis of structural schemes, the expediency of using an end asynchronous motor to drive an electric fan as part of an air heating installation is substantiated.

Key words: electric fan, inverted structural diagram of an electric motor, end asynchronous motor.

Електрокалориферні установки призначені для підігріву повітря в системах повітряної вентиляції, в установках для створення мікроклімату на промисловому виробництві, для підігріву повітря в приміщеннях, пунктах і бункерах активної вентиляції, а також для опалення промислових приміщень [1]. У вказаних установках використовуються вбудовані електровентилятори. На рис. 1, а подано схему відцентрового електровентилятора з АД традиційної конструкції [2]. Із згаданого рисунку видно, що використання об'єму не досить повне, так як у зв'язку із значною осьовою довжиною простір у зоні зовнішнього діаметру АД не використовується. З одного боку на двигун закріплено складові частини механізму, а з другого боку крильчатка та кожух вентилятора власного обдуву.

У якості основних критеріїв вибору електродвигунів, призначених для приводу вентиляторів, вважається раціональне сполучання з конструктивними елементами вентиляторів, зменшення габаритів, достатня жорсткість конструкції і понижені рівні власних вібрацій і шумів. АД класичної конструкції повністю вказаним вимогам не відповідають.

У зв'язку з цим для поліпшення масо-вартісних показників вентиляторів вважається доцільним використання асинхронних двигунів з зовнішнім ротором (АДЗР) (рис. 1, б), або торцеві асинхронні двигуни (ТАД) (рис. 1, в) з аксіальним робочим зазором.

Використовування ТАД дозволяє суттєво скоротити розміри вказаних механізмів і покращити їх показники. Від АД класичної конструкції і АДЗР ТАД відрізняються плоскою формою активних поверхонь, малою осьовою довжиною і різноманітністю конструктивних виконань. З рис. 1, в видно, що приєднувальні

розміри і кінці валів ТАД можуть бути уніфіковані з серійними електричними 2
двигунами, а корпус може мати несучу конструкцію що не потребує на відміну
від АДЗР конструктивної переробки вентиляторів.

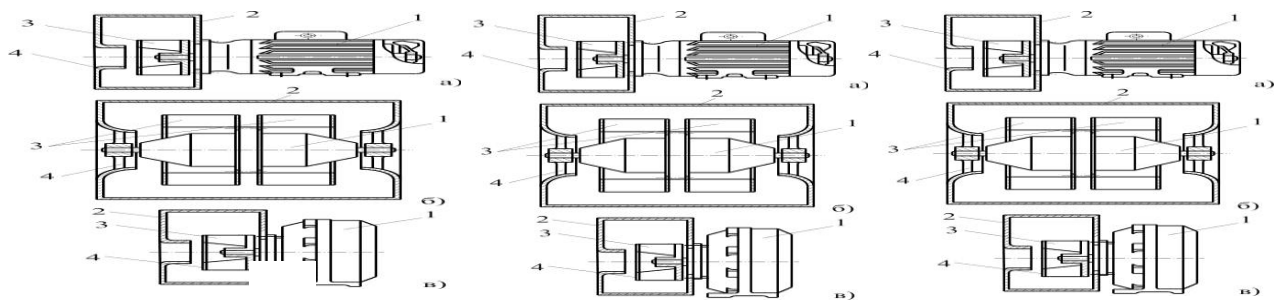


Рис. 1. Варіанти схем відцентрових електровентиляторів з двигунами традиційної конструкції (а), з зовнішнім ротором (б) та аксіальним зазором (в):

1 – електродвигун; 2 – кожух (равлик); 3 – робоче колесо; 4 – патрубок.

Перевагою електровентиляторів (рис. 1, в) є зменшені габаритні розміри і симетричність конструкції. Зменшуються механічні витрати і енерговитрати на самовентиляцію АД, якій охолоджується повітрям, що нагнітає робоче колесо вентилятора. Таким чином використання ТАД вважається перспективним для приводу центробіжних вентиляторів, що використовуються в аграрному виробництві.

Висновки. В установках підігріву повітря зазвичай використовуються асинхронні двигуни з короткозамкненим ротором класичної конструкції, які не досить раціонально сполучаються з елементами вентилятора. На основі аналізу існуючих конструктивних схем двигунів у складі електричних вентиляторів можна зробити висновок, що покращення масогабаритних показників вказаних установок можна сягнути при використанні для приводу вентилятора торцевого асинхронного двигуна.

Список використаних джерел

1. Электропривід сільськогосподарських машин, агрегатів та поточкових ліній [Підручник] / Є.Л. Жулай, Б.В. Зайцев, Ю.М. Лаврінченко, О.С. Марченко, Д.Г. Войтюк; за ред. Є.Л. Жулая. – К.: Вища освіта, 2001. – 288 с.
2. Ставинский А.А. Проблема и направления дальнейшей эволюции устройств электромеханики // Электротехника і електромеханіка. – 1994. - №1. – с. 57 – 61.

ПОБУДОВА ЕСКІЗУ РОЗРАХУНКОВОЇ СИСТЕМИ РУ

Муха О.О. здобувач вищої освіти спеціальності 141 електроенергетика, електротехніка та електромеханіка.

Замкін Я. С. здобувач фахової передвищої освіти спеціальності 141 електроенергетика, електротехніка та електромеханіка ВСП «ТЕФК МНАУ»
Науковий керівник Вахоніна Л.В. канд. фіз.- мат. наук, доцент кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
Миколаївський національний аграрний університет, Україна

Досліджено умови створення розрахункових моделей елементу високовольтної підстанції. Проаналізовано якість отриманих первинних результаті з імітаційної моделі.

The conditions for creating calculation models of a high-voltage substation element have been studied. The quality of the obtained primary results from the simulation model was analyzed.

Актуальність. Розрахунок електричних та магнітних полів є невід'ємною частиною проектування установок високої напруги. Правильне визначення цих полів важливо для забезпечення надійності та безпеки роботи таких установок. Під час розробки конструкцій струмопровідних та ізоляційних елементів, важливо використовувати як аналітичні, так і чисельні методи для максимально точного моделювання електромагнітних процесів [1].

Фізико-математичне моделювання є основою для отримання надійних результатів. Важливо ретельно розглянути та врахувати усі фізичні закони, які впливають на електромагнітні поля, щоб уникнути помилкових результатів.

Мета – створити розрахункову модель елемента розподільчої підстанції.

Виклад основного матеріалу. Якість отриманих результатів від моделювання загальної системи залежить від багатьох факторів, та уособлює в собі сумачію умовних моделей всіх компонентів системи. Моделювання кожного елементу окремо визначається кількома факторами, що включають в себе точність введених параметрів, правильність фізико-математичних моделей та способів розв'язання, а також врахування різноманітних фізичних та геометричних особливостей [2].

На основі даного твердження можна розглянути кілька важливих аспектів, які слід враховувати при моделюванні:

- Формулювання фізико-математичної моделі – визначення матеріалів, з яких виготовлені компоненти установки, та їх властивостей у відношенні до електричної та магнітної провідності та врахування розподілу електричного заряду та потоків струму

- Граничні умови – визначення граничних умов для країв та поверхонь, що взаємодіють з електричними та магнітними полями.
- Фактори, які впливають на моделювання – температурні зміни, які можуть впливати на властивості матеріалів, нерівномірність матеріалів та геометрії конструкцій та присутність феромагнітних матеріалів, які можуть значно змінити магнітні поля.
- Чисельні методи – використання методів скінченних елементів, скінченних різниць чи інших чисельних методів для розв'язання системи диференціальних рівнянь, що описують електромагнітні поля.
- Валідація результатів – порівняння отриманих результатів з експериментальними даними або результатами інших надійних джерел.

Для підтвердження даних аспектів було виконано моделювання елемента розподільчої установки (РУ) за даними ДП “НЕК Укренерго”[3]. Моделювання проводиться в програмі COMSOL Multiphysics® див. рис 1 .

Зазначу, що це загальні принципи, і в конкретних проектах можуть бути інші важливі аспекти та особливості. Також, деталізація кожного з пунктів може виглядати великою, але саме вони формують основу точного та надійного розрахунку електричних та магнітних полів.

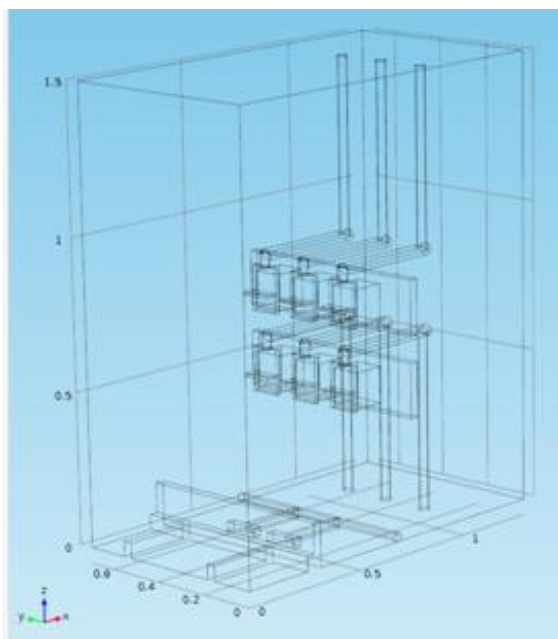


Рис.1. Ескіз для розрахункової моделі осередки К-104

Висновок. Виконана модель уособлює в собі поєднання всіх компонентів моделювання. Похибка моделювання не враховувалась в розрахунках при моделювання системи. Тому що було використано данні ДП “НЕК Укренерго” котрі базувалися на реальних даних. Аналітичні методи вимагають проведення великої кількості перетворень і мають досить вузьку сферу застосування в електроенергетиці. Для силового високовольтного обладнання та осередків РУ зі складним розподілом первинних зарядів та струмів доцільно застосування універсальних чисельних методів.

Список використаних джерел.

1. “Основні організаційні та технічні вимоги під час експлуатації розподільних установок та підстанцій споживачів - Охорона праці і пожежна безпека”. Охорона праці і пожежна безпека. Дата звернення: 26 верес. 2023. [Онлайн]. Доступно: <https://oppb.com.ua/news/osnovni-organizaciyi-ta-tehnicni-vymogy-pid-chas-ekspluatsiyi-rozpodilnyh-ustanovok-ta>
2. О.В. Остапчук, П.Л. Денисюк та Ю.П. Матеєнко, Електрична частина станцій та підстанцій: курс лекцій. Київ: КПІ ім Ігоря Сікорського, 2022.
3. СОУ НЕК 20.261:2018 Технічна політика ДП “НЕК Укренерго” у сфері розвитку та експлуатації магістральних та міждержавних електричних мереж.

LOW POWER AUTONOMOUS HYBRID SYSTEMS

Дякону В`ячеслав Русланович, здобувач вищої освіти спеціальності 141

Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Белали Михайло Костянтинович, здобувач фахової передвищої освіти

спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка ВСП

«ТЕФК МНАУ»

Миколаївський національний аграрний університет, Україна

Науковий керівник: **Мартиненко В.О.**, кандидат техн. наук, доцент кафедри електроенергетики, електротехніка та електромеханіка

Миколаївський національний аграрний університет, Україна

Many of us have experienced the frustration of sudden power loss, electrical surges, and the damage they can cause to expensive appliances. The solution to these problems lies in alternative energy sources, which have become increasingly accessible in recent years. The early 21st century has witnessed a technological breakthrough in the field of alternative and renewable energy sources, particularly solar energy, making environmentally friendly energy systems more readily available. These independent power systems offer a range of advantages, including uninterrupted power supply, minimal noise, and no environmental pollution. While the initial installation costs of eco-friendly power systems can be relatively high, they prove cost-effective over time, depending on local conditions. This factor has contributed to the growing popularity of alternative energy systems. Challenges remain, including unfamiliar technology to consumers and the lack of domestic production capabilities to manufacture high-quality system components. As a result, reliance on more expensive imported products can hinder the widespread adoption of alternative energy, including solar energy, in various regions. The primary focus of this research is addressing the issue of providing power to remote facilities without relying on the central grid. This challenge can be effectively addressed through the use of solar and wind energy solutions.

Keywords: alternative energy, renewable energy, uninterrupted power supply, solar energy, wind energy.

In recent years, the utilization of clean, non-traditional renewable energy sources to meet the energy demands of various agricultural and industrial facilities has garnered increasing attention. This focus on alternative energy sources is driven by two primary factors: the pressing environmental concerns and the quest for new energy solutions. Traditional fossil fuels like coal, oil, and gas, which have long served as the primary energy sources, are predicted by scientists to be depleted within the next 100-150 years, given the current pace of scientific and technological advancement. Ukraine, like many other nations, has initiated a comprehensive program aimed at conducting research and development activities in the realm of renewable energy sources. This program encompasses various organizational measures to facilitate the industrial-scale production of energy supply systems powered by renewable energy sources. It reflects the country's commitment to addressing environmental challenges and ensuring a sustainable energy future.

The study focused on the power supply for a mobile home, a unique form of housing that also serves as a mode of transportation. This concept, where a dwelling doubles as a means of travel, gained popularity in the early 20th century. Initially, mobile homes were compact, human-habitable vehicles. The first mobile home built on a standard automobile chassis was introduced in 1938 by Jennings. Essentially, a mobile home on wheels is a residence that is purposefully designed and constructed to offer maximum comfort and accommodation for one or more individuals.

Electricity is an essential requirement in modern motorhomes. Even the smallest and most affordable motorhomes come equipped with amenities like lighting, refrigerators, stoves, televisions, and more. These built-in low-voltage devices and appliances in motorhomes are typically powered by a dedicated 12V (or 24V) on-board electrical system, often sourced from a storage battery. Additionally, motorhomes frequently incorporate household appliances designed to run on 220V alternating current.

The necessity for autonomous power sources in recreational vehicle travel arises from the limitations of traditional power supply systems over long distances. This challenge can be effectively addressed by harnessing solar and wind energy solutions.

The primary objective of this research was to design an autonomous power supply system for a motorhome. This study highlights the utilization of solar and wind energy sources. At present, renewable energy is experiencing rapid technological and economic development and is being adopted on a global scale. The advantages of this form of energy are evident: sunlight and wind, as sources of energy, are readily available worldwide. The technologies for converting these energy sources into electricity were initially explored in the late 20th century and continue to be refined, becoming more cost-effective. Furthermore, their longevity and ease of operation make solar and wind installations suitable for local-scale applications.

Throughout the research, the essential equipment for establishing a power supply facility was carefully chosen. The power supply requirements for the facility were also delineated, considering several key specifics: The system must operate independently and include a reserve battery capacity. This is crucial because in the event of an emergency shutdown or an interruption in power generation, some time will be required to rectify any faults; Provision should be made for the potential installation of a gasoline generator to compensate for any electricity deficits; The system should incorporate a high level of redundancy in power generation. This involves a combination of various energy sources to ensure continuous power supply; The design features and secure mounting of the equipment installed on the motorhome need to be taken into account.

These specific requirements are crucial for the effective and reliable operation of the power supply system for the motorhome.

In the designed power supply system, it was determined that wind energy becomes impractical when the average annual wind speed is less than 3.5 m/s. In such cases, solar energy is the preferred choice. After analyzing the solar energy data presented in the graphs, several key observations can be made: The most favorable months for utilizing solar panels are exclusively from March to September. During this period, there are higher levels of total solar radiation, making it the ideal time for solar energy generation; When employing solar panels in December, it is advisable to explore the possibility of a hybrid power plant that combines solar energy with fuel-based electricity sources to meet the heightened demand; In general, powering the facility

with solar energy resources throughout the year is an effective approach. However, it is essential to rely on fuel-based resources only when necessary, ensuring a sustainable and efficient energy supply.

During the simulation of the solar module, it underwent testing under various load and solar radiation conditions. This testing revealed a strong correlation between the manufacturer-provided specifications of the solar module and the characteristics observed when simulated in the Matlab/Simulink environment. The deviation between the simulation results and the passport characteristics remained within acceptable limits. When the inverter was connected to the solar module, it generated the required output voltage for operating electrical equipment. This successful connection confirms the reliability and accuracy of the proposed simulation model.

References

1. On the approval of the Strategy for Environmental Safety and Adaptation to Climate Change for the period up to 2030: Order. Kab. of the Ministers of Ukraine dated October 20, 2021 No. 1363 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1363-2021-p#Text>.
2. Christian Bussar, Melchior Moos, Ricardo Alvarez, Philipp Wolf et al, Optimal allocation and capacity of energy storage systems in a future European power system with 100% renewable energy generation // Energy Procedia. 2014. № 46. PP. 40 – 47.
3. William F. Pickard, Amy Q. Shen, Nicholas J. Hansing, Parking the power: Strategies and physical limitations for bulk energy storage in supply demand matching on a grid whose input power is provided by intermittent sources// Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2015. № 13. PP. 1934.
4. Jami Hossain, A case study of high wind penetration in the Tami l Nadu Electricity Utility, Energy policy August 2014. PP. 868–874.
5. Andreev V.M., Zabrodsky A.G., Kognovitsky S.O. Integrated power plant with an energy storage on the basis of the hydrogen cycle // International Scientific Journal for Alternative Energy and Ecology. 2017. №2 (46). PP. 99–105.
6. Zhang, H. L., et al. "Concentrated solar power plants: Review and design methodology." Renewable and sustainable energy reviews 22 (2013): 466-481.
7. Pavlović, Tomislav M., et al. "A review of concentrating solar power plants in the world and their potential use in Serbia." Renewable and Sustainable Energy Reviews 16.6 (2012): 3891-3902.

IMPLEMENTATION OF TEST CONTROL IN THE STUDY OF TECHNICAL DISCIPLINES IN THE CONDITIONS OF ONLINE LEARNING ENVIRONMENT

Anisimov S., student of group M 2.4;

Mykolayiv National Agrarian University, Україна

Tutor: **Natalia Dotsenko** Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Professor of the Department of General Technical Disciplines

Стаття присвячена здійсненню тестового контролю при вивченні технічних дисциплін в умовах онлайн навчального середовища. Представлені три групи тестових питань: рефлексивні, графічні та гейміфіковані. Визначено, на розвиток яких вмінь спрямовані їх застосування під час подачі навчального контенту.

The article is devoted to the implementation of test control in the study of technical disciplines in the conditions of online learning environment. There are three groups of test questions: reflexive, graphic and

gamified. It is determined the development of which skills are aimed at their application during the submission of educational content.

Test tasks in the context of teaching higher education students majoring in agricultural engineering are used to demonstrate a process or mechanism, with their help you can master the components of machines, the technological process of machine operation, get acquainted with the machine controls, their operation and sequence of inclusions, the dependence of the effects on the control buttons. Such a tool of the information and educational environment can be considered as a training device that simulates circumstances, actions, and creates a situation close to the real one [1]. The basis of test tasks in the information and educational environment is the use of a specific training task aimed at forming professional competencies. To master the operation of a real agroengineering installation or process, it is necessary to familiarize yourself with a virtual model, which is implemented using graphic visualization, sound and is supplemented by textual information. With the help of the educational system of the information and educational environment, the information is conveyed to the higher education student, receives feedback from him/her and provides tasks for mastering the information.

Test tasks in an information and education environment can be divided into three main groups: reflective, graphic, and gamified.

Reflective test tasks are based on engineering test tasks that help to master rules, techniques, laws, theorems, and other content in the field of agricultural engineering. They are a set of tasks arranged in a certain order [2]. They provide an opportunity to assess knowledge, skills and acquired competencies. These include multiple-choice, short answer, short answer, numerical answer, and calculation questions.

Graphic test tasks are based on training visual perception and working with engineering drawings, diagrams, and other graphic objects. Images can be supplemented with small portions of text, such as dragging and dropping images into text, text into images, or images into images, and dragging and dropping markers. This allows you to practice skills until they become automatic. Such test tasks include dragging a graphic image into a text area, focusing on working with graphic markers, and dragging text to a graphic image and image to image. The task of an engineer is to

ensure that the structure as a whole meets the reliability requirements, it is necessary to give its elements the most rational form, and knowing the properties of the material from which it will be made, to determine the appropriate dimensions depending on the magnitude and nature of the forces acting on it [3]. Therefore, when studying general technical disciplines, such as mechanics of materials and structures, it is important to solve problems and perform calculations. The implementation of these types of tasks becomes possible when using graphical test tasks in the conditions of the information and educational environment (Fig. 1).

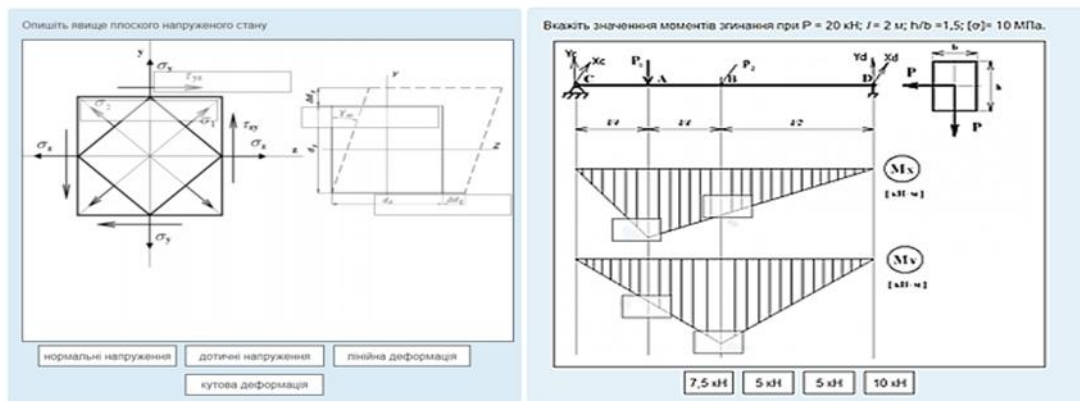


Figure 1. Examples of graphical test tasks

Gamified test tasks are based on a game task, which develops professional competencies. These include familiarity with the parts and devices that form the basis of agricultural engineering, the principles of teaching the operation of complex agricultural machinery; skills in installation, assembly of systems, as well as in troubleshooting and repair of agricultural machinery. These include puzzle-type tasks, crossword puzzles, quizzes, and online diagramming of agricultural processes.

The outlined types of educational test tasks expand the possibilities of using educational tools, emphasize the diversity of educational material and are able to provide quality training for higher education students based on modern needs and relevant competencies.

Literature:

1. Bykov V. Y. , Open learning environment and modern network tools of open education systems. Scientific Journal of the National Pedagogical Dragomanov University, 2005. Series 2. №9 (16). С. 3-9.
2. Kukhareno V. M., Rybalko O. V., Syrotenko N. G. Distance learning: conditions of application. Distance learning course. Kharkiv: NU "HPI" TORSING, 2002. 320c.
3. Mechanics of materials and structures: a workshop for learning in an information and educational environment. Babenko D.V., Gorbenko O.A., Dotsenko N.A. Mykolaiv: MNAU, 2018. 384c.

ПЕРЕВАГИ ЗАСТОСУВАННЯ ВОДНОГО ТРАНСПОРТУ У МИКОЛАЇВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Покуй Сергій Іванович, аспірант

*Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова,
Україна*

Суковіцина І.М., асистент кафедри агроінженерії

Миколаївський національний аграрний університет

Дослідження переваг застосування водного транспорту в Миколаївській області є актуальним зважаючи на географічне розташування, інфраструктуру, та перспективи розвитку перевезення внутрішніми водними шляхами для регіону зокрема та економіки країни в цілому.

Ключові слова: водний транспорт; транспортна система; транспортні та пасажирські перевезення

Research on the advantages of implementing water transport in the Mykolaiv region is pertinent, given its geographical location, infrastructure, and the prospects for developing inland waterway transportation for the region specifically and the country's economy as a whole.

Keywords: water transport; transportation system; freight and passenger transportation

Вступ. Транспортна система є основою економічного розвитку регіону. Вона забезпечує зв'язок між різними галузями економіки, сприяє вільному переміщенню товарів, послуг і людей, а також підвищує інвестиційну привабливість регіону. В свою чергу, водний транспорт є важливим компонентом єдиної транспортної системи України. Він об'єднує морський і річковий транспорт, які забезпечують перевезення вантажів та пасажирів водними шляхами.

Мета. Оцінити переваги застосування водного транспорту перед іншими видами перевезень для транспортної системи Миколаївської області.

Основний виклад матеріалу. Миколаївська область є одним із важливих центрів національних та міжнародних транспортних коридорів і визначена як транзитна за основними напрямками північ-південь і захід-схід, розташована на півдні України у межах Причорноморської низовини в басейні нижньої течії ріки Південний Буг. Наявність водних артерій та приморське розташування області визначили розвиток регіону як Бузько-Дніпровського транспортного вузла на північному узбережжі Чорного моря. Чотири морських, один річковий порти, морські термінали здатні переробляти 35 млн. тонн вантажів на рік. На заході межує з Одеською, на півночі з Кіровоградською, на сході та північному сході з Дніпропетровською та на південному сході з Херсонською областями з центром у м. Миколаїв. Відстань до м. Києва становить 480 км, м. Одеси – 135

км, м. Херсона – 69 км, м. Стамбула – 970 кілометрів. Миколаївська область – один з провідних морських регіонів України з добре розгалуженою транспортною системою та економічно вигідними схемами руху транспортних потоків. Наявність водних артерій та приморське розташування області визначили розвиток регіону як Бузько-Дніпровського транспортного вузла на північному узбережжі Чорного моря. [1, 2].

Річковий транспорт має найвищу економічність серед інших видів транспорту. За одних і тих самих витрат палива річковий транспорт може перевезти вантаж або пасажирів на відстань, яка в півтори рази більша, ніж залізниця, і в п'ять разів більша, ніж автомобільний транспорт. Наприклад, у [3] наводяться наступні дані: на 5 л умовного палива або 1 т умовного вантажу, його можна перевезти річковим транспортом на 500 км, залізницею – на 333 км, автомобільним транспортом – на 100 км.

Представлені дані вказують на перспективність розвитку внутрішнього водного транспорту і потенційну можливість суттєво наростити своє представництво на ринку вантажних та пасажирських перевезень. Крім того, слід зазначити, що застосування водного транспорту дає змогу знизити енергетичні витрати та скоротити шкідливі викиди в атмосферу [1, 3].

Транспортування товарів суднами між промисловими центрами країни та чорноморськими портами без додаткових перевантажень, підвищує інвестиційну привабливість регіону, дозволяє знизити навантаження на автомобільні дороги та зменшити частину нерентабельних перевезень залізницею. Перевезення пасажирів водними шляхами відкриває широкі можливості для розвитку туризму.

Висновки. 1. Основними перевагами річкового транспорту перед іншими є економічність та екологічність, що сприяє збереженню навколишнього середовища та покращенню екологічного стану в Миколаївській області. 2. Перенесення частини вантажопотоку і пасажирських перевезень на водні шляхи дозволить знизити навантаження на залізницю та автомобільні дороги, також сприятиме розвитку туризму, що підвищить інвестиційну привабливість регіону.

Список використаних джерел

1. Боднарчук А.І. Особливості транспортного потенціалу миколаївської області [Текст] / А.І. Боднарчук // Студентський науковий вісник випуск 2(14). – м. Миколаїв: МНАУ - 2019, С. 3-7.
2. Офіційний сайт Міністерства інфраструктури України. URL: <http://mtu.gov.ua/content/informaciya-pro-vodniy-transport-ukraini.html>.
3. Фердман Г.П. Забезпечення безпеки на водному транспорті України: державно-управлінський аспект [Текст] / Г.П. Фердман // Науковий журнал «Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Державне управління» - Том 31 (70) № 2 2020, С. 236-240.

ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО ТИПУ ПЛАТФОРМИ ДЛЯ МІСЬКОГО ВОДНОГО ТРАНСПОРТУ МІСТА МИКОЛАЇВ

Покуй Сергій Іванович, аспірант

Суковіцина І.М., асистент кафедри агроінженерії

Миколаївський національний аграрний університет

**Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова,
Україна**

Міський водний транспорт відіграє важливу роль у житті міст побудованих біля водних шляхів, сприяючи розвантаженню дорожньо-транспортних систем та забезпечуючи ефективний та екологічно чистий вид пересування. Одним із ключових компонентів цього виду транспорту, що забезпечуючи стійкість та функціональність водного транспорту є електричний паром, основою якого є конструктивні багатофункціональні платформи.

Ключові слова: платформа для водного транспорту, електричні паром, плавучі платформи

Urban water transport plays a significant role in the life of cities situated near waterways, contributing to the alleviation of road transportation systems and providing an efficient and environmentally friendly means of movement. One key component of this type of transport, ensuring the sustainability and functionality of water transport, is the electric ferry, the foundation of which lies in multifunctional structural platforms.

Keywords: water transport platform, electric ferries, floating platforms

Вступ. Міський водний транспорт є важливим елементом для інфраструктури міст побудованих на воді. Він дозволяє розвантажити автомобільний та громадський транспорт, а також забезпечити комфортне та екологічне пересування пасажирів. Одним із важливих елементів міського водного транспорту є електричний паром. Від типу платформи порому залежить комфорт та безпека пасажирів, а також ефективність роботи водного транспорту.

Мета. Визначити оптимальний тип платформи для міського водного транспорту міста Миколаїв, зокрема поромного перевезення.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні задачі:

- проаналізувати основні типи платформ на яких побудовані електричні паром, що використовуються для міського водного транспорту;
- визначити переваги та недоліки кожного типу платформ;

- на основі проведеного аналізу зробити висновок про оптимальний тип платформи для міста Миколаїв.

Основний виклад матеріалу. Платформи електричних поромів можуть бути різних типів, але важливо звернутися до конструкцій, які забезпечать не лише стійкість у сприятливих умовах, але й оптимальну працездатність у різних сценаріях, таких як сильні хвилі чи змінні погодні умови.

Електричні пороми мають ряд переваг, що роблять їх оптимальним типом водного транспорту для міста Миколаїв. Зокрема, мають високу пропускну здатність, адаптивність до різних погодних умов, простоту та надійність у експлуатації. Плавучі платформи повинні стати ефективним рішенням для міста Миколаїв, розташованого на злитті річок Південний Буг та Інгул, з метою забезпечення ефективного та безпечного пасажиро перевезення.

Адаптивність платформ до різних умов, зокрема, таких як сильні хвилі або низька температура, що дозволяє використовувати їх у різних регіонах світу.

Прості та надійні в експлуатації. Плавучі платформи не вимагають складного обслуговування та ремонту. Це дозволяє економити на витратах на експлуатацію платформ.

Однак, плавучі платформи мають і ряд недоліків, які необхідно враховувати при їх виборі. До основних недоліків платформ електричних поромів можна віднести:

Вартість будівництва та обслуговування. Електричні поромні лінії дорожчі в будівництві, ніж обслуговування наявних сухопутних шляхів. Залежність від погодних умов.

Необхідність регулярного технічного обслуговування. Електричні пороми необхідно регулярно обслуговувати, щоб вони могли працювати в безпеці. Це включає в себе такі процедури, як перевірка стану платформи, заміна пошкоджених деталей та фарбування платформи, перевірка стану елементів живлення, то що.

Електричні пороми в сучасному міському водному транспорті виходять за рамки лише засобу пересування, та мають кілька переваг, що роблять їх привабливим варіантом для міського транспорту. Основні переваги включають екологічну

чистоту, через зниження викидів CO₂. Електричні поромы працюють на основі електроенергії, що робить їх екологічно чистим видом транспорту. Вони не викидають шкідливих газів або вихлопних газів, що сприяє зменшенню негативного впливу на довкілля.

Низькі Експлуатаційні Витрати, через енергоефективність. Електричні двигуни мають високий коефіцієнт корисної дії, що робить електричні поромы ефективними з точки зору використання енергії. Це дозволяє зменшити витрати на паливе, що часто є суттєвим фактором для операцій міського водного транспорту.

Низький рівень шуму, що сприяє зменшенню акустичного навантаження. Електричні двигуни працюють значно тише, порівняно з традиційними двигунами з внутрішнього згоряння. Це дозволяє знизити рівень шуму та викиди вироблених поромом звуків, що робить їх більш сприятливими для міського середовища.

Вартість обслуговування зменшується, через суттєве зменшення систем обслуговування. Електричні двигуни зазвичай вимагають менше технічного обслуговування порівняно з двигунами внутрішнього згоряння. Це може знизити вартість експлуатації і підтримки порому в майбутньому.

Залучення інвестицій. У багатьох країнах спостерігається збільшений інтерес до сталого та екологічно чистого транспорту. Розвиток електричних поромів може привертати інвестиції та підтримку з боку уряду та приватних інвесторів, не тільки в плавзасобе, а і в міську та необхідну інфраструктуру.

Сприяння туризму та розвитку. Екологічно чистий та тихий транспорт може стати додатковим аргументом для привертання туристів. Електричні поромы можуть відігравати ключову роль у розвитку туристичного потенціалу міста.

Загалом, електричні поромы не лише вирішують проблему енергоефективності та забезпечують стійкий розвиток, але й стають чинником покращення якості довкілля та загального благополуччя в місті.

Застосування електричних поромів у міському водному транспорті може бути вкрай різноманітним і сприяти розвитку інфраструктури та покращенню якості перевезень. Електричні поромы можуть служити важливим засобом масового

транспорту, забезпечуючи ефективний і екологічно чистий спосіб пересування між різними районами міста, які розташовані вздовж водних шляхів, та сприяти їх розвитку та розбудові. Електричні пороми застосовують організації екологічно чистих турпоходів та круїзів, які привертають туристів своєю екологічною чистотою та низьким рівнем шуму. Введення електричних поромів може допомогти зменшити транспортні затори на дорогах, особливо в місцях, де доступ до водних шляхів є оптимальним варіантом для швидкого пересування. Електричні пороми є альтернативним засобом підключення віддалених частин міста до основної транспортної мережі, забезпечуючи жителям доступ до різних сервісів та робочих місць. Перехід на електричні пороми також може підтримати застосування відновлюваної енергії, яка сприяє зменшенню впливу на навколишнє середовище та скороченню викидів парникових газів. Впровадження електричних поромів спонукає залученню інвестиції в розвиток водного транспорту, сприяючи модернізації причалів, інфраструктури та послуг. Однією з ключових переваг є зменшення викидів забруднюючих речовин у повітря, що сприяє збереженню навколишнього середовища та поліпшенню якості повітря у міському середовищі.

Висновки. 1. В результаті дослідження визначено, що для міста Миколаїв оптимальним вибором є використання електричних поромів на базі плавучих платформ. Цей варіант виявився ефективним і безпечним рішенням для міського водного транспорту, забезпечуючи високу пропускну здатність, адаптованість до різних умов та простоту експлуатації. 2. Додаткові дослідження та проекти потрібні для реалізації плавучих платформ у місті Миколаїв. Ці дослідження повинні включати аналіз гідрологічних умов, інженерно-геологічних аспектів та визначення оптимальних місць для встановлення платформ. Розробка проекту також повинна враховувати особливості місцевості та вимоги до безпеки. 3. Загальною метою цієї роботи було вказати на важливість вибору правильного типу платформи для оптимізації міського водного транспорту, зокрема для міста Миколаїв. Такий вибір сприятиме покращенню якості перевезень, зменшенню транспортних заторів і позитивно вплине на екологічну стійкість міської інфраструктури.

МЕТОДИ НАНЕСЕННЯ ГАЗОТЕРМІЧНИХ ПОКРИТТІВ З ПІДВИЩЕНИМИ ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ У СУЧАСНОМУ СУДНОБУДУВАННІ

Покуй Сергій Іванович, аспірант

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, Україна

Олійник Віталій Анатолійович, здобувач вищої освіти

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, Україна

Проаналізовано сучасний стан і перспективи розвитку методів нанесення газотермічних покриттів з підвищеними фізико-механічними властивостями, які враховують потреби суднобудівної галузі, як однієї з найважливіших у оборонному комплексі країни.

The current state and prospects of development of methods for applying gas-thermal coatings with enhanced physical-mechanical properties, taking into account the needs of the shipbuilding industry as one of the most crucial sectors in the country's defense complex, have been analyzed.

Вступ. Газотермічне напилення (ГТН) – це комплекс сучасних, відпрацьованих методів нанесення функціональних, відновлювальних і декоративних покриттів з широкого спектру матеріалів. Під газотермічним напиленням розуміють сукупність процесів, при яких напилюваний матеріал розплавляється, диспергується і переноситься на оброблювану поверхню за допомогою газового струменя. Нанесення газотермічних покриттів практикується у промисловості близько 100 років, проте за останні 25 років в даній галузі відбулися істотні зміни, які висунули ці технології на новий рівень можливостей. Подібні зміни були викликані удосконаленням технологічного обладнання і технологій виробництва вихідних матеріалів для напилення, впровадженням новітніх систем автоматизації та контролю якості. Область використання напилених покриттів надзвичайно широка – від космічної техніки до виробів побутового призначення [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ,8]. Їх застосовують в різних галузях промисловості для створення на поверхні деталей і устаткування захисних шарів різного функціонального призначення: зносостійких, корозійностійких, антифрикційних, антизадирних, теплостійких, електроізоляційних, електропровідних і т.п. Для отримання покриттів напиленням використовують

матеріали у вигляді порошків, прутків, шнурів і дротів, які виготовлені з металів та сплавів, металокераміки і кераміки.

Газотермічне напилювання покриттів дозволяє підвищити ресурс роботи машин і механізмів у 2...8 разів. Узагальнення даних аналізу, виконаного у Німеччині, Великобританії, Китаї, США, Франції, Південній Кореї, Японії, показало, що річний обсяг світового ринку ГТН щороку зростає на 8...9% [9]. Крім того рушійною силою збільшення об'єму використання покриттів стануть саме переваги, що пов'язані з захистом від корозії, зносу та екологічністю [10].

Наноситися як покриття, можуть як метали і сплави, так і неметалеві сполуки, карбіди, оксиди, скло, кераміки і полімери, а також композиційні матеріали [4, 6, 11, 12, 13, 14]. В принципі, методами ГТН можна нанести будь-який матеріал, що не сублимує і не розкладається при нагріванні до температури плавлення. У ролі підкладки можуть виступати метали, сплави, кераміки, деревина або пластмаси [5, 15, 16, 17, 18, 19].

Вибір методу нанесення покриття залежить від висунутих вимог до властивостей покриття, які визначаються, з одного боку, складом матеріалу покриття, а з іншого – параметрами процесу його напилення і досягаються значеннями теплової і кінетичної енергії частинок. Іншими критеріями є витрати на нанесення покриттів, що включають вартість енерговитрат і витрати матеріалу на одиницю напилюваного покриття.

Мета - проаналізувати методи нанесення газотермічних покриттів з підвищеними фізико-механічними властивостями, що використовуються в сучасному судновому машинобудуванні.

Виклад основного матеріалу.

Газополуменеве напилення. Газополуменеве напилення здійснюється за допомогою спеціального пальника, в який подається повітря (або кисень) і горючий газ (ацетилен, пропан, водень або ін.). У зону горіння подається напилюваний матеріал, який розплавляється полум'ям пальника, розпилюється і переноситься газовим струменем на оброблювану поверхню. При газополуменевому напилюванні тепловий ККД газополуменевого пальника

становить 0,8...0,9, однак ступінь корисного використання тепла струменя на нагрів частинок порошку і їх прискорення становить всього 0,02...0,1 [3, 6].

Газополуменевим напилення створюють покриття з відносно високою пористістю (5...12%) і невисокою адгезією до підкладки. Це обумовлено малою швидкістю витікання газового струменя з сопла пальника (близько 50 м/с). Газополуменеве напилення має обмеження за переліком застосовуваних матеріалів, пов'язаних із температурою продуктів згорання [16, 18, 20, 21].

При надзвуковому газополуменевому напилюванні досягається більш високий рівень властивостей покриттів (міцність зчеплення, пористість), однак проведення процесу потребує підвищених витрат палива (газу, рідкого палива), що призводить до подорожчання одиниці отриманого покриття [3, 22].

Детонаційне напилення. Установа для детонаційного напилення складається з замкнутої камери згорання, до якої прикріплюється ствол. У камеру подається суміш кисню і горючого газу, ствол спрямований на напилювану поверхню. Через завантажувальний отвір в камеру подається порошок. Суміш підпалюється електричною іскрою і вибухає. Розжарені частинки разом з продуктами згорання вилітають на оброблювану поверхню. Температура частинок в момент удару досягає 4000 °С. Частота пострілів – 3...4 за секунду [1, 4, 7, 23].

Через високу швидкість вильоту частинок, покриття, отримані детонаційними напиленням, мають високу міцність, твердість і зносостійкість. Детонаційним напиленням формують покриття з металокераміки: карбїду вольфраму, титану і кобальту, нітридів титану і бору, оксиду алюмінію [1, 2, 4, 21, 24, 25].

Недоліком методу є низька продуктивність, неоднорідність одержуваного покриття і складність технологічного обладнання.

Електродугове напилення. Електродуговий процес нанесення покриттів заснований на явищі плавлення матеріалу у вигляді дроту високоамперною дугою і диспергуванням утвореного розплаву струменем стисненого газу.

Відсутність необхідності нагрівання частинок, що швидко рухаються і з яких формується покриття, до стадії плавлення на всій дистанції напилення та за їх короткий час перебування в об'ємі струменя зумовлює високий ступінь

енергетичної економічності процесу. Показник термічного ККД процесу досягає 0,7...0,9, що в поєднанні з простотою апаратури забезпечує його масове застосування. Крім того електродуговий метод напилювання має найбільший коефіцієнт використання матеріалу (КВМ), який також може досягати 0,7...0,9. Порівняльна оцінка витрат на отримання покриттів різними методами ГТН показує, що електродугові покриття мають вартість в 3...10 разів нижче, ніж інші [9, 26, 27, 28].

До недоліків електродугового методу відносять: можливість отримання покриттів тільки із струмопровідних матеріалів; вигорання легуючих елементів з дротів у високотемпературній зоні дугового розряду; окиснення та насичення азотом часток розпиленого матеріалу при використанні в якості розпилюючого газу стисненого повітря, що приводить до зниження адгезійної та когезійної міцності покриття; відносно низька міцність зчеплення покриття з основою (до 40 МПа) і його пористість (5...15%).

Найбільш широке поширення електродугове напилення набуло для нанесення корозійностійких покриттів переважно з алюмінію і цинку на різні конструкції і споруди [5, 16, 18, 29]. Як зносостійкі застосовують електродугові покриття з різних сталей, бронз та ін. Перспективні псевдосплавні покриття зі сталі та міді, міді та олова і інших поєднань, а також покриття отримані з використанням порошкових дротів [30, 31, 32].

Плазмове напилення. Плазмове напилювання є логічним розвитком електродугового методу. Для отримання покриттів плазмовим (газотермічним) напилюванням застосовують такі матеріали: матеріали, з яких формується покриття (напилювані матеріали); матеріали для підготовки поверхні виробу; газу плазмотвірні та газу-носії. Для плазмового напилення застосовують головним чином порошок, дріт і гнучкий шнур. У практиці напилення застосовують як однорідні порошки різних матеріалів (металів, сплавів, оксидів, безкисневих тугоплавких з'єднань), так і гетерогенні складні структури — композиційні, а також механічні суміші вказаних матеріалів. На частку сплавів припадає 32 %, а на механічні суміші — 27 % із загального переліку матеріалів для напилення. Напилювані матеріали у вигляді порошків використовують для

плазмового, газополуменевого і детонаційного процесів. Номенклатура порошків дуже широка. Вона охоплює різноманітні галузі застосування покриттів. Для плазмового напилювання переважно застосовують дріт діаметром до 1,2 мм з аустенітної низьковуглецевої корозійностійкої сталі типу 12Х18Н10Т. Цей, а також дріт з високохромистих сталей доцільно застосовувати для нанесення зносостійких покриттів на зношені і нові деталі. Покриття із цих дротів мають низьку усадку і малу схильність до утворення тріщин. Ці позитивні властивості зберігаються і в покриттів збільшеної товщини. Дріт із Ni-Al, екзотермічних сплавів, а також із NiCr використовують для підшарів, бо вони мають високу міцність зчеплення з основою. Дріт із БрА10 застосовують для нанесення антифрикційних покриттів. Ведуться роботи у напрямі використання порошкових дротів і гнучких шнурів.

Матеріал нагрівається, плавиться, розпилюється і сформований потік частинок направляється у бік напилюваної поверхні. При співударі та деформації часток з поверхнею підкладки відбувається їх взаємодія, що і приводить до формування шару покриття.

Плазмовий струмінь утворюється шляхом нагрівання за допомогою електричної дуги плазмотвірного газу, який обдуваючи дугу і проходячи крізь неї, підвищує свою температуру, змінює склад, дисоціює та іонізується. Традиційно найбільш розповсюдженими плазмотвірними газами при напилюванні покриттів є аргон, азот, водень, гелій та їх суміші, хоча для стабілізації дуги теоретично можуть використовуватися і використовуються й інші гази і газові суміші, зокрема аміак, повітря, суміш аміаку з азотом, водяна пара тощо.

При плазмовому напилюванні можливо формувати покриття практично із всіх відомих матеріалів, які не розкладаються при нагріванні до точки плавлення. Тепловий ККД плазмотрона зазвичай знаходиться в межах 0,55...0,70 в залежності від його конструкції і параметрів роботи. Частка витрат тепла плазмового струменя на нагрів і прискорення частинок порошку становить 0,02...0,27 в залежності від організації подачі порошку у високотемпературний струмінь [4, 23].

До переваг плазмового нанесення покриттів відносяться: можливість найбільш широкого варіювання напилюваного матеріалу, що дозволяє використовувати метали, кермети та кераміки; мінімально можливий нагрів підкладки і мала зона термічного впливу; можливість нанесення покриттів у всіх положеннях. В наш час плазмовий метод відноситься до числа найбільш розповсюджених серед технологій газотермічного напилювання, оскільки він являється найбільш універсальним по виду використовуваних матеріалів і в багатьох випадках являється технічно або економічно найбільш сприятливим. Інколи використання даного методу стримується його недоліками. До недоліків плазмового напилювання відносяться: недостатня при високих експлуатаційних навантаженнях міцність зчеплення покриттів з основою, шаруватість структури покриття, підвищена пористість, накопичення залишкових напружень в покритті і тенденції до його відшаровування при товщині більшій за 1 мм [33].

Таким чином можливо зробити висновок, що газотермічні покриття широко застосовують для зміцнення, захисту, відновлення зношених поверхонь та усунення деяких дефектів, а також для виготовлення деталей з високими фізико-механічними і експлуатаційними властивостями у різноманітних галузях промисловості: чорній і кольоровій металургії, машинобудуванні і суднобудуванні, авіабудуванні і ракетно-космічній техніці, енергетиці, електротехніці, електроніці та радіотехніці, приладобудуванні, будівельній, вугіля- і нафтодобувній промисловості, медичній техніці тощо. Найпоширенішим методом нанесення газотермічних покриттів є плазмовий.

Висновки. В результаті аналізу сучасного стану і перспективи розвитку методів нанесення газотермічних покриттів з підвищеними фізико-механічними властивостями встановлено, що найпоширенішим та універсальним методом їх напилення є плазмовий.

Список використаних джерел

1. Анциферов, В.Н. Порошковая металлургия и напыленные покрытия [Текст] / В. Н. Анциферов, Г. В. Бобров, Л. К. Дружинин и др. // – М.: Металлургия, 1987. – 792 с.
2. Анциферов, В. Н. Газотермические покрытия [Текст] / В. Н. Анциферов, А. М. Шмаков, С. С. Агеев и др. // – Екатеринбург: УИФ «Наука», 1994. – 320 с.
3. Белоцерковский, М. А. Технология активированного газопламенного напыления антифрикционных покрытий [Текст] / М. А. Белоцерковский // – Минск: Технопринт, 2004. – 200 с.
4. Борисов, Ю. С. Газотермические покрытия из порошковых материалов [Текст] / Ю. С. Борисов, Ю. А. Харламов, С. Л. Сидоренко и др. // – К.: «Наукова думка», 1987. – 544 с.

5. Катц, Н. В. Металлизация распылением [Текст] / Н. В. Катц, Е. В. Антошин, Д. Г. Вадивасов и др. // – М.: “Машиностроение”, 1966. – 198 с.
6. Кулик, А. Я. Газотермическое напыление композиционных порошков [Текст] / А. Я. Кулик, Ю. С. Борисов, А. С. Мнухин, М. Д. Микитин // – Л.: Машиностроение, Ленингр. отделение, 1985. – 199 с.
7. Куприянов, И. Л. Газотермические покрытия с повышенной прочностью сцепления [Текст] / И. Л. Куприянов, М. А. Геллер // – М.: Наука и техника, 1990. – 176 с.
8. Куприянов, И. Л. Электродуговая металлизация – перспективный метод нанесения защитных покрытий [Текст] / И. Л. Куприянов, В. С. Ивашко, Г. И. Лытко и др. // – Мн.: Беларуская навука, 1988. – 321с.
9. Коробов, Ю. С. Рациональный подход к восстановлению деталей оборудования газотермическим напылением [Текст] / Ю. С. Коробов, В. И. Шумяков, А. С. Прядко // Сварщик. – 2011. – № 6 (82). – С. 20 – 24.
10. Thermal spray coatings market analysis report by product, by technology, by application, by region, and segment forecasts, 2019 – 2025: (Market research report) [Электронный ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступа: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/thermal-spray-coatings-market>.
11. Дубовой, А. Н. Исследование возможности напыления композиционного покрытия электродуговым методом [Текст] / А. Н. Дубовой, А. А. Карпеченко // Збірник наукових праць НУК. – Миколаїв: НУК, 2007. – № 5 (416). – С. 66 – 70.
12. Казимиренко, Ю. А. Исследование ионизирующего излучения композиционными материалами [Текст] / Ю. А. Казимиренко, А. А. Карпеченко, С. И. Шкурат, А. А. Жданов // Зб. наук. праць НУК. – Миколаїв: НУК, 2009. – № 2 (425). – С. 105 – 109.
13. Казимиренко, Ю. А. Формирование электродугowych покрытий, наполненных полыми стеклянными микросферами [Текст] / Ю. А. Казимиренко, А. А. Карпеченко // Зб. наук. праць НУК. – Миколаїв: НУК, 2009. – № 1 (424). – С. 81 – 86.
14. Карпеченко, А. А. Формирование металлокерамических и металlostеклянных покрытий электродуговым напылением [Текст] / А. А. Карпеченко // Автоматическая сварка. – 2011. – № 4 – С. 31 – 34.
15. Сварочное оборудование, расходные материалы, вспомогательное оборудование, сырье для изготовления электродов, газосварочное оборудование, оборудование для специальных способов сварки, резки, наплавки и напыления: справочник [Текст] / К: Салон «Сварка», 1994. – 100 с.
16. Сонин, В. И. Газотермическое напыление материалов в машиностроении [Текст] / В. И. Сонин // – М.: “Машиностроение”, 1973. – 152 с.
17. Соснин, Н. А. Плазменные покрытия (технология и оборудование) [Текст] / Н. А. Соснин, П. А. Тополянский, Б. Л. Вичик // – СПб.: Об-во «Знание» России, СПб О ДНТП, 1992. – 28 с.
18. Хасуй, А. Техника напыления. Пер. с японского [Текст] / А. Хасуй // – М.: “Машиностроение”, 1975. – 286 с.
19. Хокинг, М. Металлические и керамические покрытия: получение, свойства и применения: Пер. с англ. [Текст] / М. Хокинг, В. Васантасри, П. Сидки // – М.: «Мир», 2000. – 518 с.
20. Белоцерковский, М. А. Технология активированного газопламенного напыления антифрикционных покрытий [Текст] / М. А. Белоцерковский // – Минск: Технопринт, 2004. – 200 с.
21. Пантелеенко, Ф. И. Восстановление деталей машин. Справочник [Текст] / Ф. И. Пантелеенко, В. П. Лялякин, В. П. Иванов, В. М. Константинов // – М.: Машиностроение, 2003. – 672 с.
22. Белоцерковский, М. А. Восстановление деталей методом активированного газопламенного напыления [Текст] / М. А. Белоцерковский // Тяжелое машиностроение. – 2004. – № 2. – С. 38 – 41.
23. Дубовий, О. М. Технологія напilenня покриттів [Текст] / О. М. Дубовий, А. М. Степанчук // – Миколаїв: НУК, 2007. – 236 с.
24. Олиker, В. Е. Триботехнические характеристики детонационных покрытий из механически синтезированных порошков Ti-Al-B [Текст] / В. Е. Олиker, В. Л. Сироватка, Т. Я. Гридасова, Е. Ф. Гречишкин, А. Д. Костенко // Порошковая металлургия. – 2009. – № 9/10. С. 41 – 48.
25. Щепетов, В. В. Повышение износостойкости детонационных покрытий путем оптимизации режимов напыления [Текст] / В. В. Щепетов, А. М. Волхов // Трение и износ. – 1990. – Том 11. – № 5. – С. 844 – 848.
26. Tani, K. Status of thermal spray in Japan [Text] / K. Tani, H. Nakahira // Journal of Thermal Spray Technology, 1992, Vol. 1 (4). – P. 333 – 339.
27. Коробов, Ю. С. Применение активированной дуговой металлизации при ремонте машиностроительного и металлургического оборудования [Текст] / Ю. С. Коробов, А. С. Прядко // Сварщик. – 2005. – № 2. – С. 30 – 31.
28. Коробов, Ю. С. Эффективность применения активированной дуговой металлизации для нанесения защитных покрытий [Текст] / Ю. С. Коробов // Сварочное производство. – 2005. – № 2. – С. 47 – 49.
29. Демьянов, И. А. Применение электродуговой металлизации для антикоррозионной защиты телевизионной башни в Киеве [Текст] / И. А. Демьянов, А. П. Мурашов, Ю. С. Борисов, А. П. Грищенко и др. // Сварщик. – 2005. – № 3. – С. 19 – 21.
30. Meng, Fan-gang. Микроструктура и высокотемпературная характеристика эрозии-износа покрытий, полученных дугowym распылением армированного провода [Текст] / Meng Fan-gang, Wang Yong, Dong Li-xian, Han Tao, Zeng Li-bo // Zhongguo shiyu daxue xuebao. Ziran kexue ban = J. China Univ. Petrov. Ed. Natur. Sci. – 2009. – 33, N 2. – С. 122 – 126.
31. Исакаев, Э. Х. Износостойкие покрытия деталей погружных центробежных насосов [Текст] / Э. Х. Исакаев, В. М. Гусев, В. Б. Мордынский // Сварочное производство. – 2006. – № 6. – С. 40 – 45.
32. Хроленок, В. В. Восстановление деталей машин нанесением композиционных покрытий [Текст] / В. В. Хроленок, А. М. Яркович, А. С. Никитина // Сварщик. – 2002. – № 5 (27). – С. 8 – 11.

УКРАЇНА, ВІЙНА ТА ЕКОЛОГІЯ. ЧИ ЗНАЮТЬ ГРОМОДЯНИ ЗАХІДНИХ СТРАН ПРО ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ВІЙНИ

В.С. Іваненко, здобувачка вищої освіти
Миколаївський національний аграрний університет, Україна
Науковий керівник: **В.М. Курепін**, доцент кафедри методики
професійного навчання, канд.екон.наук.

Жертвою російської агресії нажаль стали не тільки громадяни України, інфраструктура населених пунктів та об'єкти господарювання. Війна вплинула на довкілля та екологію України, зокрема на територію де проводяться активні бойові дії. Наслідки негативного впливу мають як локальний, так і глобальний характер, вони будуть довгостроковими.

Unfortunately, not only citizens of Ukraine, the infrastructure of settlements and economic facilities became victims of Russian aggression. The war affected the environment and ecology of Ukraine, in particular, the territory where active hostilities are taking place. The consequences of the negative impact are both local and global in nature, they will be long-term.

Війна ще не закінчилася, але за скромними оцінками, збитки екології та довкіл्लю України вже становлять більше як 1,35 трлн гривень. У зоні ризику знаходяться Смарагдові мережі – територія, яка потребує охорони на загальноєвропейському рівні (2,9 млн гектарів). У зоні знищення Рамсарські об'єкти - водно-болотних угідь міжнародного значення [1,2]. Під окупацією були чи наразі залишаються Чорноморський біосферний заповідник (Херсонська та Миколаївська області), біосферний заповідник «Асканія-Нова», Азово-Сиваський національний природний парк, парк «Олешківські Піски», парк «Джарилгацький» (Херсонська область). Ці території відіграють важливу роль у захисті біорізноманіття та збереження клімату не тільки в Україні, вони впливають на кліматичні умови Світу.

Бойові дії відбуваються у східних та південних областях України [3], у цій місцевості близько 3 мільйонів гектарів лісу охоплені негативним впливом воєнного стану. Специфіка вищезазначеного регіону полягає у низькій лісистості, тут ліси виконують захисні функції. Їх знищення чи пошкодження безумовно позначиться на екології цих регіонів, наслідками якої буде значні ерозійні процеси, вітрова ерозія та опустелювання.

Війна забирає у нас найцінніше, вона руйнує, завдає економічних збитків, погіршує екологію та стан довкілля [4]. На перший погляд громадянам України все відомо про вплив війни на довкілля. Але соціологічні опитування показують, що вважаючи себе обізнаними про небезпеки щодо навколишнього середовища внаслідок війни, населення, особливо місць проведення бойових дій, обмежуються інформацією, яка стосується їхньої індивідуальної безпеки (опромінення, загрози від об'єктів з НХР, можливості підірватися на міні, загрози інтоксикації через потрапляння отруйних речовин у повітря тощо). Деякі особи взагалі не нехтують інформацію та не хочуть не тільки звертати увагу на питання, пов'язані з екологічними наслідками війни, але взагалі приймати її.

Але поінформованість населення дуже важлива для збереження спокою та уникнення паніки [5], пов'язаної із погіршенням екології. Мешканці міст, де відбуваються бойові дії мають чітко усвідомлювати алгоритм дій та правила поведінки при виникненні пожеж, радіаційної, хімічної та інших загроз сьогодення.

Враховуючі вплив негативних факторів воєнного стану на природу, навколишнє середовище не тільки в Україні, але і у світі, логічним є запитання, що ж про вплив війни на довкілля знають на Заході та наскільки взагалі активно там звучить ця тема. Чи усвідомлюють пересічні європейці чи американці сформований ланцюг «війна в Україні - шкода довкіллю всього світу»?

Знайти відповіді на ці запитання не складно, треба проаналізувати інформаційне поле традиційних медіа та соціальних мереж. За допомогою ключових слів було побудоване логіку пошукових запитів, що допомогло виявити ключові теми, тренди та зв'язки у великих масивах даних. У результаті такого аналізу було встановлено, що з початку воєнної агресії у західних медіа фіксувалося близько мільйона згадок щомісяця про Україну (Польща, Велика Британія, США, Латвія, Литва, Туреччина, Франція, Німеччина, Бельгія, Австрія інші).

Згадок про війну в Україні дійсно багато (у середньому 9-10 тис. публікацій у місяць), але інформаційні публікації стосуються переважно фінансових проблем (люди, держава, бізнес). Пріоритетність проблем світової економіки, продовольча проблема, втрата інвестицій, проблема війни і миру, звела на

мінімум проблеми впливу негативних факторів війни на довкілля та навколишнє середовище. Тема довкілля та екології на тлі людських втрат у новинах у західних засобах інформації (ЗМІ) згадується більше епізодично і подекуди визначає не актуальність та не зацікавленість заходу щодо проблем впливу війни на довкілля в Україні.

Аналізуючи зібрану інформацію та враховуючи, що громадяни кожної країни мають свої пріоритети, від цього і зацікавленість тематикою довкілля може бути різною, ми визначили топ-теми, якими зацікавлені західні ЗМІ. У п'ятірку топ-тем відносять: війна та АЕС, пошкодження інфраструктури, енергозабезпечення, забруднення через вибухи, мінування та пожежі.

Тема «війни та довкілля» згадується лише у 6,5% від усього масиву проаналізованих згадок. Перебуваючи у Польщі (м. Ополе) за програмою ERASMUS+ , ми за допомогою анкетування, з'ясували у студентів природно-технічного факультету Опольського університету, якими проблемами вони зацікавлені щодо війни в Україні. З 20 студентів, які надали відповіді на питання анкети, тільки 2 студента поставили пріоритетними питання екології у своїх відповідях.

Причинами необізнаності в питаннях негативного впливу війни на екологію в Україні, кореспонденти називали не достаток інформації у польських ЗМІ з цього питання. Найбільш зацікавленими темою «довкілля та війна» виявилися кореспонденти у Франції (30%) та Британії (20%), менш всього у Туреччині (7%), Франції (5,5%), Німеччині (7,5%). Громадяни ближнього та дальнього зарубіжжя не живуть у парадигмі війни, у них свої буденні справи на місцевому та державному рівні.

Аналіз інформаційного поля розкриває динаміку згадувань про вплив війни на екологію в Україні, вона залежить від наявності конкретних інформаційних приводів. Тематики «Україна-довкілля та екологія» в українських і західних медіа була найбільшою, зокрема, після ворожого обстрілу підприємства «Сумхімпром» та витоку аміаку; захопту території Чорнобильської зони та пожежах у забруднених радіацією лісах 30 кілометрової зони; потрапляння

ракети у Павлоградський хімічний завод на Дніпропетровщині, де зберігається ракетне паливо тощо.

Результати аналізу показують, що тематика війни та довкілля немає мовного бар'єру, ця тема лунає англійською, німецькою, французькою, угорською, польською та іншими мовами. Українське суспільство та влада роблять все, для того, щоб про Україну та війну на її території світ не забував. Головне завдання полягає у тому щоб нас почули, негативні наслідки війни в Україні впливають на клімат, глобальне потепління, забруднення повітря. Від стану екології (атмосферного повітря, води, ґрунтів) залежить здоров'я людини, якість та тривалість її життя.

Список використаних джерел

1. Іваненко В. С., Курепін В. М. Вплив активних бойових дій на стан довкілля // Green Construction= Зелене будівництво : міжнар. наук.-практ. конф.. 13-14 квітня 2023, м. Київ, Київський національний університет будівництва і архітектури. 2023. С. 325-329. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/13210>.
2. Іваненко В. С., Курепін В. М. Захист водних ресурсів та джерел водопостачання // Захист водних ресурсів - Глобальні виклики, загрози опустелювання територій, міжнародні зобов'язання держав світу : тези доповідей з щорічного тематичного «круглого столу», м. Миколаїв, 22 березня 2022 року. Миколаїв : МНАУ, 2022. С. 9-13. URL <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/11213>.
3. Курепін В. М., Лотарева Д. В. Екологічні наслідки бойових дій у південних областях України // Захист водних ресурсів - Глобальні виклики, загрози опустелювання територій, міжнародні зобов'язання держав світу : тези доповідей здобувачів вищої освіти та інших учасників освітнього процесу за результатами проведеного тематичного «круглого столу» на обліково-фінансовому факультеті, м. Миколаїв, 22 березня 2023 року. Миколаїв : МНАУ, 2023. С. 37-40. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/12989>.
4. Піндера М. Екологічна безпека територій у зоні бойових дій // Молодь, наука, бізнес : матеріали Всеукр. інтер.-конф. здоб.вищ.освіти і мол.учених, 5-6 жовтня 2022 р., м. Миколаїв. Миколаїв : МНАУ, 2022. С. 81-83. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/11861>.
5. Пранович К. О. Охорона земель, інженерно-технічні заходи цивільного захисту та благоустрій територій об'єднаних громад // Інформаційно-психологічна та техногенна безпека: історичні аспекти, особливості захисту суспільства та особистості : тези доповідей за результатами тематичного «круглого столу», м. Миколаїв, 9 грудня 2022 р. Миколаїв : МНАУ, 2022. С. 43-46. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/12080>.

КЛЮЧОВІ ПРИНЦИПИ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ У ЗАРУБІЖНИХ КРАЇНАХ НА ПРИКЛАДІ США

Д.В. Лотарева, здобувачка вищої освіти

Миколаївський національний аграрний університет, України

Науковий керівник: В.М. Курепін, доцент кафедри методики професійного навчання, канд.екон.наук.

У зарубіжних країнах загальний термін «охорона праці», включає: безпеку та гігієну праці; умови праці, які виникають на виробництві, питання оплати праці; виробничі відносини та конфлікти, які потребують врегулювання та взаєморозуміння, здорового психологічного клімату в колективі; нетерпимість до порушень вимог охорони праці, які зменшують ймовірність отримання нестандартних ситуацій та конфліктів; питання, пов'язані з наймом персоналу на роботу, відмова від нелегальної зайнятості, програми професійної підготовки та соціальне забезпечення (ця сфера зазвичай обмежена контролем за перерахуванням коштів та іншими питаннями компенсацій працівникам).

In foreign countries, the general term "labor safety" includes: occupational safety and hygiene; working conditions that arise in production, issues of remuneration; industrial relations and conflicts that require settlement and mutual understanding, a healthy psychological climate in the team; intolerance to violations of labor protection requirements, which reduce the likelihood of non-standard situations and conflicts; issues related to hiring personnel for work, refusal of illegal employment, vocational training programs and social security (this area is usually limited to funds transfer control and other workers' compensation issues).

Основою охорони праці на виробництві є навчання певним знанням щодо створення безпечних та комфортних умов праці. Забезпечує безпеку праці:

- керівник, який повинен створювати на робочих місцях безпечні умови праці [1,2];
- працівник, який повинен дотримуватися умов і вимог техніки безпеки на робочому місці.

Останніми роками у країнах зарубіжжя було чимало зусиль, вкладених у поліпшення охорони праці. У Сполучених Штатах Америки діє закон про безпеку праці на виробництві. Він прийнятий був ще у 1970 році, є правовою основою державної системи з безпеки у трудових відносинах. Виконавчий орган, який забезпечує виконання законів на всій території США - Управління безпеки праці на виробництві, це федеральне агентство і затвердило цей закон.

Управління безпеки праці на виробництві випускає різні нормативні акти щодо обмежень використання шкідливих матеріалів [3], а також вимоги до виробничого водопостачання та вентиляції приміщень тощо.

Інформування працівників про наявність ризику та небезпечні фактори виробничого середовища - обов'язок керівника. Роботодавець піклується і про навчання персоналу [4].

Працівник, у якого виникають питання щодо охорони праці на конкретному робочому місці, то він має право звернутися до Управління безпеки праці на виробництві. Його ж звернення та відомості є вирішальним чинником для цієї організації щодо перевірок у компанії. Десятки тисяч підприємств щорічно перевіряються за зверненнями персоналу, накладається величезна кількість штрафів [5].

США формували власну систему безпеки праці, вони не орієнтуються на норми світової спільноти. Серед усіх конвенцій Міжнародної організації праці, США ратифікували лише один нормативний документ про безпеку робіт у шахтах.

Ухвалений майже 50 років тому, Закон про безпеку праці досі залишається основним нормативним документом щодо регулювання діяльності суб'єктів у цій галузі. Він поширюється і на підконтрольні території - Пуерто-Ріко, Вірджинські острови, острів Гуам та інші. При цьому деякі категорії працівників, наприклад самозайняті, не підпадають під дію закону.

Але у ряді штатів є власні нормативні акти (регіональні стандарти охорони праці), які уточнюють порядок застосування цього закону [6]. Їх поділяють на дві великі групи: перша має анти дискримінаційний характер; друга - містить вказівки на мінімальний рівень стандартів безпеки.

Ключовими принципами охорони праці, закріпленими в основному законі про безпеку праці в США, є:

- забезпечення безпечних, комфортних умов роботи з урахуванням індивідуальних характеристик працівника (стать, вік тощо);
- інформування працівників про стандарти безпеки праці та їх вимоги [7];
- взаємна відповідальність за безпекову трудову діяльність працівників та роботодавців.

Для роботодавців та персоналу підприємства визначено основні обов'язки щодо питань охорони праці. Перелік обов'язків включає:

- забезпечення персонал актуальними до нормативів робочими місцями;
- виконання стандартів гігієни та безпеки, що діють у країні.

Обов'язок працівників, який важко оспорити - дотримання вимог безпеки праці.

Дослідивши та проаналізувавши ключові принципи охорони праці у зарубіжних країнах на прикладі США, можна зробити висновки, управління безпекою праці опирається на закони, які апробовані на багаторічному практичному досвіді та адаптовані під умови сьогодення.

Список використаних джерел

1. Курепін В. М. Система організації безпеки та гігієни праці в Україні // Сучасні підходи до охорони праці в закладах професійної освіти : матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, Біла Церква, 26 жовтня 2022 р. Біла Церква : БІНПО ДЗВО «УМО» НАПН УКРАЇНИ, 2022. С. 74-78. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/12473>.
2. Курепін В.М. Система забезпечення безпеки праці та мінімізації випадків травматизму на малих аграрних підприємствах // Актуальні проблеми та перспективи розвитку охорони праці, безпеки життєдіяльності та цивільного захисту : матеріали V Всеукр. наук.-практ. конф., 4-5 травня 2023 року, м. Одеса. Одеса : ОДАБА, 2023. С. 141-145. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/13461>.
3. Іваненко В. М. Практичні аспекти адаптації законодавства ЄС у сфері безпеки і гігієни праці в Україні // Участь молоді у розбудові агропромислового комплексу країни : матеріали 35-ої студ. наук.-теорет. конф., 22-24

- березня 023 року, м. Миколаїв. Миколаїв : МНАУ, 2023. С. 74-78. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/13346>.
4. Іваненко В. С., Курепін В. М. Управління професійними ризиками на вітчизняних підприємствах // Проблеми та перспективи розвитку охорони праці : матеріали XII Всеукраїнської науково-практичної конференції курсантів, студентів, аспірантів та ад'юнктів, м. Львів, 12 травня 2022 р. Львів : ЛДУ БЖД, 2022. С. 97-99. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/11713>.
5. Курепін В. М., Лотарева Д. В. Забезпечення техногенної безпеки на підприємствах України // Інформаційно-психологічна та техногенна безпека: історичні аспекти, особливості захисту суспільства та особистості : тези доповідей за результатами тематичного «круглого столу», м. Миколаїв, 9 грудня 2022 р. Миколаїв : МНАУ, 2022. С. 26-29. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/12069>.
6. Іваненко В. С., Бризгалов М. В. Розробка та впровадження інструкцій з охорони праці на підприємствах аграрного профілю // Інформаційно-психологічна та техногенна безпека: історичні аспекти, особливості захисту суспільства та особистості : тези доповідей за результатами тематичного «круглого столу», м. Миколаїв, 9 грудня 2022 р. Миколаїв : МНАУ, 2022. С. 20-23. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/12067>.
7. Бризгалов М. В., Курепін В. М. Сучасний стан охорони праці в Україні та за кордоном // Інформаційно-психологічна та техногенна безпека: історичні аспекти, особливості захисту суспільства та особистості : тези доповідей за результатами тематичного «круглого столу», м. Миколаїв, 9 грудня 2022 р. Миколаїв : МНАУ, 2022. С. 13-15. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/12064>.

ОСОБЛИВОСТІ ВИХОВАННЯ ДІТЕЙ З НЕБЛАГОПОЛУЧНИХ СІМЕЙ В ЗАКЛАДАХ ПРОФЕСІЙНОЇ (ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ) ОСВІТИ

Н.М. Пряслова, здобувачка вищої освіти

Миколаївський національний аграрний університет

Науковий керівник: **В.М. Курепін**, доцент кафедри методики професійного навчання, канд.екон.наук.

Нажаль, безпритульність дітей, соціальне сирітство, бездоглядність в Україні набирає оберти. Конфлікти сімей їх розпад стають звичайними, росте і кількість неблагополучних сімей [1]. Викладачі, майстри виробничого навчання здебільшого стикаються з дітьми, які опинились у складній життєвій ситуації.

Актуальність питання зумовлено ступеню розвитку і соціалізації дитини, її поведінки, навчання. Проблеми дітей, які навчаються у закладах професійної (професійно-технічної) освіти (ЗПО) прямо пов'язані з їх життям у сім'ї.

Unfortunately, homelessness of children, social orphanhood, neglect in Ukraine is gaining momentum. Family conflicts and their disintegration are becoming common, and the number of dysfunctional families is also increasing. Teachers, masters of industrial training mostly come across children who have found themselves in a difficult life situation.

The relevance of the question is determined by the degree of development and socialization of the child, his behavior, and education. The problems of children studying in professional (vocational and technical) education institutions are directly related to their family life.

Виховання дітей з неблагополучних сімей вимагає від педагогічного колективу ЗПО виваженої тактики взаємодії, як сім'ї так і установи [2]. Педагогічна спрямованість на родину в цілому, у тому числі і на дитину яка навчається, повинна враховувати конкретні сімейні ситуації. Труднощі які виникають у педагогів пов'язані з дефектами сімейного виховання, різного віку дітей, симпатії - антипатії батьків і дітей тощо.

Шляхи розв'язання проблем повинні бути оптимальні та педагогічно виважені [3]. Підходи до розв'язання різні - спостереження за поведінкою учнів, дитячо-батьківські взаємини, вивчення ставлення дітей до своєї поведінки тощо. Виховання дітей з неблагополучних сімей повинно проходити з використанням сімейного консультування, тренінгів для батьків, кваліфікованих юристів, медиків, психологів, сторонніх педагогів та інших зацікавлених спеціалістів.

Такі заходи допоможуть педагогам більш детально ознайомитися із особливостями роботи з неблагополучними сім'ями, зрозуміти причинні наслідки поведінки дітей, понять гостроту проблеми сімейного неблагополуччя, визначитися зі взаємодією. У пригоді педагогу стануть критерії оцінки сімейного неблагополуччя. Вони визначаються з урахуванням порушень сімейних функцій, які покладає на родину суспільство [4].

Деякі вчені небезпідставно, з урахуванням поняття неблагополучна сім'я (низький соціальний статус у різних сферах життєдіяльності), на аналізі досліджень, визначають сім критеріїв, які можуть впливати, як і на неповнолітнього, так і на всю сім'ю разом. Визначимо їх: структурні дефекти сім'ї, дефекти у вихованні, недостатнє матеріально-побутове забезпечення, дефекти соціально значущих особистісних якостей дітей, слабкі подружні взаємини, нестабільність шлюбу. Як свідчать наукові дослідження, такі фактори неблагополуччя у сім'ї, як структурні дефекти, дефекти соціально значущих особистісних якостей батьків, стабільності шлюбу, матеріально-побутового забезпечення усуваються найважче.

Критерії, з які ми окреслили, допомагають педагогам ЗПО визначитися з характером неблагополуччя в сім'ї, формами, методами і засобами взаємодії з батьками. Якщо зусилля педагогів з подолання сімейного неблагополуччя будуть систематичні і цілеспрямовані, це може знизити вплив таких факторів-дефектів як, особистісно значущі якості дітей, подружні взаємини тощо.

Треба враховувати такий фактор - в неблагополучних сім'ях практично не зустрічається тільки один вид дефектів, вони взаємопов'язані та взаємозумовлені [5]. Контакт педагога з дітьми та їх сім'ями повинен бути

систематичним, постійним та індивідуально-конкретним з спробами вирішити гострі життєві проблеми учнів.

Вирізняють три групи причин, які можуть спровокувати сімейне неблагополуччя. Як наслідок, причині зв'язки негативно вплинуть на особистісний розвиток і виховання дитини:

- зниження виховного потенціалу за рахунок кризових явищ в соціально-економічній сфері [6];
- внутрішньо-сімейні взаємини і процес виховання дітей у родині;
- фізичні або психічні хвороби батьків, погана спадковість у дітей [7].

Слід наголосити, неблагополуччя, дуже різні, але взаємопов'язані та взаємозалежні. У додаток причин, найбільш важливими є: неналежні умови життя дитини і сім'ї; зниження життєво важливих сфер розвитку дітей (соціальні гарантії); знижені житлові умови більшості сімей і дітей в них; різка зміна поглядів та цінностей; асоціальні впливи у мікросередовищі дитини.

Педагоги, які працюють з дітьми із неблагополучних сімей в ЗПО, повинні продуктивно використовувати увесь комплекс психолого-педагогічних заходів. За рахунок таких заходів посилює взаємодію з дітьми та їх батьками, дає змогу змінити стиль спілкування між батьками та дітьми, підняти рівень відповідальності дорослих за виховання дітей, вплинути на їх психічний, фізичний і моральний стан, як дітей особисто, так і родини в цілому.

Аналіз неблагополуччя у сім'ях дітей, які навчаються у ЗПО дає змогу педагогічним працівникам знизити відчуження між дітьми та батьками, створити умови для життєдіяльності, практично мінімізувати самоусунення батьків від виховання власних дітей.

Таким чином, дітей з неблагополучних сімей треба сприймати повноправними особистостями, які мають право на захист і допомогу суспільства. Покарання за насильство в сім'ї не є панацеєю у вихованні дітей, воно підштовхує дітей на посилення конфлікту з рідними людьми. Професійна підготовка вихователів ЗПО потребує спеціальної правової і психолого-педагогічної підготовки, вини повинні уникати жорстокого ставлення до дитини. Всі дестабілізуючі чинники неприємні у закладах професійної (професійно-технічної) освіти.

Список використаних джерел

1. Матвеева К. С., Курепін В. М., Марченко Д. Д. Напрямки роботи сімейного педагога у структурі територіального центру соціальної допомоги сім'ї та дітям // Перспективи та інновації науки. 2021. № 2(2). С. 84-98. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/9830>.
2. Іваненко В. С. Змістові особливості виховної роботи в Миколаївському національному аграрному університеті // Ресурсно-орієнтоване навчання в «3D» : матеріали III міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Полтава, 22–23 лютого 2023 року). Полтава : ПУЕТ, 2023.. С. 869-873. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/13196>.
3. Курепін В. М. Ресурс на адаптацію, як молоді впоратися з психологічними проблемами в мінливих обставинах сучасності // Сучасна наука: інновації та перспективи : матеріали міжнар. мультидисциплінарної наук.-практ. інтернет-конф. молодих дослідників, здобувачів вищої освіти та науковців 6-7 квітня 2023р. м. Київ. Київ : Київський інститут залізничного транспорту Державного університету інфраструктури та технологій, 2023. С. 431-435. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/13350>.
4. Курепін В. М., Марченко Д. Д. Використання дистанційного навчання в освітньому процесі спеціальних груп закладів професійної (професійно-технічної) освіти // Перспективи та інновації науки. 2021. № 2(2). С. 73-84. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/9829>.
5. Веліховська А. Б., Курепін В. М. Інтенсифікація освітнього процесу в спеціальних групах закладів професійної (професійно-технічної) освіти шляхом використання елементів дистанційного навчання // Сучасна педагогічна освіта: імперативи, трансформації, вектори розвитку : матеріали міжнародної науково-практичної конференції, 26 лютого 2021 року : збірник наукових праць Том 1. Петропавловськ, Казахстан : СКУ ім. М. Козибаєва, 2021. С. 42-48. URL: <http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/9125>.
6. Іваненко В. С. Цінності та запити сучасної молоді: життєві пріоритети української молоді // Покоління незалежності: ціннісні орієнтири і перспективи : матеріали міжнародної науково-практичної конференції студентів та магістрантів, м. Костанай, 30 березня 2021р. Костанай : Костанайський регіональний університет імені А. Байтурсинова, 2021. С. 737-741. URL: <http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/9255>.
7. Меркулова Ж. Ю., Курепін В. М. Соціальний супровід та реалізація прав людей з інвалідністю щодо питань безпеки на виробництві // Актуальні проблеми безпеки життєдіяльності людини в сучасному суспільстві: матеріали Всеукраїнської науково-теоретичної інтернет-конференції, м. Миколаїв, 24 листопада 2021 р. Миколаїв : МНАУ, 2021. С. 219-222. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/10510>.

ФОРМИ ТА МЕТОДИ РОЗВИТКУ ТВОРЧОЇ АКТИВНОСТІ СТУДЕНТІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ПЕДАГОГІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Н.М. Прялова, здобувачка вищої освіти

Миколаївський національний аграрний університет, Україна

М.В. Піндера, здобувач вищої освіти

Миколаївський національний аграрний університет, Україна

Науковий керівник: **В.М. Курепін**, доцент кафедри методики професійного навчання, канд.екон.наук.

Одним із найскладніших аспектів формування майбутнього фахівця є його фундаментальна та педагогічна підготовка. Оскільки зміст загальнонаукових дисциплін немає прямих виходів у ту чи іншу спеціальність, то ступінь мотивації вивчення таких дисциплін студентами порівняно низька. Звідси випливає дуже прохолодне, а часом небале ставлення до цих дисциплін багатьох студентів. Буває так, що студенти запитують: «А навіщо нам такі предмети потрібні?».

One of the most difficult aspects of the formation of a future specialist is his fundamental and pedagogical training. Since the content of general scientific disciplines does not have direct exits to one or another specialty, the degree of motivation of students to study such disciplines is relatively low. This results in a very cool and sometimes careless attitude towards these disciplines of many students. It happens that students ask: "Why do we need such subjects?".

На першому курсі студентам викладається така дисципліна як «Вступ до фаху» і, за ідеєю, після вивчення цього курсу вони повинні чітко уявляти всю

структуру навчання за обраною спеціальністю, роль предметів та їх взаємозв'язок [1]. Однак практика показує, що отримана установка швидко забувається.

Такому становищу сприяє також логіка предметної підготовки студентів у закладів вищої освіти, яка складається роками і не бажає перебудовуватися: викладач педагогічної дисципліни в рамках свого предмета передає студентам певний обсяг знань, умінь і навичок, найчастіше, за допомогою традиційних форм навчання і на цьому закінчує свою роботу зі студентами. Як, і яким чином студенти використовуватимуть отримані знання інших предметах викладача, зазвичай, не дуже турбує [2], він не має впливу на подальшу підготовку студентів.

Як відомо, при розробці робочих програм з дисциплін, які викладаються, кожен викладач розробляє структурно-логічні схеми, аналізує різні типи міжпредметних зв'язків тощо. Таким чином він намагається змінити таке становище [3]. Проте закінчуються всі намагання безславно, так як найголовніший учасник освітнього процесу студент не бере участі у цій роботі. Студента необхідно залучати до такої діяльності. Це сприяло би формуванню в нього активної особистості, розвивала б у ньому творчі засади і, одночасно, зберігала б його індивідуальність і неповторність. Такі вимоги сучасної концепції освіти.

Вважається, що студент виростає у фахівця і досягає вершин професійної майстерності не в тому випадку, коли йому про це розповідають чи показують, примушують навчатися, а в тому випадку, коли виходячи зі своїх внутрішніх потреб, своїх мотивів на рівні з викладачем він бере участь у процесі навчання. Така сумісна діяльність мотивує внутрішню активність студента.

Процес, за яким прокидається активність, є мотивація [4]. Мотивувати здобувачів знань означає підштовхнути його до дії. Якщо викладач вміє мотивувати своїх студентів, то останні навчаються легше та краще.

На жаль, є викладачі які не ведуть таку роботу цілеспрямовано та планомірно [5]. Проте низка провідних викладачів на основі свого досвіду та інтуїції розробляють та впроваджують в освітній процес різні форми та методи

активізації творчої діяльності студентів. Таке сприяє підвищенню якості освітнього процесу, у тому числі знанням та вмінням студентів.

Узагальнивши досвід використання форм та методів активізації пізнавальної діяльності студентів, можна виділити такі напрямки:

1. Структурування навчального матеріалу, при якому виявляється взаємозв'язки між темами та розділами однієї дисципліни та між різними дисциплінами, курсами. Розуміння сенсу основних фактів, явищ і законів робить предмет зрозумілішим і легше засвоюваним. Структурування навчального матеріалу підтримує мотивацію студентів до навчання взагалі, розвиває здатність розуміти нові проблеми та знаходити шляхи їх вирішення.

Однією з форм, що використовують структурування навчального матеріалу та активізують діяльність студентів, є модульно-рейтингова система організації освітнього процесу. За неформального, творчого підходу модульна система дозволяє скласти детальну програму діяльності студентів та викладачів на весь період навчання. Змістові основні модулі та блоки навчання повинні мати як горизонтальні зв'язки (на рівні дисциплін), так і вертикальні міждисциплінарні зв'язки. Чітка постановка завдань, ясне розуміння студентами цілей кожного модуля та його місця у загальній структурі підготовки спеціаліста є суттєвим фактором стимулювання пізнавальної діяльності студентів.

2. Порушення мотиву для отримання результату шляхом відповідної організації занять та самостійної роботи студентів [6]. Цей метод активізації творчих здібностей студентів використовується у різних формах та проявах. Серед ситуативних збудливих факторів особливо важливими є ймовірність успіху та приваблива значимість завдання. Занадто легкі справи швидко стають нудними, надто складні – ведуть до нерозуміння, перевтоми та втрати бажання вчитися. Прийнято вважати, що мотивація навчання буває найбільшою за середнього рівня складності завдань, тобто коли ймовірність успіху досягає 50%. Однак найчастіше студентські групи комплектуються без попереднього тестування, тому вихідний рівень знань студентів може дуже відрізнятись. У таких групах мотивація до навчання у найбільш сильних студентів (надто простий матеріал) і у найслабших (надто складний матеріал) значно слабшає. Звідси випливає, що

для створення кращих умов для мотивації результатом і виникнення атмосфери вільної конкуренції необхідно формувати групи зі схожими шансами успіху.

3. Метод «віднесення до особистості» - активізація студентів шляхом використання матеріалу, що особисто торкається студентів. Чим більше предмети, що вивчаються, і явища стосуються особисто, тим більша увага та активність студентів, тим більша міцність запам'ятовування такого матеріалу. Захоплююче для студента те, що його цікавить, що його стосується, що відповідає його світові досвіду, що для нього актуально. Тому підбір навчального матеріалу (прикладів, завдань, ситуацій) слід проводити з урахуванням специфіки аудиторії.

4. Багатоваріантність розв'язання проблеми. Дозволяє студентам самостійно вибирати спосіб розв'язання задачі, обґрунтовувати його оптимальність та імпровізувати.

5. Проблемне навчання, активне опрацювання матеріалу шляхом залучення студентів до вирішення проблем різного рівня. За такого підходу завданням викладача окрім подання змістовної інформації є організація проблемних ситуацій.

Отже, необхідними умовами активізації діяльності студентів та розвитку їх творчої активності є: чітке структурування освітнього матеріалу; порушення мотиву отримання результату через організацію освітнього процесу; використання матеріалу, що особисто зачіпає інтереси конкретних груп студентів; використання завдань, що мають багатоваріантність рішень тощо.

Список використаних джерел

1. Курепін В.М., Іваненко В. С. Психолого-педагогічні методи формування креативного мислення в майбутніх інженерів-педагогів // Осінні наукові читання : матеріали XXIII міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, секція № 10. Педагогічні науки, м. Тернопіль, 27 листопада 2019 р. - Тернопіль : ГО «Наука та освіта без кордонів», 2019. URL:<http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/6416>.
2. Іваненко В. С. Забезпечення формування знань здобувачів вищої освіти при вивченні дисциплін «Безпека життєдіяльності» та «Охорона праці» // Збереження планети - глобальні виклики, загрози, можливості на засадах результативного партнерства : тези доповідей тематичного круглого столу з питань екологічної безпеки до Всесвітнього Дня Землі - Earth Day, м. Миколаїв, 22 квітня 2022 року / Миколаївський національний аграрний університет. Миколаїв: МНАУ, 2022. С. 9-11. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/11312>.
3. Курепін В. М. Шляхи інтеграції вищої освіти України в європейський освітній простір // Інтеграція вищої юридичної освіти України з європейським освітнім простором – виклики внутрішньої безпеки під час воєнного стану : матеріали з Міжнародної науково-практичної конференції, Ломжа-Харків, 15.02.2023 р. / за ред. П. Поніхтера, З. Шарлович. Ломжа : MANS w Łomży, 2023. С. 138-142. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/12945>.
4. Жуминська Д. С., Курепін В. М. Форми та методи організації самостійної роботи студентів при вивченні дисципліни «Основи охорони праці» // Актуальні проблеми безпеки життєдіяльності людини в сучасному суспільстві: матеріали Всеукраїнської науково-теоретичної інтернет-конференції, м. Миколаїв, 24 листопада

2021 р. Миколаїв : МНАУ, 2021. С. 396-402. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/10657>.

5. Курепін В. М. Науково-дослідницька робота, як освітньо-професійна підготовка майбутніх фахівців // Управління якістю підготовки фахівців в умовах цифрової педагогіки: матеріали Всеукраїнської науково-методичної інтернет-конференції, м. Харків, 22-23 грудня 2021 р.; за ред. В.М. Нагаєва / ХОГО «Науковий центр дидактики менеджмент-освіти». Харків : КП «Міська друкарня», 2021. С. 105-107. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/10671>.

6. Овчаренко Н. І. Реалізація компетентнісного підходу у навчанні з дисципліни «Охорона праці в галузі» // Актуальні проблеми безпеки життєдіяльності людини в сучасному суспільстві: матеріали Всеукраїнської науково-теоретичної інтернет-конференції, м. Миколаїв, 24 листопада 2021 р. Миколаїв : МНАУ, 2021. С. 362-369. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/10695>.

THE APPLICATION OF DESIGN AND ENGINEERING SOFTWARE PROGRAMS IN THE STUDY OF ENGINEERING DISCIPLINES IN THE CONTEXT OF ONLINE LEARNING ENVIRONMENT

Kolesnikov M., student of group M2/3;

Mykolayiv National Agrarian University, Ukraine

Tutor: **Natalia Dotsenko**, Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Professor of the Department of General Technical Disciplines

The article is devoted to the application of design and construction tools in learning in an educational environment. The implementation of the presented methodology involves acquaintance with theoretical material, task performance and its evaluation.

Стаття присвячена застосуванню засобів проектування та конструювання в навчанні в освітньому середовищі. Реалізація представленої методики передбачає ознайомлення з теоретичним матеріалом, виконання завдання та його оцінювання.

A future engineer, during their education, encounters the application of design and drafting tools when it's necessary to design mechanisms, create drawings of components, and so on. Graphic methods are visual and often straightforward. In the context of the educational environment, students are encouraged to complete tasks using design and drafting tools. Creating drawings using tools like AutoCAD and KOMPAS 3D in an informational and educational setting involves the following steps. The higher education learner familiarizes themselves with theoretical material in the informational and educational environment, which can be in the form of a lecture with audiovisual support, videos, and more [2] (see Figure 1).

Складальне креслення

2

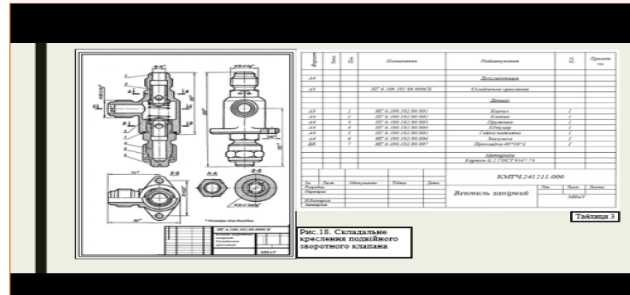


Figure 1. Theoretical Material in an Informational and Educational Environment
Having mastered the theory, the higher education student completes the task and submits the response in the form of a file (Figure 2).

Відповіді для роботи "Складальне креслення"

Зберігаємо зображення на гугл диск. Створюємо код впровадження. Натискаємо кнопку "Впровадження" (значок, схожий на ланцюжок), зберігаємо відповідь.

Ответ в виде файла

Максимальный размер новых файлов: 5Мбайт, максимальное количество прикрепленных файлов: 1

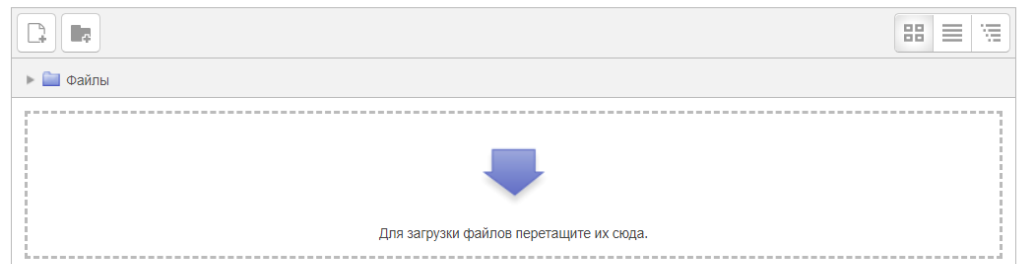


Figure 2. Response to the task in the context of an information-educational environment.

The instructor reviews the graphical file and assigns a grade (Figure 3).

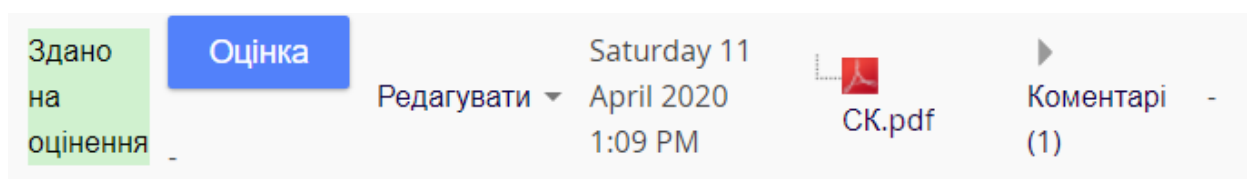


Figure 3. Assessment Stage of a Task Completed Using Design and Drafting Software

For the convenience of utilizing information, it is advisable to use practical manuals for learning within the context of an informational and educational environment, as they allow for the structuring of educational information [3].

Following this methodology, tasks completed using design and drafting software are carried out in the educational profile of higher education learners in an informational and educational environment.

References:

1. Afthanaziv I. S., Voloshkevych P. P., Boyko O. O. Practical Work in Engineering Graphics for the course "Descriptive Geometry, Engineering, and Computer Graphics." Part II, Educational and Methodical Guide. Lviv: Lviv Polytechnic Publishing House, 2015. 236 p.
2. Lazaryev O. V. Professional Training of Future Agricultural Specialists Based on Competency Approach. Pedagogical Sciences: Theory, History, Innovative Technologies. No. 1 (35). 2014. 209-218.
3. Mechanics of Materials and Structures: A Practical Guide for Learning in an Informational and Educational Environment. Babenko D. V., Gorbenko O. A., Dotsenko N. A. Mykolaiv: MNAU, 2018. 384 p.

УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОФОРІЄНТАЦІЙНОЇ РОБОТИ В ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Олюшинець А. здобувач вищої освіти

Науковий керівник **Короленко В.Л.** кандидат педагогічних наук

Миколаївський національний аграрний університет, Україна

Дослідження вказує на важливість створення інформаційних ресурсів, підвищення якості кар'єрного консультування, активної співпраці з роботодавцями та іншими суб'єктами ринку праці, а також впровадження інноваційних методів профорієнтації. Вдосконалення профорієнтаційної роботи сприятиме кращому вибору студентами своїх кар'єрних шляхів, їхньому особистому зростанню та реалізації потенціалу.

Ключові слова: профорієнтація, удосконалення, вища освіта, кар'єрні консультації, оцінка та відстеження, індивідуальний підхід.

The study points to the importance of creating information resources, improving the quality of career counseling, active cooperation with employers and other subjects of the labor market, as well as the implementation of innovative career guidance methods. Improvement of career guidance work will contribute to a better choice of career paths by students, their personal growth and realization of potential.

Keywords: career guidance, improvement, higher education, career counseling, assessment and tracking, individual approach.

В умовах постійних змін на ринку праці та розширення можливостей вибору професійного шляху, питання профорієнтації стає надзвичайно важливим для сучасних студентів. Заклади вищої освіти відіграють ключову роль у підготовці нового покоління фахівців, і їх завданням є не тільки надання якісної освіти, але і забезпечення студентів засобами для зроблення обдуманих та успішних виборів у кар'єрному розвитку.

Сьогодні професійній орієнтації відводиться важлива роль – необхідність створення умов для психолого-педагогічної підтримки студентів у їхньому

професійному самовизначенні, допомоги у виявленні професійних інтересів, схильностей, визначення реальних можливостей у освоєнні тієї чи іншої професії, успішної соціалізації у суспільстві та активної адаптації на ринку праці [1, 2].

Україна як держава постійно піклується про забезпечення високої якості професійної освіти та світової конкурентоспроможності майбутніх фахівців [3]. За дослідженнями І. Варнавської (2021), профорієнтація виступає найважливішою складовою навчально-виховної роботи [4]. На думку Н. Пономарьової (2017), головне завдання – це створення умов для підготовки юнаків до життєвого і професійного самовизначення, формування в них готовності до свідомого вибору та оволодіння майбутньою професією [5].

Юнацький вік пов'язаний із навчанням у закладах освіти та отриманням професії. Він характеризується соціальним розвитком людини: відбувається поділ емоційних реакцій та способів вираження емоційних станів. Зміни у соціальному стані вимагають більшого самоконтролю та саморегуляції. Юнацький вік сенситивний для становлення та закріплення ціннісних орієнтацій. Цей період великою мірою, визначає стосунки людини з навколишнім світом у подальшому дорослому житті [6, 7]

Профорієнтація в університетах не обмежується лише наданням інформації про доступні спеціальності. Вона стосується розуміння власних інтересів, навичок, цілей та можливостей студентів у контексті сучасного ринку праці. Удосконалення профорієнтаційної роботи в закладах вищої освіти стає актуальним завданням, щоб надати студентам відповідну підтримку та допомогу у важливому процесі прийняття рішень щодо майбутньої кар'єри.

Список використаних джерел

1. Положення про професійну орієнтацію молоді, яка навчається [Електронний ресурс]. URL : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0198-95>.
2. Концепція профільного навчання [Електронний ресурс]. URL : http://osvita.ua/laws/legislation/Ser_osv/37784/.
3. Заря Л. О., Карташова Л. В., Башевська М. Л. Профорієнтаційна робота з абітурієнтами. Abstracts of VI International Scientific and Practical Conference: Trends and directions of development of scientific approaches and prospects of integration. International Science Group, 2021, С. 380–383.
4. Варнавська І. Теоретичні аспекти профорієнтаційної роботи. Психологія, педагогіка, освіта, філософія та філологія : кол. монографія. Т. 5., р. 7. Київ – Братислава, 2021. С. 152–163. URL: <http://hdl.handle.net/123456789/5853>
5. Пономарьова Н. Етапи профорієнтаційної роботи зі школярами. Проблеми та інновації в природничоматематичній, технологічній і професійній освіті : наукові записки. РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2017. Вип. 11/IV. С. 170–175.

6. Кутішенко В. П., Ставицька С. О. Психологія розвитку та вікова психологія : практикум : навч. посіб. Серія «Українська книга». Київ : «Каравела», 2009. 493 с.
7. Музичук О. О. Сензитивність молодшого шкільного віку для розвитку особистісних цінностей у синергетичному контексті. Збірник наукових праць Інституту психології ім. Г. С. Костюка НАПНУ : Проблеми загальної та педагогічної психології. 2011. Т. XIII, ч. 2. С. 267–276.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВІДТВОРЕННЯ ПОГОЛІВ'Я СВИНЕЙ

І.М. Суковіцина здобувач вищої освіти II курсу спеціальності технології виробництва та переробки продукції тваринництва

Науковий курівник **О.О. Стародубець** канд. с.-г. наук, доцент

Миколаївський національний аграрний університет, Україна

***Анотація.** В результаті проведених досліджень було встановлено, що найвищий рівень показника багатоплідності в дослідній групі (штучне осіменіння) склав 11,2 голів, що на 8,7% перевищує контрольну групу (природне парування) з достовірною різницею. Завдяки високому рівню показника багатоплідності можливе отримання більшої кількості приплоду за умов штучного осіменіння.*

***Abstract.** As a result of the conducted research, it was established that the highest level of fertility rate in the experimental group (artificial insemination) is 11.2 heads, which is 8.7% higher than the control group (natural mating) with a significant difference. Due to the high level of the fertility rate, it is possible to obtain a larger number of offspring under the conditions of artificial insemination*

Вступ. Збільшення виробництва м'яса та підвищення рівня забезпечення населення м'ясною продукцією обумовлено розвитком свинарства. Свинарство, як сільськогосподарська галузь, постачає продукцію у різні країни світу. За статистичними даними [1-5] у світі щорічно виробляється понад 220 міл тонн м'яса, приблизно 41% з яких припадає на свинину. У різних регіонах нашої країни свинарство завжди було традиційною галуззю тваринництва.

Незважаючи на зменшення виробництва свинини в аграрному секторі України через військовий стан, ця галузь залишається перспективною для формування продовольчої безпеки держави та задоволення внутрішнього попиту на м'ясну продукцію вітчизняного виробництва. [2, 3].

Виклад основного матеріалу. Особливості свиней, такі як висока відтворна здатність, швидкість росту, високий вихід м'яса та енергетичність продуктів забою, підтверджують їхню перевагу у вирощуванні м'яса в порівнянні з продуктами інших видів тварин.

На сьогодні однією з проблем промислового свинарства є забезпечення рівномірного процесу відтворення стада, як необхідної умови ритмічного розведення свинини.

Відомо, що однією з проблем промислового свиначства є вплив недостатньої та застарілої технології осіменіння та контролю якості сперми кнурів-плідників на відтворну функцію тварин. Це, ймовірно, пояснюється тим, що разом із контролем за якістю спермопродукції кнурів-плідників змінюються і показники відтворення свиноматок. Згідно з даними багатьох дослідників [2-4], використання штучного осіменіння у свиначстві призводить до покращення заплідненості, багатоплідності свиноматок та зниження випадків захворювань, які передаються статевим шляхом.

Досягнення максимальних репродуктивних показників у господарстві свиней вимагає комплексного підходу та уважного врахування різноманітних чинників, які можуть негативно впливати на ефективність відтворення тварин. Серед найважливіших аспектів варто виокремити правильний підбір репродуктивних пар, раціональне харчування та утримання, а також вдосконалення роботи з осіменіння та контролю за станом репродуктивного здоров'я. Уникнення негативних впливів і забезпечення оптимальних умов у господарстві сприяє досягненню високої рентабельності та стійкості репродуктивної функції стада свиней.

Спосіб осіменіння та наявність перевіреного основного стада суттєво впливає на відтворну функцію тварин це обумовлено тим, що разом з введенням штучного осіменіння у виробництво підвищуються показники якості відтворення (заплідненості, багатоплідності та ін.) [3, 4].

Відтворювальні якості в залежності від способу осіменіння має позитивний ефект від штучного осіменіння не лише за рахунок збільшення норми навантаження свиноматок на одного кнура, а й покращення відтворювальних показників стада свиноматок, і збільшення багатоплідності на 0,9 голови, заплідненості маток на 10% та кількості поросят при відлученні на 0,7 голови [5].

За відтворювальними якостями в залежності від групи використання свиноматок можна відмітити позитивний ефект тривалішому використанні основних свиноматок, і при таких умовах запобігати інтенсивному оновленню стада свиноматок молодими свинками, до того ж отримувати більшу багатоплідність на 1,7 голови, заплідненості маток на 20% та кількості поросят при відлученні на

2,4 голови.

За показниками відтворювальної здатності кнурів встановлено, що краща концентрація сперміїв була у великої білої породи, яка дорівнювала 244,2 млн./мл. Кнури інших порід, а саме українська м'ясна, та п'єстрен мали перевагу за показником «об'єм еякуляту», за всіма іншими показниками поступались контрольній групі, яка представлена великою білою породою.

Висновок для покращення якості відтворення маточного стада доцільно використовувати штучний спосіб осіменіння свиноматок і при реалізації поросят після відлучення можна отримати до 35,04% рентабельності, тоді як від свиноматок при природньому паруванні – лише 10,72%.

Список використаних джерел

1. Іванюта В. Ф. Стан і проблеми виробництва продукції свинарства в Україні / В. Ф. Іванюта, Н. М. Бейдик // Агросвіт. – 2018. - №10. – С. 25-27.
2. Коваль О. А. Технологія виробництва продукції свинарства / О. А. Коваль, Г. І. Калиниченко // Курс лекцій. – Миколаїв: МДАУ, 2009. – 71 с.
3. Закономірності індивідуального розвитку тварин. [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://ukrbukva.net/page,6.18609-Zakonomernosti-individual-nogo-razvitiya-zhivotnyh.html>.
4. Назаренко І. В. Технологія виробництва м'яса і м'ясних продуктів : курс лекцій для студентів спеціальності 7.09010201 і 8.09010201 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва». – Миколаїв : МДАУ, 2011. – 120 с.
5. Оляднічук Н. В. Основні напрями підвищення рівня інтенсифікації свинарства / Н. В. Оляднічук // Економіка АПК. – 2018. - №6. – с. 90-94.

РОЗРАХУНОК КІЛЬКОСТІ ГРУП ДЛЯ З'ЄДНАНЬ З ГАРАНТОВАНИМ ЗАЗОРОМ

Іванов Г.О., канд. техн. наук, доцент

Полянський П.О., канд. екон. наук, доцент

Олійник А.О., здобувач вищої освіти групи М 3/3

Голосна О.С., здобувач вищої освіти групи П 3/1

Миколаївський національний аграрний університет, Україна

Сортування на групи в з'єднаннях з гарантованим зазором застосовується у випадках коли допуск посадки малий, тобто деталі мають бути виготовленими за високим квалітетом або коли потрібно помітно збільшити довговічність з'єднання, а також коли допуск посадки малий, тобто деталі мають бути виготовленими за високим квалітетом;

Ключові слова: гарантований зазор, допуски деталей, групові допуски, мінімальні зазори, допуск з'єднуваних деталей, мінімальний груповий зазор.

Sorting into groups in connections with a guaranteed gap is used in cases where the fit tolerance is small, that is, the parts must be manufactured with high quality, or when it is necessary to significantly increase the durability of the connection, and also when the fit tolerance is small, that is, the parts must be manufactured for high quality;

Key words: guaranteed clearance, tolerances of parts, group tolerances, minimum clearances, tolerance of connecting parts, minimum group clearance.

Сортування на групи в з'єднаннях з гарантованим зазором застосовується у таких випадках:

коли допуск посадки малий, тобто деталі мають бути виготовленими за високим квалітетом;

коли в таблицях немає стандартної посадки, яка задовольняє умову

$$S_{cm.min} \geq S_{.min} ;$$

коли потрібно помітно збільшити довговічність з'єднання.

У з'єднаннях з гарантованим зазором кращим за довговічністю вважатимуться з'єднання з мінімальним зазором S_{min} . Може бути три випадки співвідношення

між допусками з'єднуваних деталей: допуски деталей однакові, допуск отвору більший від допуску вала і допуск вала більший від допуску отвору.

Якщо допуски деталей з'єднання однакові (рис. 1), тобто $T_D = T_d$, то будуть однаковими і групові допуски, тобто $T_{гpD} = T_{гpд}$. Мінімальні зазори у з'єднаннях деталей, в межах однойменних груп, будуть однаковими, тобто

$$S_{min}^1 = S_{min}^2 = S_{min}'' .$$

У такому випадку кількість груп n дорівнюватиме:

$$n = \frac{T_D}{T_{cpD}} = \frac{T_d}{T_{cpd}} . \quad (1)$$

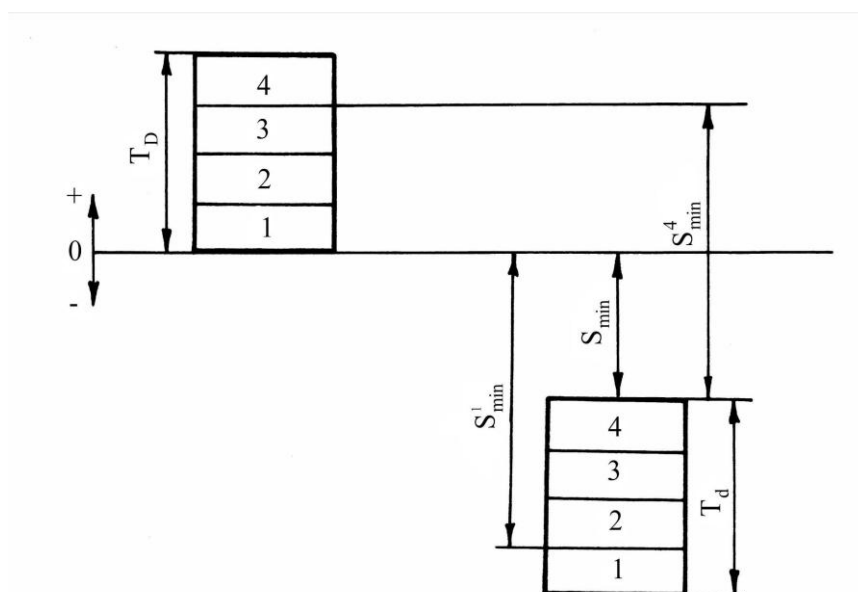


Рис. 1. Схема зміни зазорів за рівних допусків деталей

У випадку, коли допуск отвору більший від

допуску вала, тобто $T_D > T_d$,

мінімальний зазор збільшується із збільшенням кількості груп (рис. 2). Як бачимо із рисунку, самий мінімальний зазор буде у з'єднанні деталей першої групи, тобто $S_{\min}^1 < S_{\min}^4$. За основу розрахунку кількості груп беремо мінімальний зазор у першій групі, тобто:

$$S_{\min}^1 = S_{\min}^{sp}.$$

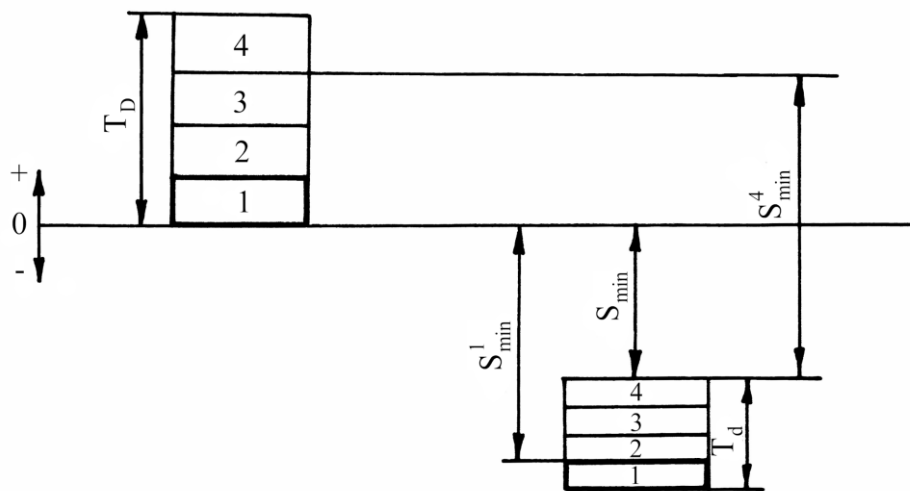


Рис. 2. Схема зміни зазорів за умови $T_D > T$

З цієї схеми можна записати:

$$S_{\min}^{sp} = S_{\min} + T_D - \frac{T_D}{n}. \quad (2)$$

$$\text{Звідси: } n = \frac{T_D}{S_{\min} - S_{\min}^{sp} + T_D}. \quad (3)$$

Розглянемо випадок, коли допуск вала буде більшим від допуску отвору, тобто $T_D < T_d$ (рис. 3). Мінімальний зазор зменшуватиметься із збільшенням числа груп. Як бачимо з рисунка, мінімальний зазор буде у четвертій групі, тобто $S_{\min}^4 < S_{\min}^1$.

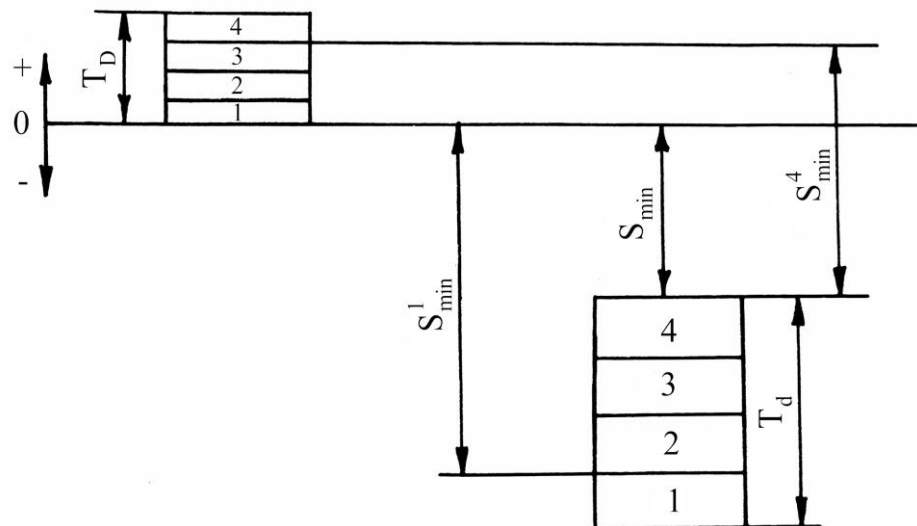


Рис. 3. Схема зміни зазорів за умови $T_D < T$

Під час визначення кількості груп за основу беремо мінімальний зазор у четвертій групі, тобто $S_{\min}^4 = S_{\min}^{sp}$.

Як бачимо з рис. 3, мінімальний груповий зазор дорівнює:

$$S_{\min}^{sp} = S_{\min} + T_d - \frac{T_d}{n} \quad (4)$$

$$\text{Звідси: } n = \frac{T_d}{S_{\min} - S_{\min}^{sp} + T_d} \quad (5)$$

Література

1. Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання. Навчально-методичний комплекс дисципліни. Навчальний посібник / Г.О. Іванов, В.С. Шебанін, Д.В. Бабенко та ін. // Видавництво "Аграрна освіта". Київ, 2014. – 576
2. Взаємозамінність, основи стандартизації та технічних вимірювань. Підручник / Г.О. Іванов, В.С. Шебанін, Д.В. Бабенко та ін. // Миколаївський національний аграрний університет. Миколаїв, 2016 р. – 412 с.

РОЗРАХУНОК ЧИСЛА ГРУП ДЛЯ З'ЄДНАНЬ З ГАРАНТОВАНИМ НАТЯГОМ

Іванов Г.О., канд. техн. наук, доцент

Полянський П.О., канд. екон. наук, доцент

Василенко Д.В., здобувач вищої освіти групи М 3/1

Гаврилюк М.Д., здобувач вищої освіти групи М 4/1

Миколаївський національний аграрний університет, Україна

Для забезпечення довговічності роботи з'єднання з гарантованим натягом потрібно, щоб між з'єднуваними деталями був максимальний натяг. Для забезпечення довговічності роботи з'єднання з гарантованим натягом потрібно, щоб між з'єднуваними деталями був максимальний натяг.

Ключові слова: гарантований натяг, допуск отвору, допуск вала, допуски деталей, число груп сортування, максимальний груповий натяг

In order to ensure the durability of the connection with guaranteed tension, it is necessary that there is a maximum tension between the connected parts. To ensure the durability of the connection with guaranteed tension, it is necessary that there is a maximum tension between the connected parts.

Key words: guaranteed tension, hole tolerance, shaft tolerance, part tolerances, number of sorting groups, maximum group tension

Сортування деталей на групи у з'єднаннях з гарантованим натягом застосовується у таких випадках:

за малого значення допуску посадки;

коли у таблицях немає посадки, яка б задовольняла умові: $N_{cm.min} > N_{m.min}$,

$$N_{cm.max} \leq N_{m.max}.$$

Для забезпечення довговічності роботи з'єднання з гарантованим натягом потрібно, щоб між з'єднуваними деталями був максимальний натяг N_{max} . Може бути три випадки співвідношення між допусками деталей, з яких складається з'єднання: допуски деталей однакові, допуск отвору більший від допуску вала і допуск вала більший від допуску отвору.

Якщо допуски деталей рівні між собою, тобто $T_D = T_d$, то будуть рівні між собою і групові допуски, тобто $T_D^{ep} = T_d^{ep}$ (рис. 1).

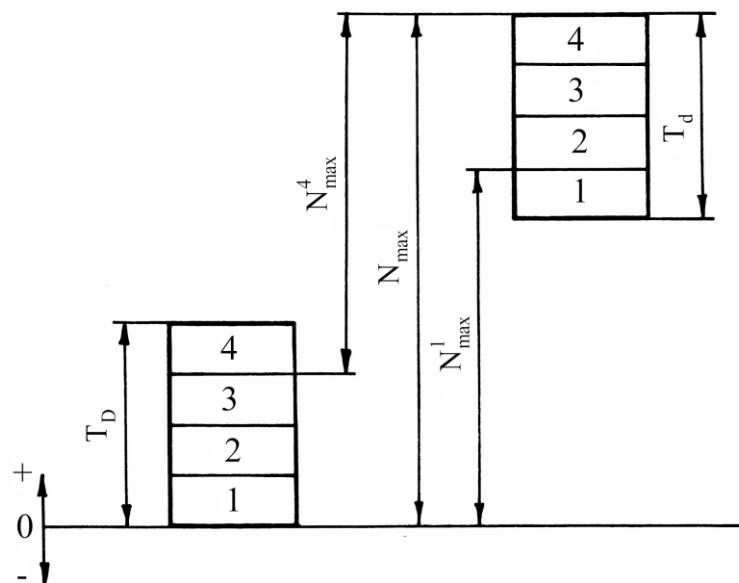


Рис. 1. Схема зміни натягів за рівності допусків деталей

У цьому випадку максимальні натяги у кожній групі будуть однаковими, тобто:

$$N_{\max}^1 = N_{\max}^2 = N_{\max}^n.$$

Кількість груп сортування деталей дорівнюватиме:

$$n = \frac{T_D}{T_D^{cp}} = \frac{T_d}{T_d^{cp}}. \quad (1)$$

Якщо допуск отвору більший від допуску вала, тобто $T_D > T_d$ максимальний натяг зменшується із збільшенням кількості груп (рис. 2).

Як бачимо з рисунка, максимальний натяг буде у з'єднанні деталей першої групи, тобто $N_{\max}^1 > N_{\max}^4$.

За основу розрахунку беремо максимальний натяг у першій групі, тобто $N_{\max}^1 = N_{\max}^{cp}$.

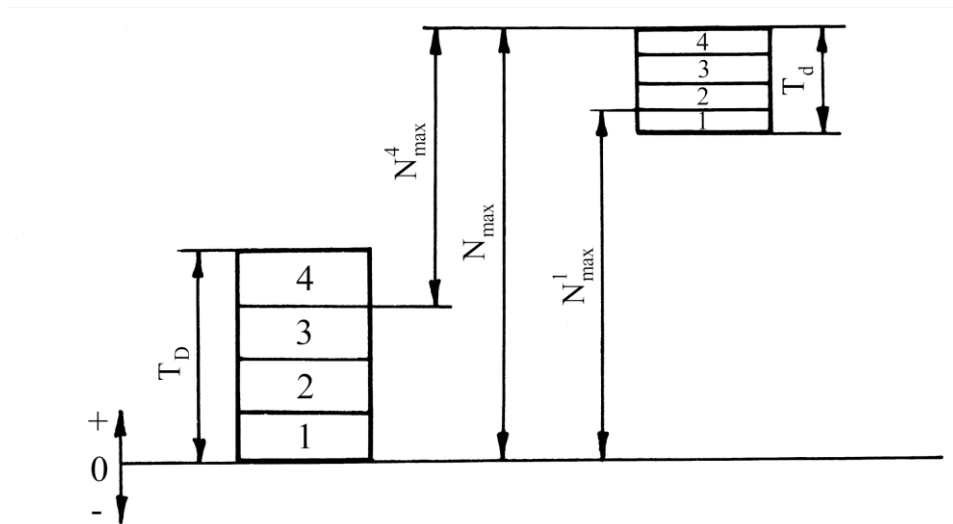


Рис. 2. Схема зміни натягів за умови $T_D > T_d$

З рис. 2 визначаємо:

$$N_{\max}^{cp} = N_{\max} - T_d + \frac{T_d}{n}. \quad (2)$$

$$\text{Звідси: } n = \frac{T_d}{N_{\max}^{cp} - N_{\min} + T_d}. \quad (3)$$

Розглянемо визначення числа груп сортування, коли допуск вала буде більшим від допуску отвору, тобто $T_D < T_d$ (рис.3). Максимальний натяг зростатиме із збільшенням числа груп.

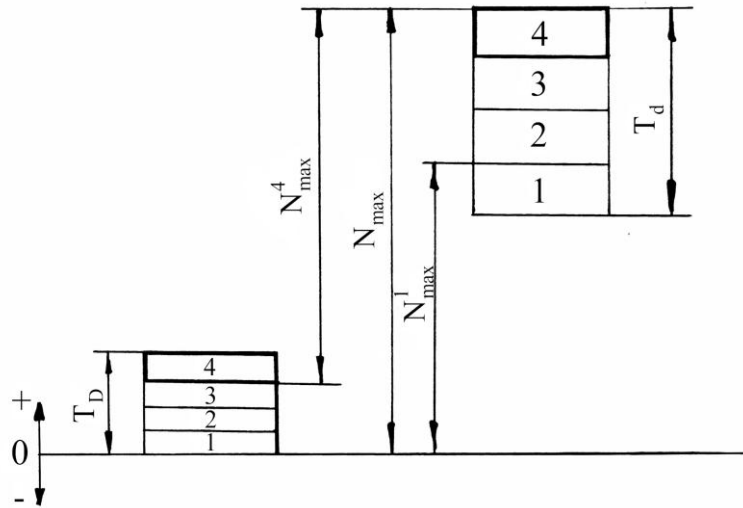


Рис. 3. Схема зміни натягів за умови $T_D < T_d$

Максимальний натяг буде у четвертій групі, тобто, визначаючи кількість груп, за основу беремо максимальний натяг у четвертій групі, тобто $N_{\max}^4 > N_{\max}^1$.

Під час визначення кількості груп за основу беремо максимальний натяг у четвертій групі, тобто $N_{\max}^4 = N_{\max}^{zp}$.

Максимальний груповий натяг (рис. 3) дорівнює:

$$N_{\max}^{zp} = N_{\max} - T_D + \frac{T_D}{n} \quad (4)$$

$$\text{Звідси: } n = \frac{T_D}{N_{\max}^{zp} - N_{\min} + T_D} \quad (5)$$

Сортуючи деталі на групи, потрібно враховувати, що за великої кількості груп груповий допуск мало відрізняється від допуску за меншої кількості груп, але значно ускладнюються організація і процес складання. На практиці оптимальну кількість груп беруть рівною 4 або 5, а для складання підшипників під час сортування тіл кочення $n > 10$.

Література

1. Взаємозамінність, основи стандартизації та технічних вимірювань. Підручник / Г.О. Іванов, В.С. Шебанін, Д.В. Бабенко та ін. // Миколаївський національний аграрний університет. Миколаїв, 2016 р. – 412 с.

СЕЛЕКТИВНЕ СКЛАДАННЯ

Іванов Г.О., канд. техн. наук, доцент
Полянський П.О., канд. екон. наук, доцент

Звекова А.В., здобувач вищої освіти групи М 3/3

Мегесь Д.В., здобувач вищої освіти групи М 3/1

Миколаївський національний аграрний університет, Україна

Селективне складання застосовують у разі, коли необхідно підвищити точність з'єднання без зменшення допусків на обробку деталей, а також і в тому випадку, коли потрібно розширити допуски – від розрахункових до технологічно доцільних за отримання заданої точності.

Ключові слова: селективне складання, зазор, деталь, точність обробки, допуск на обробку, незавершене виробництво.

Selective assembly is used when it is necessary to increase the accuracy of the connection without reducing the tolerances for the processing of parts, as well as in the case when it is necessary to expand the tolerances - from calculated to technologically appropriate for obtaining the specified accuracy.

Key words: selective assembly, gap, detail, processing accuracy, processing tolerance, unfinished production.

На практиці часто виникає потреба виготовити деталі з такою точністю, якої не можна досягти або за досягнення якої деталі будуть дорогими (неекономічними). Так, зазор у плунжерній парі паливного насоса має бути в межах 1–3 мкм. Це означає, що точність обробки плунжера має бути в 7 разів, а втулка – в 10 разів вищою, ніж за 6-м квалітетом. Для забезпечення такої точності жоден із наявних технологічних процесів не буде економічним. Тому у виробництві застосовується селективне складання, яке дає змогу одержати посадки підвищеної точності.

Селективне складання застосовується і тоді, коли потрібно підвищити точність з'єднання без зменшення допусків на обробку деталей, а також і в тому випадку, коли потрібно розширити допуски – від розрахункових до технологічно доцільних за отримання заданої точності.

Суть селективного складання полягає в тому, що деталі з'єднання розсортовують на групи, а потім з'єднують деталі однойменних груп. У з'єднанні гільза циліндрів-поршень двигуна Д-75 зазор, згідно з технічними умовами, має бути в межах 0,19–0,23 мм. На рис. 1 зображено схему полів допусків цього з'єднання. Із схеми бачимо, що з'єднання гільз і поршнів однойменних груп дає можливість одержувати зазори у цих заданих межах. Якщо ці деталі не ділити на групи, то зазор між гільзою циліндрів і поршнем становив би 0,13–0,29 мм, що призвело б до зниження технічного ресурсу. За зазорів 0,13–0,19 мм у процесі роботи двигуна могли б бути задири.

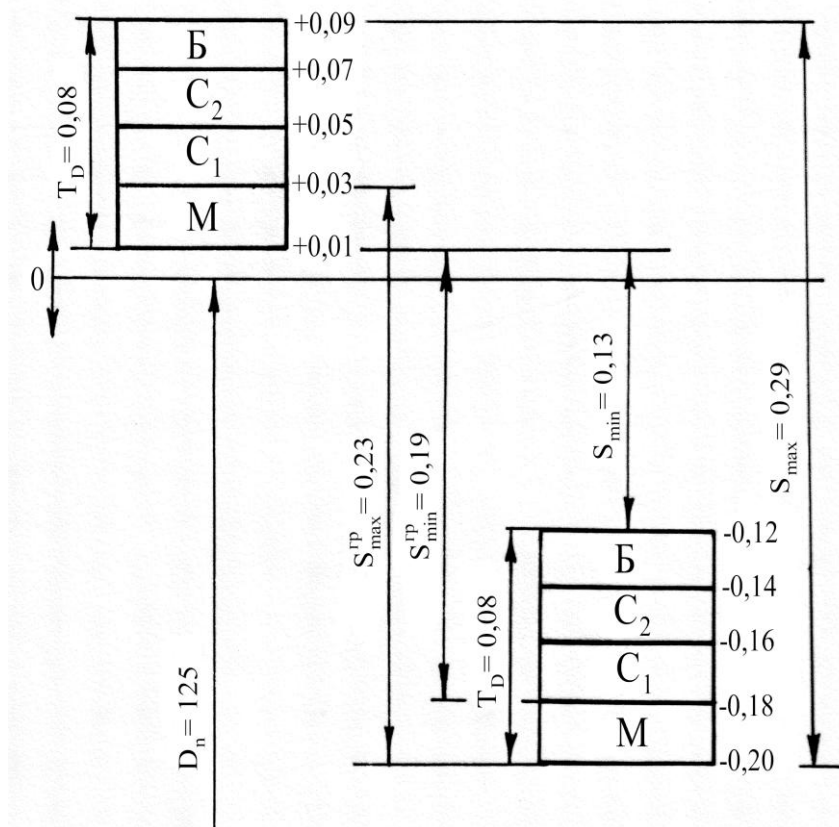


Рис.1. Схема, що характеризує суть селективного складання

Селективне складання має такі переваги:

можливість отримання такої точності, яка недосяжна або економічно недоцільна на наявному технологічному обладнанні;

дешевше виготовлення деталей за рахунок розширення полів допусків;

можливість ширшого використання стандартних посадок, особливо перехідних.

Недоліки селективного складання:

збільшуються додаткові витрати на сортування і маркування деталей;

збільшуються потреби у точних калібрах;

похибка вимірювань під час сортування деталей на n груп має бути в $\sqrt{n}$ разів нижчою, ніж за повного допуску.

Із збільшенням кількості груп збільшується незавершене виробництво деталей внаслідок різної їх кількості в однойменних групах. Для зменшення кількості деталей, які опинилися в незавершеному виробництві, потрібно утворювати групи нелінійним діленням полів допусків, а пропорційним діленням площ кривих розподілу (рис. 2).

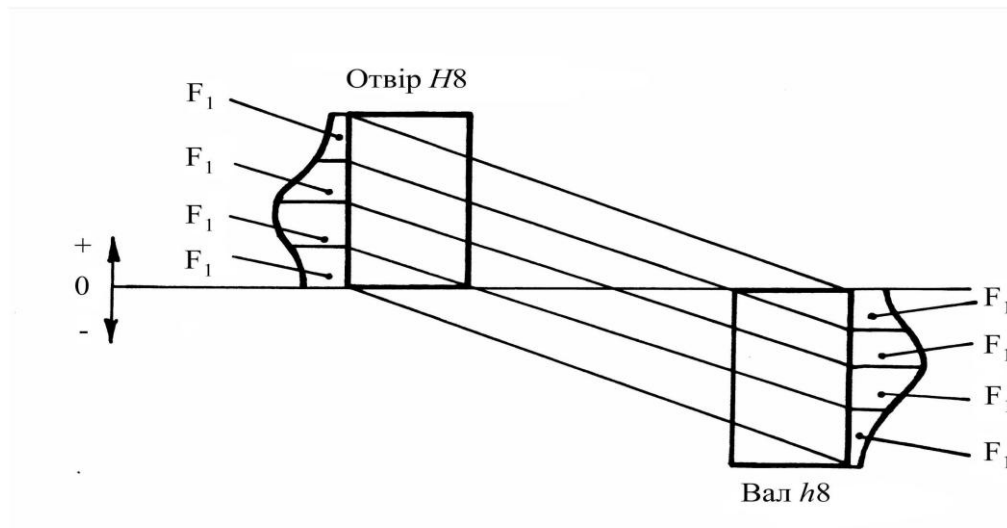


Рис. 2 Ділення на групи пропорційно площинам гістограм

Оскільки кількість отворів і валів має бути однаковим, то площі обох кривих розподілу будуть рівними. Поле допуску будь-якої деталі ділять на 5–10 рівних частин. Площі F_1 ; F_2 ; F_3 ; F_4 , являють собою у деякому масштабі кількість деталей.

Потім криву розподілу вала ділять на ту саму кількість частин таким чином, щоб площа кожної частини кривої розподілу вала дорівнювала площі відповідної частини кривої розподілу отвору. Відповідні точки поділу парних часткових полів з'єднують прямими лініями, що називаються зв'язками розподілу.

У цьому випадку у кожній групі буде однакова кількість деталей. Щоб досягти цього, потрібно виконати такі умови:

1. Вивчити фактичні криві розподілу деталей. Для підтримання стабільності кривих розподілу потрібно, щоб на верстатах працювали постійні робітники і застосовувався інструмент одного типу.
2. Під час сортування стежити за парністю деталей у групах. Поршневу парність можна вирівняти припасуванням, але це шкодить взаємозамінності.

Метод припасування застосовується на ремонтних підприємствах, які відновлюють прецизійні пари.

Потрібно мати на увазі, що за занадто великої кількості розмірних груп, груповий допуск мало відрізнятиметься від допуску за меншої кількості груп, але значно збільшуються витрати. На рис. 3 зображено зміну допуску $T_{гр}$

залежно від кількості груп n . Кількість розмірних груп за селективного складання має бути оптимальною.

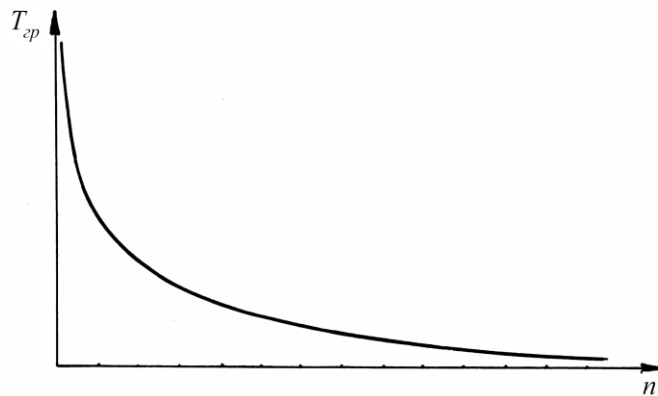


Рис. 3. Крива зміни $T_{гр}$ від n

Література

1. Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання. Навчально-методичний комплекс дисципліни. Навчальний посібник / Г.О. Іванов, В.С. Шебанін, Д.В. Бабенко та ін. // Видавництво “Аграрна освіта”. Київ, 2014. – 576
2. Взаємозамінність, основи стандартизації та технічних вимірювань. Підручник / Г.О. Іванов, В.С. Шебанін, Д.В. Бабенко та ін. // Миколаївський національний аграрний університет. Миколаїв, 2016 р. – 412 с.

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА КВАЛІФІКАЦІЙНИХ ВИМОГ ТА СТАНДАРТІВ ДО ФАХІВЦІВ У ГАЛУЗІ ОХОРОНИ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВАХ АГРАРНОГО ПРОФІЛЮ

В.С. Іваненко, здобувачка вищої освіти

Миколаївський національний аграрний університет

Н.М. Пряслова, здобувачка вищої освіти

Миколаївський національний аграрний університет, Україна

Науковий керівник: **В.М. Курепін**, доцент кафедри методики професійного навчання, канд.ekon.наук.

Миколаївський національний аграрний університет, Україна

Економічні і соціальні передумови підвищення ефективності праці на підприємствах аграрного профілю є умовами які удосконалюють системи й методи керівництва, зокрема управлінням персоналом. Кваліфікаційні характеристики фахівців з безпеки повинні повністю використовувати професійний та творчий потенціал працівників та відповідати сучасним вимогам й підвищувати рівень організації праці і виробництва.

Economic and social prerequisites for increasing labor efficiency at agrarian enterprise there are conditions that improve management systems and methods, in particular, personnel management. The qualification characteristics of security specialists must fully utilize the professional and creative potential of employees and meet modern requirements and raise the level of labor and production organization.

На практиці завжди виникає питання щодо застосування кваліфікаційних характеристик посад фахівців, які здійснюють роботи в галузі охорони праці.

Якими документами користуватися при розробці посадових інструкцій фахівців з охорони праці, який нормативно-правовий акт вважати найголовнішим? До посад фахівців в галузі охорони праці застосовують і професійний стандарт, і кваліфікаційний довідник, є випадки при яких застосування таких документів не обов'язкове.

Справа в тому, що аналогічні посади містять різні вимоги до кваліфікації фахівців, різні вимоги містять і професійний стандарт, і кваліфікаційний довідник [1]. Стає питання, якими документами повинен користуватися роботодавець? Відразу скажемо, ці обидва документи не виключають, а додають один одного. У кваліфікаційних характеристиках подано загальні вимоги, а професійний стандарт містить кваліфікаційні вимоги з розбивкою за трудовими функціями фахівця в галузі охорони праці.

Кваліфікаційні характеристики, це документ який містить кваліфікаційні характеристики керівника служби охорони праці та спеціаліста з охорони праці. Нагадаємо, кваліфікаційні характеристики покликані сприяти правильному підбору та розстановці кадрів, підвищенню їх кваліфікації, раціональному поділу праці, створенню дієвого механізму розмежування функцій, повноважень та відповідальності працівників, а також встановленню єдиних підходів при визначенні їх посадових обов'язків та кваліфікаційних вимог. Вони для вирішення питань, пов'язаних із регулюванням трудових відносин, забезпеченням ефективної системи управління персоналом [2] щодо здійснення роботи в галузі охорони праці на об'єктах господарювання, в організаціях будь-яких організаційно-правових форм та форм власності. Кваліфікаційні характеристики можуть бути застосовані як нормативні документи, бути основою для розробки посадових інструкцій, що містять конкретний перелік посадових обов'язків персоналу з урахуванням особливостей діяльності підприємства, а також їх прав та відповідальності.

Професійний стандарт, це характеристика кваліфікації, яка потрібна працівникові для здійснення певного виду професійної діяльності. Вони розробляються та застосовуються відповідно до Кодексу Законів про працю [3].

У них зазначені особливості застосування професійних вимог, обов'язкових для застосування державними або регіональними/місцевими установами.

Відповідно до стандартів роботодавці зобов'язані застосовувати вимоги до кваліфікації, необхідної працівникові для виконання певної трудової діяльності, якщо такі вимоги встановлені нормативно-правовими актами. Зокрема, коли виконання роботи передбачає компенсації, пільги чи обмеження, встановлені законодавством України.

Такі стандарти не є обов'язковими [4]. Вони носять комплексний характер і розкривають необхідні виконання працівником трудових функцій знання і вміння. В такому разі роботодавець може їх використовувати як орієнтир [5]. Стандарти допомагають зрозуміти, які знання, уміння, професійні навички та досвід необхідне для виконання певного виду роботи, тому можуть бути використані при розробці посадових інструкцій.

При різноплановості кваліфікаційного довідника й професійного стандарту, коли аналогічні посади містять різні вимоги до кваліфікації роботодавець самостійно визначає, який нормативно-правовий акт використовуватиме [6], якщо державними законами та іншими нормативно-правовими актами України це непередбачено.

Отже, кваліфікаційні характеристики містять вимоги до посад керівників та спеціалістів, які здійснюють роботи в галузі охорони праці, стандарти - кваліфікаційні вимоги з розбивкою за трудовими функціями спеціаліста в галузі охорони праці і опис трудових дій, необхідних умінь і знань стосовно конкретних трудових функцій. Таким чином обсяг професійного стандарту набагато більший, ніж кваліфікаційні характеристики посад керівників та спеціалістів, які здійснюють роботи в галузі охорони праці.

Список використаних джерел

1. Іваненко В. С. Державна політика щодо кадрового забезпечення агропромислового комплексу: пріоритети та напрями // Актуальні проблеми, пріоритетні напрямки та стратегії розвитку України : тези доповідей III міжнародної наук.-практ. онлайн-конференції, м. Київ, 13 жовтня 2021 року / редкол. О.С. Волошкіна та ін. Київ : ITTA, 2021. С. 1076-1081. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/10108>.
2. Курепін В. М. Особливості системи управління охороною праці в аграрних підприємствах: економічні аспекти розвитку. Modern Economics. 2021. № 29(2021). С. 107-114.. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/10386>.
3. Сміренін В. О. Кодекс законів про працю України як інструмент системи управління безпекою та здоров'ям працівників на підприємствах аграрного профілю // Розвиток територіальних громад: правові, економічні та соціальні аспекти : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції м. Миколаїв, 23-24 червня 2021 р. Миколаїв : МНАУ, 2021. С. 88-91. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/9822>.

4. Іваненко В. С., Курепін В. М. Фактори дотримання кадрової безпеки підприємств аграрного профілю // Наукові та освітні трансформації в сучасному світі : матеріали Всеукраїнської міждисциплінарної науково-практичної конференції, м. Чернігів, 15 липня 2021р. – Чернігів : Науково-освітній інноваційний центр суспільних трансформацій, 2021. С. 91-93. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/9848>.
5. Курепін В. М. Особливості побудови систем та механізмів управління кадровою безпекою на аграрних підприємствах. Modern Economics. 2022. № 32(2022). С. 54-61.. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/11742>.
6. Лотарева Д. В. Основні вимоги до побудови і функціонування системи управління охороною праці на підприємстві // Сучасні підходи до охорони праці в закладах професійної освіти : матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, Біла Церква, 26 жовтня 2022 р. Біла Церква : БІНПО ДЗВО «УМО» НАПН УКРАЇНИ, 2022. С. 86-90. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/12475>.

ДОСЛІДЖЕННЯ МАЛОГАБАРИТНИХ ОБПРИСКУВАЧІВ ДЛЯ ВНЕСЕННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ І ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ РОСЛИН У ВИНОГРАДАРСТВІ

Калюта О.І., здобувач вищої освіти, lookingre3@gmail.com

Паламарчук В.Є., здобувач вищої освіти, vadim1311113111@gmail.com

Миколаївський національний аграрний університет, Україна

Науковий керівник: Галєєва А.П., доцентка кафедри тракторів та сільськогосподарських машин, експлуатації і технічного сервісу, galeevaap@mnau.edu.ua

Миколаївський національний аграрний університет, Україна

***Анотація.** У статті представлено результати дослідження та аналізу існуючих малогабаритних обприскувачів, що застосовуються для внесення мінеральних добрив і засобів захисту рослин у виноградарстві. Розглянуто основні типи машинно-технічних засобів (МТТЗ), їх складові частини, конструктивні особливості та технічні характеристики. Проведено порівняльний аналіз зразків обладнання, визначено їх переваги й недоліки. На основі результатів дослідження запропоновано вдосконалену конструкцію обприскувача, адаптовану до умов фермерського господарства «Калюти».*

***Ключові слова:** малогабаритний обприскувач, виноградарство, форсунки, фільтрація, продуктивність, мінеральні добрива, удосконалення конструкції*

***Annotation.** The article presents the results of research and analysis of existing small-sized sprayers used for applying mineral fertilizers and plant protection products in viticulture. The main types of mechanical and technical equipment (MTTZ), their components, design features and technical characteristics are considered. A comparative analysis of equipment samples is carried out, their advantages and disadvantages are determined. Based on the research results, an improved sprayer design is proposed, adapted to the conditions of the Kalyuty farm.*

***Keywords:** compact sprayer, viticulture, nozzles, filtration, productivity, mineral fertilizers, design improvements.*

Вступ. Сучасне виноградарство потребує вискоєфективних машинно-технічних засобів для догляду за рослинами, особливо для обприскування

мінеральними добривами та пестицидами. Малогабаритні обприскувачі є важливим елементом механізації дрібних і середніх господарств, де використання великогабаритної техніки є економічно або технічно недоцільним. Від їх конструкції, точності дозування та рівномірності розпилу залежить урожайність і якість продукції.

Матеріали та методи дослідження: у дослідженні було розглянуто п'ять моделей обприскувачів: СОШ-4, КУШ-7, ВЕХ-1, ОП-3 та 300L/500L. Для кожного зразка проаналізовано основні технічні показники: тип і кількість форсунок, об'єм бака, ширину захвату, продуктивність, масу, швидкість обробітку та витрату рідини.

Результати дослідження: Проведені експерименти та аналіз показали, що жоден із досліджених зразків не повністю задовольняє техніко-технологічні потреби господарства «Калюти». Встановлено, що найбільш перспективним є створення власної конструкції обприскувача, який би поєднував компактність, маневреність та ефективність роботи.

Розроблення вдосконаленого обприскувача: Для підвищення ефективності роботи підприємства «Калюти» розроблено вдосконалену конструкцію малогабаритного обприскувача з насосом 12 В, штангою 4–6 м з 10–12 форсунками, трирівневою системою фільтрації, регулятором тиску та поліетиленовим баком до 150 л. Обприскувач може агрегатуватись із малогабаритними тракторами типу Kubota або Yanmar.

Розрахунки та калібрування: Для чотирьох типів форсунок (ОС, АД90, Albuz AVI, Lechler IDKN) проведено розрахунки загальної витрати робочої рідини, часу обробки 1 га та повної площі 2 га. Найбільш ефективними виявилися форсунки Lechler IDKN із діаметром сопла 0,3 мм, що забезпечують найменший час обробки при оптимальній витраті рідини.

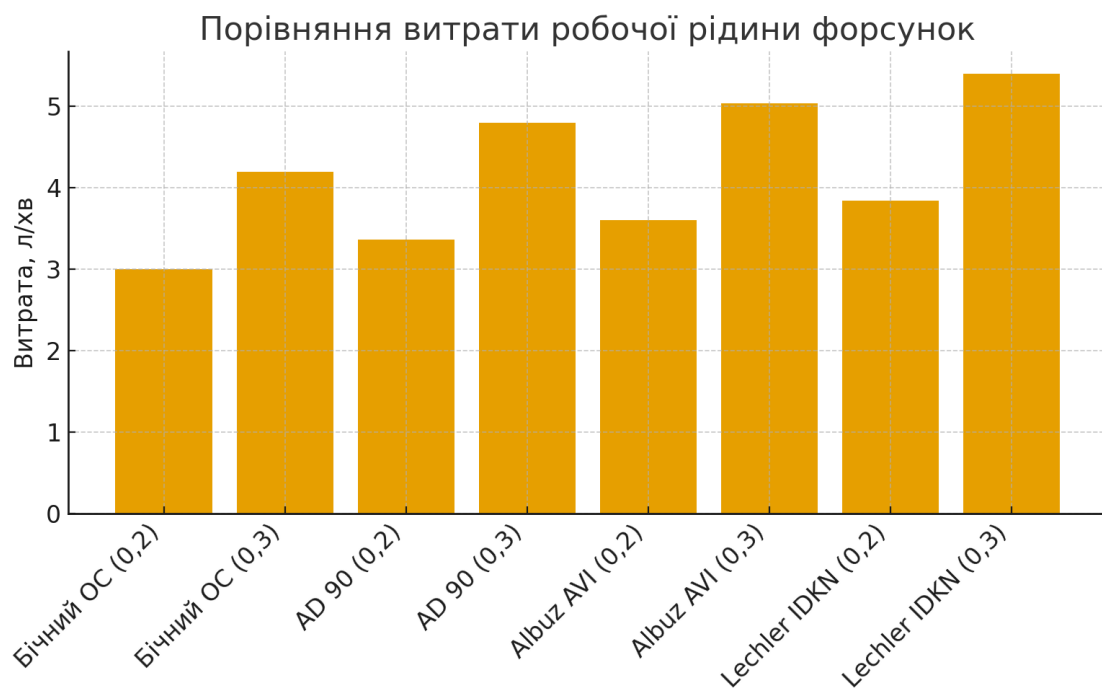


Рис.1.Порівняння витрати робочої рідини

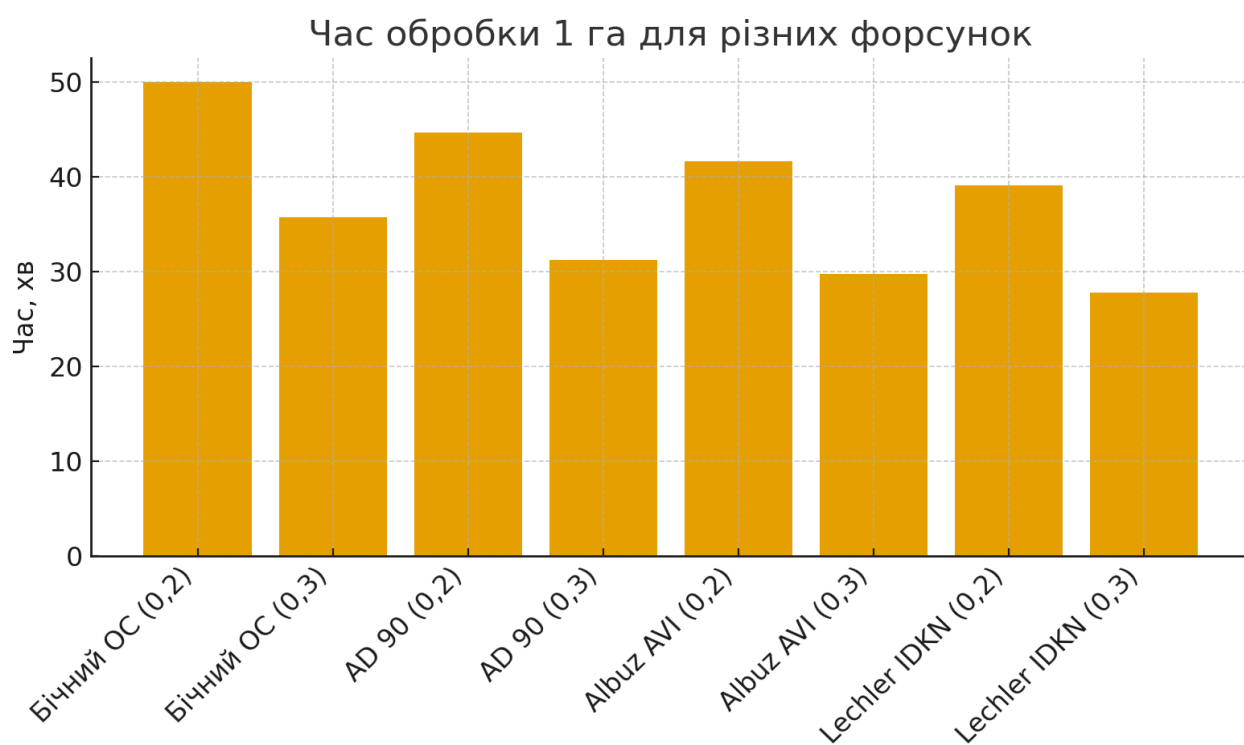


Рис.2.Час обробки 1 га для різних форсунок

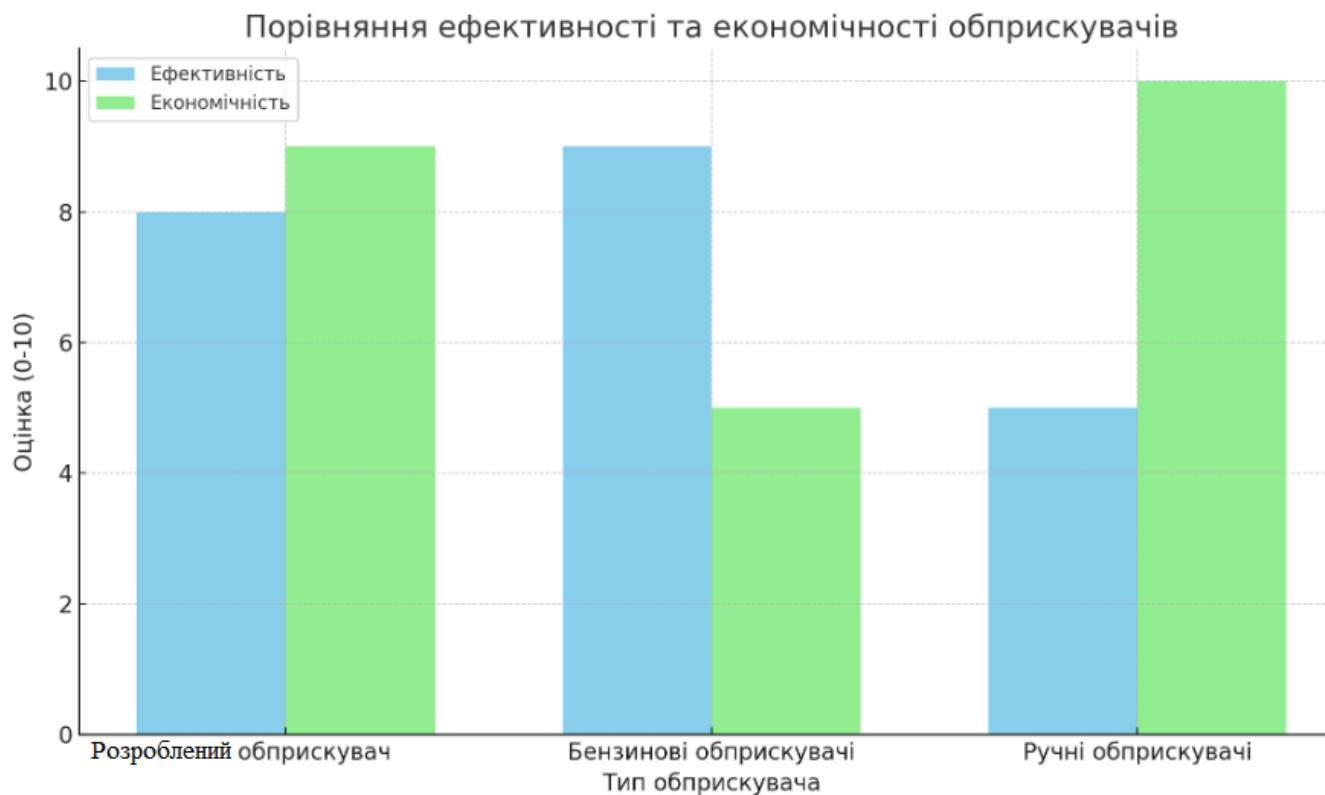


Рис.3.Порівняння обприскувачів
Креслення та схема обприскувача

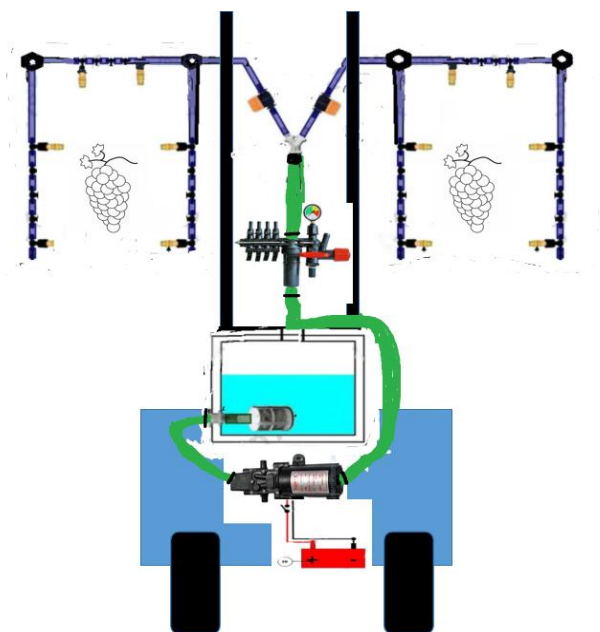


Рис.4.Схема обприскувача для підприємства «Калюти»

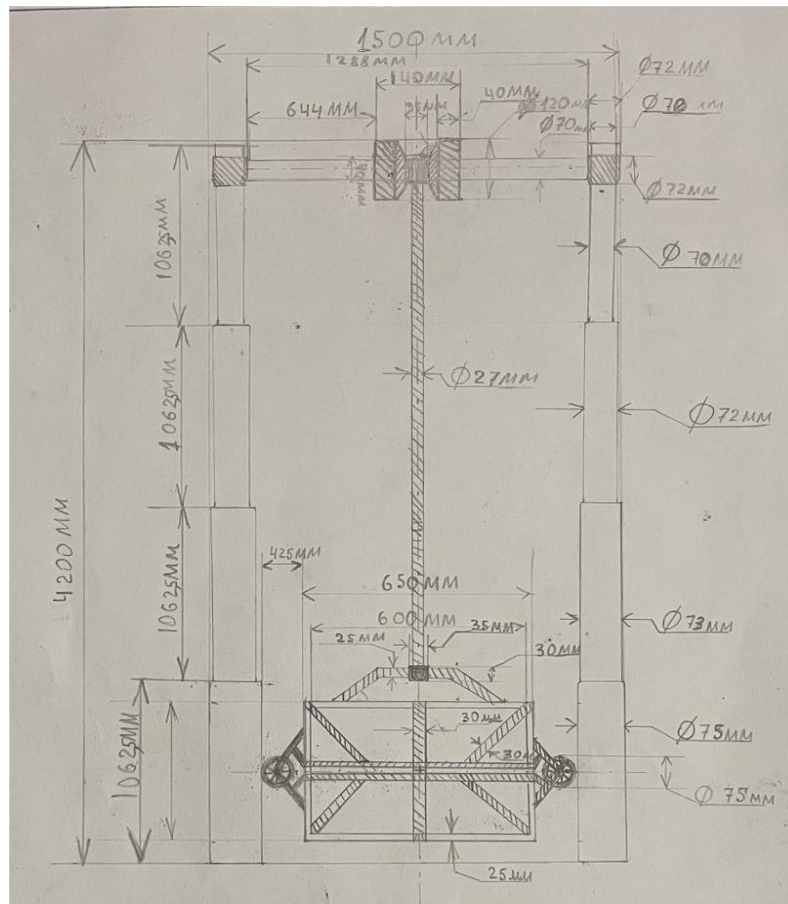


Рис.5.Механізм регулювання штанги

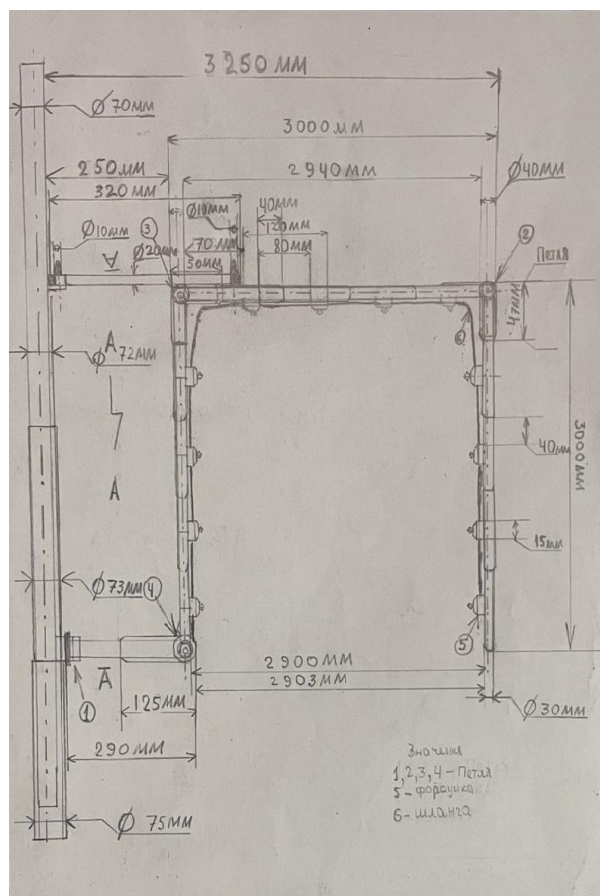


Рис.6.Плече обприскувача для обробки винограда

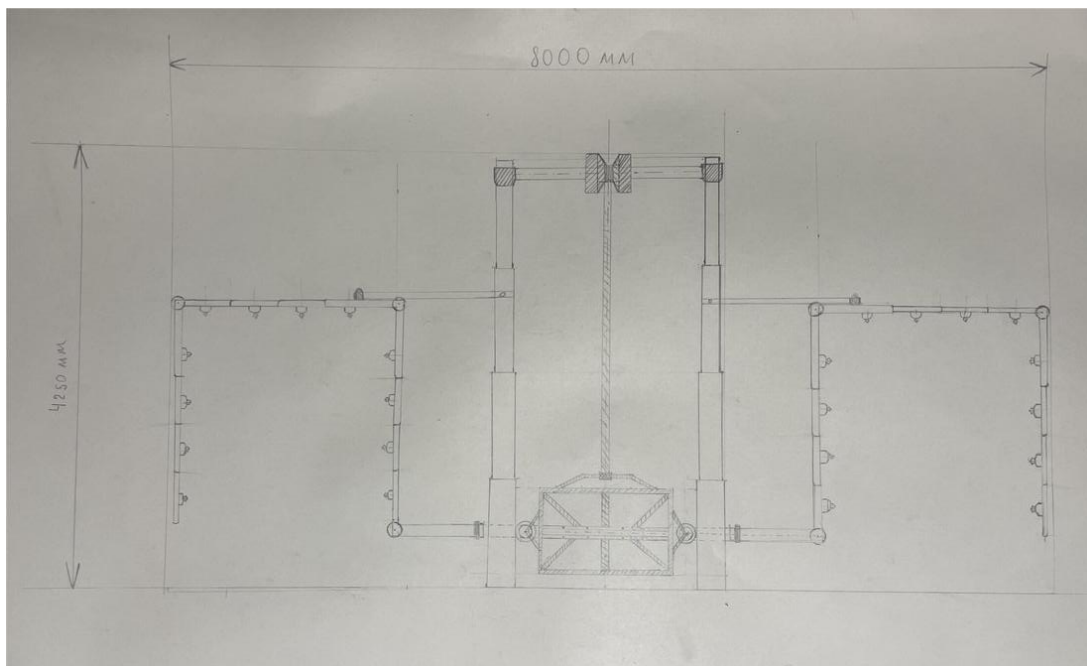


Рис.7.Загальний вигляд обприскувача

Висновки: 1. Аналіз існуючих малогабаритних обприскувачів показав відсутність моделей, повністю придатних для умов господарства «Калюти».

2. Створено вдосконалений обприскувач з електричним насосом 12 В, багаторівневою фільтрацією, регульованою штангою та набором форсунок.

3. Запропонована конструкція забезпечує високу якість обробки виноградників при мінімальних енергетичних і матеріальних витратах.

4. Розроблений обприскувач може бути рекомендований до серійного виготовлення та використання у дрібних і середніх сільськогосподарських підприємствах.

Список використаних джерел

1. Журнал «Плантатор», вересень 2018 року
2. Овочівництво і плодівництво / Є.І. Глібова, А.І. Вороніна, Н.І. Калашников та ін – Л.: Колос

ОПТИМІЗАЦІЯ КОНСТРУКЦІЇ ШНЕКОВОГО ПРЕСА ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВІДЖИМАННЯ ОЛІЇ З НАСІННЯ СОНЯШНИКА

Ватула К.О., здобувач вищої освіти,

Вознюк О.О. здобувач вищої освіти,

Миколаївський національний аграрний університет, Україна

Науковий керівник: Суковіцина І.М., асистентка кафедри агроінженерії

Миколаївський національний аграрний університет, Україна

Анотація: Удосконалення конструкції шнекового преса для віджимання олії є важливим кроком у напрямку підвищення ефективності переробки олійної сировини. Дослідження показали, що зі збільшенням продуктивності преса коефіцієнт вилучення олії зменшується, а надмірне навантаження може призводити до його зупинки. Запропоновано збільшення довжини приймально-підготовчої камери, що дозволяє покращити якість м'ятки та забезпечити оптимальні умови для переходу насіння в мезгу. Встановлено, що регулювання температури та вологості мезги, а також конструктивне вдосконалення шнекового вала і зеєрного барабана, істотно впливають на ефективність процесу. Додатково запропоновано впровадження пароутворювального пристрою, що підвищує вихід олії, зменшує зношування деталей та збільшує термін служби обладнання.

Ключові слова: шнековий прес, мезга, зеєрна камера, віджимання олії, конструктивне вдосконалення, пароутворення.

Abstract: Improving the design of the screw press for oil extraction is a crucial step toward increasing the efficiency of processing oil-bearing raw materials. Studies have shown that as the productivity of the press increases, the oil extraction coefficient decreases, and excessive load can lead to equipment shutdown. It is proposed to extend the length of the feed-preparation chamber, which improves the quality of the crushed mass and ensures optimal conditions for the transition of seeds into pulp. It was established that regulating the temperature and moisture content of the pulp, as well as design improvements to the screw shaft and perforated drum, significantly affect process efficiency. Additionally, the introduction of a steam-generation device is proposed, which enhances oil yield, reduces wear on components, and extends the service life of the equipment.

Keywords: screw press, pulp, perforated (zeer) chamber, oil extraction, design improvement, steam treatment.

Процес вилучення олії з насіння соняшника за допомогою шнекового преса є складною інженерною задачею, що поєднує механічну, теплову та гідравлічну взаємодію. Його ефективність значною мірою визначається конструктивними характеристиками пресового обладнання та раціональністю налаштувань робочих режимів. За результатами експериментальних досліджень встановлено, що зі зростанням продуктивності преса спостерігається закономірне зниження коефіцієнта вилучення олії, що пояснюється недостатнім ступенем підготовки насіння на попередніх етапах.

Однією з головних причин такої тенденції є обмежені можливості подрібнення та прогріву сировини у приймально-підготовчій камері. За умови недостатньої підготовки насіння, процес формування м'ятки частково зміщується у зеєрну камеру, порушуючи її функціональну ефективність. У відповідь на виявлені недоліки було запропоновано збільшити довжину підготовчої камери вдвічі, що забезпечило глибше механічне та термічне опрацювання насіння. У результаті формувалась однорідна м'ятка з оптимальною крупністю (0,2–0,8 мм) та температурою (80–125 °C), що сприяло ефективнішому переходу сировини в стан мезги.

Конструкція шнекового вала також зазнала змін: він реалізований у вигляді збірної моделі з окремих витків зі змінним кроком і діаметром. Це дозволяє адаптувати вал під властивості конкретної сировини та значно полегшує технічне обслуговування. Для регулювання тиску у зоні пресування використовується конусна регулювальна гайка, яка дозволяє плавно змінювати ширину вихідного отвору, тим самим впливаючи на опір руху мезги і тиск в робочій камері.

Окрему увагу приділено інтеграції пароутворювального вузла, що забезпечує попереднє пропарювання сировини. Така гідротермічна обробка позитивно впливає на фізико-механічні властивості мезги, зменшує сили тертя в зоні віджиму, підвищує пластичність сировини, полегшує її просування по шнеку та збільшує вихід олії. Водночас значно зменшується зношення основних вузлів преса, зокрема витків шнека та зерних планок.

Під час проходження сировини через зерну камеру відбувається поступове зменшення вільного об'єму робочого простору, що забезпечує ефективне стискання мезги та видавлювання олії. При цьому тиск у камері може досягати 25-30 МПа, а температура мезги підвищується на 15–30 °С у порівнянні з початковою.

Важливою умовою стабільної роботи преса є правильне регулювання вологості сировини. Надмірна вологість не дозволяє меззі досягти необхідної пластичності – у результаті процес віджиму стає малоефективним. З іншого боку, пересушена мезга створює надмірний опір, що може призводити до зупинок або навіть до аварійних поломок. Саме тому контроль вологісного режиму є ключовим чинником на всіх етапах роботи обладнання.

Загалом, запропоновані технічні рішення – подовження приймально-підготовчої камери, збірна конструкція шнекового вала, система регулювання тиску та впровадження пароутворювального пристрою – дозволяють комплексно покращити процес пресування. Це забезпечує вищий відсоток вилучення олії, зниження енерговитрат, підвищення надійності преса та його довговічності. Запропонована модернізація може стати ефективним

інструментом для агропідприємств, що прагнуть до підвищення продуктивності та економічної рентабельності виробництва олії.

Список використаних джерел

1. Кірсанов С. В. Технологія переробки олійної сировини: підручник. – К.: Центр учбової літератури, 2015. – 288 с.
2. Мельник С. П. Удосконалення конструкції шнекового преса для віджиму олії. // Вісник аграрної науки. – 2019. – №5. – С. 45–50.
3. Гайдук В. А. Сучасні підходи до обробки насіння соняшника перед пресуванням. // Техніка АПК. – 2020. – №7. – С. 39–42.

УДОСКОНАЛЕННЯ ЗАГАЛЬНОМЕХАНІЧНОГО ПНЕВМАТИЧНОГО КОМБІНОВАНОГО ВИСІВНОГО АПАРАТУ

Паламарчук В.Є., здобувач вищої освіти,

Калюта О.І., здобувач вищої освіти,

Миколаївський національний аграрний університет

Науковий керівник: Галєєва А.П., доценка кафедри тракторів та сільськогосподарських машин, експлуатації і технічного сервісу

Миколаївський національний аграрний університет

***Анотація.** Щоб усунути проблеми пошкодження насіння, низької точності та якості висіву, було створено універсальний висівний пристрій на основі механіко-пневматичного принципу. Повітряна система очищення та подачі насіння забезпечила точний і гнучкий висів. Пристрій випробували на насінні різних культур, щоб перевірити універсальність. Оптимальні параметри для сої встановлено при швидкості повітря 16,7 м/с, обертах барабана 13,7 об/хв і куті 35,6°. Показники якості висіву склали: 97,94% — точність, 0,03% — повтори, 2,03% — пропуски. Результати підтвердили високу ефективність, точність і надійність пристрою для різних культур.*

***Ключові слова:** висівний пристрій, пневматичний висів, точність висіву, універсальність, оптимізація параметрів, ефективність, надійність.*

***Annotation.** To solve the problems of seed damage, low accuracy, and poor seeding quality, a universal seeding device based on the mechanical–pneumatic principle was developed. The air-cleaning and seed-feeding system ensured precise and flexible seeding. The device was tested on different crop seeds to verify its versatility. The optimal parameters for soybean were determined at an air velocity of 16.7 m/s, drum speed of 13.7 rpm, and cone angle of 35.6°. The seeding quality indicators were: 97.94% accuracy, 0.03% repetition, and 2.03% misses. The results confirmed the high efficiency, precision, and reliability of the device for various crops.*

***Keywords:** seeding device, pneumatic seeding, seeding accuracy, versatility, parameter optimization, efficiency, reliability.*

Вступ. Дозувальний пристрій для насіння є ключовим елементом сівалки, що визначає її ефективність і якість виконання посіву. Від точності подачі насіння залежить раціональне його використання, зменшення перевитрат та підвищення продуктивності польових робіт. Сучасні дозувальні механізми поділяються на механічні та пневматичні. Механічні відзначаються простотою конструкції, компактністю й невисокою вартістю, проте характеризуються

нижчою точністю висіву та можуть пошкоджувати насіння. Пневматичні системи, навпаки, забезпечують високу точність висіву окремих зерен, але мають складну конструкцію, потребують високої точності виготовлення, герметичності та чутливі до вібрацій, що може впливати на надійність роботи. Більшість сучасних дозаторів призначені для висіву лише одного виду насіння, що обмежує їхню універсальність і знижує загальну ефективність використання техніки, оскільки для різних культур потрібні окремі сівалки.

У сучасних дослідженнях приділяється значна увага вдосконаленню конструкцій дозувальних систем. Вивчаються різні типи пневматичних, шнекових і вакуумних механізмів, а також вплив їхніх геометричних параметрів на рівномірність розподілу насіння. Оптимізація кількості, форми та розташування отворів у дозувальних елементах, розробка нових пневматичних систем із вакуумним всмоктуванням і вдосконалення механізмів для дрібного насіння сприяють підвищенню точності висіву. Крім того, використання методів комп'ютерного моделювання дозволяє аналізувати рух насіння та вдосконалювати конструкції розподільних вузлів.

Узагальнюючи результати досліджень, можна зазначити, що підвищення точності дозування досягається завдяки оптимізації параметрів конструкції, удосконаленню барабанів, застосуванню вібраційних механізмів і систем автоматичного керування. Проте проблема універсальності досі актуальна — більшість пристроїв призначені для обмеженого кола культур, що знижує ефективність і збільшує експлуатаційні витрати.

Метою даної роботи є розроблення універсального дозувального пристрою для насіння, який базується на поєднанні механічного та пневматичного принципів висіву. Такий підхід дозволяє усунути основні недоліки традиційних систем, зокрема зменшити пошкодження насіння під час роботи, підвищити точність висіву та забезпечити можливість універсального застосування для різних культур. Дослідження також спрямоване на визначення оптимальних конструкційних рішень та робочих параметрів дозатора, що гарантують високу якість посіву, ефективність роботи та надійність функціонування пристрою в різних умовах експлуатації.

Результати дослідження. Загальний механічний-пневматичний комбінований висівний пристрій включає сопло для очищення насіння, отвір і бункер для його завантаження, сопло та отвір для вивантаження насіння, насінневу чашку, канал для вивантаження та канал для очищення насіння, насінневі смужки, захисну насінневу пластину, бункер для збору насіння та живильний барабан. Конструкція пристрою показана на рисунку 1.

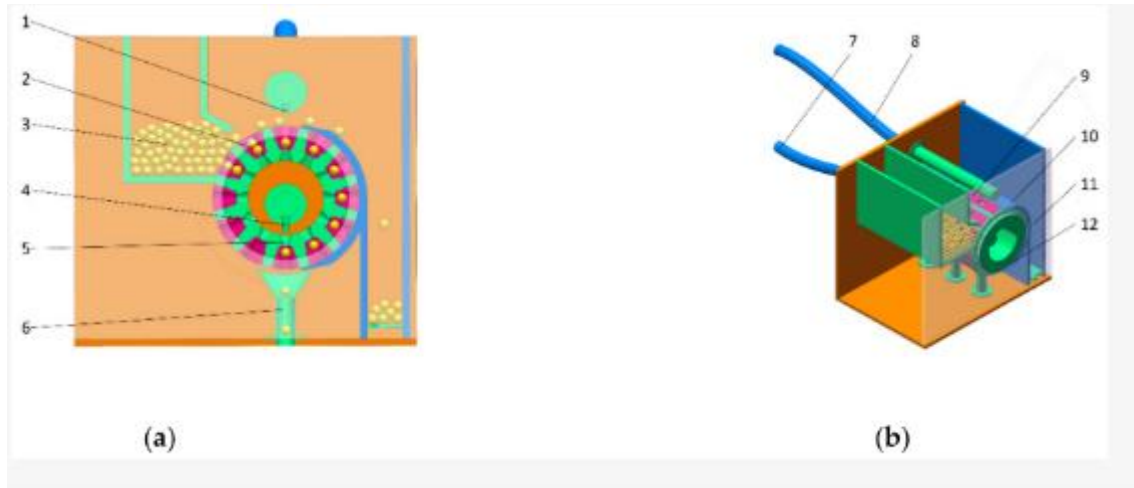


Рис. 1. Схема загального механічного пневматичного комбінованого висівного пристрою. (а) Вигляд спереду; (б) Аксонометричний вигляд. 1. Сопло для очищення насіння; 2. Отвір для завантаження насіння; 3. Бункер для завантаження насіння; 4. Сопло для вивантаження насіння; 5. Отвір для розвантаження насіння; 6. Бункер для насіння; 7. Канал для вивантаження насіння; 8. Канал для очищення насіння; 9. Насінневі смужки; 10. Захисна насіннева пластина; 11. Бункер для збору насіння; 12. Живильний барабан.

Барабан подачі обертався за годинниковою стрілкою, під час чого в соплі для очищення насіння та соплі для вивантаження створювався позитивний тиск. Насіння під впливом сили тяжіння, тертя барабана та периферійного тиску потрапляло в отвір насінневої стрічки і оберталося проти годинникової стрілки разом із барабаном. Коли насіння доходило до сопла очищення, повітряний потік видував зайве насіння, яке падало в контейнер для збору або бункер для завантаження. Лише одне зерно, закріплене на дні отвору, залишалося в ньому, обертаючись разом із барабаном і захищене насінневою пластиною. При наближенні до сопла вивантаження, поєднана дія повітряного потоку та сили тяжіння спричиняла вихід насіння з отвору, завершуючи процес дозування.

Завдяки використанню вбудованих насіннєвих стрічок та отворів у формі перевернутого конуса, конструкція дозволяє швидко замінювати елементи і підходить для насіння різних розмірів та форм. Механічний барабан забезпечує подачу насіння, а пневматична система відповідає за гнучке завантаження та вивантаження. Така комбінація значно зменшує пошкодження насіння та підвищує надійність роботи висівного пристрою.

Результати дослідження універсального дозувального пристрою для насіння, що поєднує механічний і пневматичний принципи висіву, показали високу ефективність і надійність його роботи. Пристрій дозволяє значно підвищити точність висіву, зменшити пошкодження насіння і забезпечити універсальність для різних культур, таких як соя, кукурудза та ріпак, які мають різні розміри та форму насінин. Проведені експерименти і оптимізаційні дослідження визначили, що оптимальні робочі параметри пристрою включають швидкість очищення насіння повітрям 16,7 м/с, швидкість обертання барабана 13,7 об/хв і кут конуса отвору 35,6°, що забезпечує найкращі показники кваліфікації, повторного висіву і пропуску насіння, які склали 97,94%, 0,03% і 2,03% відповідно. Аналіз показав, що ці конструктивні параметри мають суттєвий вплив на рівномірність і точність висіву, а також на надійність роботи дозатора під час польових умов. Результати підтвердили, що розроблений пристрій здатний ефективно виконувати посів різних культур із високою точністю, низьким рівнем пошкодження насіння і стабільним показником пропусків, що робить його універсальним і надійним рішенням для різних типів сівалок та різноманітних польових операцій, забезпечуючи підвищення продуктивності та економічності посіву.

Висновок. У результаті дослідження був розроблений універсальний дозувальний пристрій для насіння на основі поєднання механічного та пневматичного принципів висіву, який забезпечує точний і ефективний посів різних культур. Проведені експериментальні та оптимізаційні дослідження дозволили визначити оптимальні робочі параметри пристрою, що забезпечують високу точність, низький рівень пошкодження насіння та рівномірний висів. Отримані результати підтвердили, що розроблений дозатор має хороші

універсальні властивості, високу надійність і може ефективно застосовуватися в загальних посівних операціях, підвищуючи продуктивність та економічність сівалки.

Список використаних джерел

1. Журнал «Плантатор», вересень 2018 року
2. Овочівництво і плодівництво / Є.І. Глібова, А.І Вороніна, Н.І. Калашников та ін – Л.: Колос
3. Ольга Власова, канд. с. - г. наук. Інститут захисту рослин НААН (стаття).

ЗМІСТ

Дослідження та розробка технології обробки композиційними покриттями перемінного складу стрілчастих лап культиваторів.....	5
Оцінка залежності ефективності гальмування від технічного стану автомобільних шин як фактор забезпечення безпеки дорожнього руху.....	8
Основи технологій продуктивності вирощування льону в Україні.....	11
Впровадження пристрою для приготування кормів та технологічний процес вирощування птиці.....	13
Технологічний процес вирощування столового буряку у степовій зоні.....	15
Розрахунок ресурсів деталей типу вала сільськогосподарської техніки.....	17
Ефективність систем зрошення як інструмент підвищення продуктивності ґрунтів.....	22
Сівозміна як підхід до підвищення продуктивності поля.....	25
Вдосконалення пристрою для виробництва кисломолочного сиру.....	28
Застосування вдосконаленої решітки для подрібнення в конструкції вовчка.....	30
Надійність та довговічність зубчастих муфт в умовах критичних навантажень.....	33
Аналіз впливу вищих гармонік у системах електропостачання на втрати електричної енергії.....	36
Technology of using virtual practical works in the training of electrical engineering specialists.....	39
Визначення коефіцієнта тепловіддачі опалювального приладу.....	43
Optimality criteria for transport logistics of product movement in the elevator...	47
Розробка імітаційної моделі системи електропостачання з пристроями компенсації реактивної потужності.....	49
Удосконалення вентилятора установки обогріву повітря на основі використання торцевого асинхронного двигуна.....	53
Побудова ескізу розрахункової системи РУ.....	55
Low power autonomous hybrid systems.....	58
Implementation of test control in the study of technical disciplines in the conditions of online learning environment.....	61
Переваги застосування водного транспорту у миколаївській області.....	63
Визначення оптимального типу платформи для міського водного транспорту міста миколаїв.....	65
Методи нанесення газотермічних покриттів з підвищеними фізико-механічними властивостями у сучасному суднобудуванні.....	69

Україна, війна та екологія. Чи знають громадяни західних стран про екологічні наслідки війни.....	76
Ключові принципи управління охороною праці у зарубіжних країнах на прикладі США.....	80
Особливості виховання дітей з неблагополучних сімей в закладах професійної (професійно-технічної) освіти.....	83
Форми та методи розвитку творчої активності студентів у процесі вивчення педагогічних дисциплін.....	86
The application of design and engineering software programs in the study of engineering disciplines in the context of online learning environment.....	90
Удосконалення профорієнтаційної роботи в закладах вищої освіти.....	92
Удосконалення технології відтворення поголів'я свиней.....	93
Розрахунок кількості груп для з'єднань з гарантованим зазором.....	96
Розрахунок числа груп для з'єднань з гарантованим натягом.....	99
Селективне складання.....	102
Порівняльна характеристика кваліфікаційних вимог та стандартів до фахівців у галузі охорони праці на підприємствах аграрного профілю.....	106
Дослідження малогабаритних обприскувачів для внесення мінеральних добрив і засобів захисту рослин у виноградарстві.....	108
Оптимізація конструкції шнекового преса для підвищення ефективності віджимання олії з насіння соняшника.....	113
Удосконалення загальнономеханічного пневматичного комбінованого висівного апарату.....	115

Наукове видання

ПЕРСПЕКТИВНА ТЕХНІКА І ТЕХНОЛОГІЇ – 2025

Матеріали XXI Міжнародної науково-практичної конференції
молодих учених, аспірантів і студентів,
18-19 вересня 2025
м. Миколаїв

Технічні редактори: О.С. Садовий
Комп'ютерна верстка: О.С. Садовий

Формат 60x84/16. Ум. друк. арк. 6,25
Тираж 200 прим. Зам. №1.10/2021

Надруковано у видавничому відділі
Миколаївського національного аграрного університету
54020, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК №4490 від 20.02.2013 р.