

Академія Прикладних Наук



МАТЕРІАЛИ

**V Міжнародної Інтернет-конференції
«ІННОВАЦІЇ: теорія і практика»**

4 листопада – 6 грудня 2024 року

м. Кропивницький

УДК: 336, 620, 621, 622, 629, 631, 633, 634, 656, 658, 662, 681

Матеріали V Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції «ІННОВАЦІЇ: теорія і практика». Кропивницький: Академія Прикладних наук. 2024. – 102 с.

В матеріалах конференції викладені питання конструювання, експлуатації, удосконалення техніки і технологій АПК, агрономії, транспортних технологій.

Даний збірник є виданням, в якому публікуються основні результати наукових досліджень вчених, аспірантів, здобувачів, студентів – учасників Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції «ІННОВАЦІЇ: теорія і практика».

Матеріали конференції були у вільному доступі на сайті <https://apn.biz.ua/conferences> і обговорювались з 4 листопада по 6 грудня 2024 року.

Матеріали збірника розраховані на наукових і інженерно-технічних робітників науково-дослідних інститутів, закладів вищої освіти, конструкторських організацій, промислових підприємств, фермерських господарств тощо.

Відповідальний за випуск: Васильковський О.М., к.т.н., професор, член-кореспондент АПН.

Редакційна колегія: Васильковська К.В., к.т.н., доцент, член-кореспондент АПН;

Лещенко С.М., к.т.н., доцент, член-кореспондент АПН;

Мороз М.М., д.т.н., професор, почесний академік АПН;

Мороз С.М., к.т.н., доцент, член-кореспондент АПН;

Петренко Д.І., к.т.н., доцент, член-кореспондент АПН.

Електронна адреса редакційної колегії: academia.apn@gmail.com

Автори опублікованих матеріалів несуть відповідальність за підбір і точність наведених фактів, цитат, економіко-статистичних даних, власних імен та інших відомостей, а також за те, що матеріали не містять даних, які не підлягають відкритій публікації.

Редакція може публікувати матеріали в порядку обговорення, не поділяючи точки зору автора.

ЗМІСТ

PROCEDURE FOR RELIABILITY ASSESSMENT OF ELECTRICITY DISTRIBUTION SYSTEMS Popescu V., Beşleaga I., Țislinscaia N., Gîdei I., Balan T., Vişanu I.	6
DIESEL ECONOMY RESEARCH WITH WATER INJECTION Grigorenko A.O., Marchenko D.D.	8
DEVELOPMENT AND RESEARCH OF THE METHODOLOGY FOR EVALUATING THE TECHNICAL CONDITION OF THE VEHICLE BRAKING SYSTEM Artemenko S.R., Marchenko D.D.	9
STUDY OF THE EFFICIENCY OF USING A CLASS 1.4 DRIVING TRACTOR WITH A TECHNOLOGICAL MODULE Kryvoruchko R.S., Marchenko D.D.	11
RESEARCH OF THE USE OF GAS CONDENSATE AS A QUALITY AND MOTOR FUEL Dmytrenko R.O., Marchenko D.D.	13
RESEARCH OF THE USE OF GAS GENERATOR INSTALLATION OF PLANT RESIDUES FOR PROVIDING SYNTHESIS-GAS OF AGRICULTURAL EQUIPMENT Okhrimenko I.S., Marchenko D.D.	15
ОРГАНІЗАЦІЯ ВЗАЄМОДІЇ ВИДІВ ТРАНСПОРТУ НА КРЕМЕНЧУЦЬКОМУ ТЕРМІНАЛІ «НІБУЛОН» Солошич І. О., Мороз М. М., Сорокіна М. О.	17
ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОЇ МАСИ ПРОДУКЦІЇ, ЩО ПЕРЕДАЄТЬСЯ З КРЕМЕНЧУЦЬКОГО ТЕРМІНАЛУ «НІБУЛОН» НА МАГІСТРАЛЬНИЙ ТРАНСПОРТ Король С.О., Мороз М. М., Сорокіна М. О.	20
INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGIES IN INTERNATIONAL TRANSPORTATION Кузев І.О., Пєєва К.А., Феденко К.П.	22
ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ІННОВАЦІЯ У СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ Кузев І.О., Пєєва К.А., Феденко К.П.	24
ПОНЯТТЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ТА АВТОМАТИЗОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ Кузев І.О., Пєєва К.А., Феденко К.П.	26
ПРОМИСЛОВІ СТАНДАРТИ КОРПОРАТИВНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ Кузев І.О., Пєєва К.А., Феденко К.П.	28
СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ В НАУЦІ Кузев І.О., Пєєва К.А., Феденко К.П.	30
ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ НА ТРАНСПОРТІ В ОСВІТІ Кузев І.О., Пєєва К.А., Феденко К.П.	32
СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ХМАРНИХ СХОВИЩ ДАНИХ Кузев І.О., Пєєва К.А., Феденко К.П.	34
СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ НА ТРАНСПОРТІ ТА ЗАСОБИ ДЛЯ ДОСТУПУ ДО РОЗПОДІЛЕНИХ СИСТЕМ Кузев І.О., Пєєва К.А., Феденко К.П.	36

СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ НА ТРАНСПОРТІ ТА ЗАСОБИ ДЛЯ ІНТЕРАКТИВНОГО СПІЛКУВАННЯ В ІНТЕРНЕТІ	38
Кузев І.О., Песєва К.А., Феденко К.П.	
ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ БЕЗПЕКИ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	40
Кузев І.О., Песєва К.А., Феденко К.П.	
ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ЗВАРЮВАННЯМ СТАЛЬНИХ КОЛІС АВТОМОБІЛІВ	42
Гайков Р.М.	
МАРШРУТИЗАЦІЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ЯК НАЙЕФЕКТИВНІШИЙ СПОСІБ ОРГАНІЗАЦІЇ ВАНТАЖНИХ ПОТОКІВ	45
Григоренко К., Гайкова Т.В.	
НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ ІННОВАЦІЇ У ЦИФРОВІЗАЦІЇ ВИРОБНИЧОЇ ЛІНІЇ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА КОНІЧНИХ ШЕСТЕРЕНЬ	48
Гриценко А.І., Гайкова Т.В.,	
НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ ПРОГРЕСИВНІ РІШЕННЯ В ОБЛАСТІ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ	50
Крупа М., Гайкова Т.В.	
ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕСУ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВАНТАЖІВ	53
Песєва К., Гайкова Т.В.	
ОСОБЛИВОСТІ МАРКЕТИНГОВИХ ПОСЛУГ У ТРАНСПОРТНІЙ ЛОГІСТИЦІ	56
Сіренко М., Гайкова Т.В.	
ОРГАНІЗАЦІЙНІ СКЛАДОВІ ПРОЦЕСУ ВИКОНАННЯ НАВАНТАЖУВАЛЬНО-РОЗВАНТАЖУВАЛЬНИХ РОБІТ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕСУ	59
Феденко К., Гайкова Т.В.	
ВИКОРИСТАННЯ ДИРИЖАБЛІВ У ЛОГІСТИЦІ НАДВАЖКИХ ВАНТАЖІВ: ІННОВАЦІЙНІ ПЕРСПЕКТИВИ ТА ВИКЛИКИ	60
Чікунов О., Гайкова Т.В.	
ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ ВИРОБНИЦТВА ТОНКИХ ЦИЛІНДРИЧНИХ ДЕТАЛЕЙ	63
Ковальчук Д., Гайкова Т.В.	
ОЦІНКА ПАРАМЕТРІВ ПРОЦЕСУ ТОРЦЕВОГО РОЗКОЧУВАННЯ ТА ЇХ ВПЛИВУ НА ГЕОМЕТРІЮ І ВЛАСТИВОСТІ ОТРИМАННЯ ФЛАНЦІВ	66
Волошин В., Гайкова Т.	
ПРОЯВ ГОСПОДАРСЬКО-КОРИСНИХ ОЗНАК У КОЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ СОЇ ПРИ ВИРОЩУВАННІ В СТЕПУ	68
Іщенко В., Козелець Г., Калініна Л.	
ХАРАКТЕРИСТИКА ТА ГОСПОДАРСЬКО-КОРИСНІ ОЗНАКИ НОВОГО СОРТУ СОЇ АСТАРТА	70
Калініна Л., Козелець Г., Іщенко В.	
РЕАКЦІЯ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО НА ПОГОДНІ УМОВИ СТЕПУ	71
Козелець Г., Іщенко В., Лукомська А.	
ВРОЖАЙНІСТЬ ПОЛУНИЦІ ЗАЛЕЖНО ВІД МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ В СТЕПУ УКРАЇНИ	73
Сало Л., Бискуб В.	

ВРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД МІКРОДОБРІВ В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ Сало Л., Джулай О.	74
ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТІВ КАРТОПЛІ ФРАНЦУЗЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ ЗА РІЗНИХ УМОВ ВИРОЩУВАННЯ Сало Л., Маніяк Б.	75
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОЧИЩЕННЯ ЗЕРНА НА РЕШЕТАХ ІЗ ЗИГЗАГОВИДНИМ РОЗТАШУВАННЯМ ОТВОРІВ Бажан І.М., Васильковський О.М., Лещенко С.М., Амосов В.В.	77
АНАЛІЗ УМОВ ПОВІТРЯНОЇ СЕПАРАЦІЇ ЗЕРНА У НАХИЛЕНОМУ ПОВІТРЯНОМУ КАНАЛІ Кобан Є.В., Васильковський О.М.	80
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ОЧИСНИКІВ ОБГОРТОК КУКУРУДЗОЗБИРАЛЬНИХ КОМБАЙНІВ Островерхий Р.О., Васильковський О.М.	82
КОНЦЕПЦІЯ УДОСКОНАЛЕННЯ ҐРУНТОРОЗПУШУВАЧА ГРН-1,6 ДЛЯ УНИКНЕННЯ ГРАБЕЛЬНОГО ЕФЕКТУ Сидоренко С.В., Васильковський О.М.	84
SOME FEATURES OF CLEANING PROCESSES DOMESTIC AND TECHNOLOGICAL WASTEWATER Ivanchuk N., Kunytsky S.	86
ВИВЧЕННЯ ПРОЦЕСІВ РЕКУПЕРАЦІЇ ТЕПЛА ЗІ СТІЧНИХ ВОД В ЛІТНІЙ ТА ЗИМОВИЙ ПЕРІОДИ Куницький М.О.	88
АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТІ ПРЯМОЇ СІВБИ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР Вовнянко Б., Кудін С., Батіг Д.	91
ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ГИЧКИ БУРЯКІВ: ВПЛИВ НА ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ОБРОБКИ Денисенков О.В.	93
ОСОБЛИВОСТІ КОНСТРУКЦІЇ КОПАЧА ДЛЯ ВИКОПУВАННЯ КОРЕНЕПЛОДІВ Остров І.	94
ОСОБЛИВОСТІ КОНСТРУКЦІЇ МАШИН ДЛЯ ВНЕСЕННЯ РІДКИХ ДОБРІВ Павлюченко К.	95
ОСОБЛИВОСТІ ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ҐРУНТУ Самоленко Д.	97
МЕХАТРОННИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА КОМБІКОРМУ З КУКУРУДЗЯНИХ КАЧАНІВ З ДОБАВКАМИ Швець С.	98
ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІЗОВАНОГО ПРОЦЕСУ ТРАНСПОРТУВАННЯ ЗЕРНОВОЇ СУМІШІ НА ЗЕРНООЧИСНОМУ АГРЕГАТІ Мачок Ю., Рейхард М.	100
ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ПРОСА Сисоліна І.П., Баштанюк А.А.	101

PROCEDURE FOR RELIABILITY ASSESSMENT OF ELECTRICITY DISTRIBUTION SYSTEMS

Popescu V., *PhD, Associate Professor;*
Beșleaga I., *PhD, Associate Professor;*
Țislinscaia N., *PhD, Associate Professor;*
Gîdei I., *lecturer;*
Balan T. *PhD student;*
Vișanu I. *PhD student*

Technical University of Moldova, Chisinau, Republic of Moldova

The reliability of distribution systems is closely related to their design features and can vary significantly. The safety of distribution systems is also an important characteristic, which is determined by the design of its components and operating conditions. In addition, the functioning of distribution systems in the agricultural sector is influenced by a number of stochastic factors, in addition to deterministic ones. These factors can be internal, external, objective or subjective. Despite a large number of attempts, these problems have not been fully resolved by researchers [1, 5].

The electrical distribution systems are currently complex systems that are continuously developing. This is explained by the fact that, due to contemporary socio-economic demands, an increasing number of new electricity consumers are emerging and this leads to the emergence of more load nodes, and the structural schemes of distribution systems are becoming increasingly complex. It is clear that this is beneficial in the development of the agricultural sector, but with it come new requirements and problems in ensuring the reliability of distribution systems. The increase in the number of elements of structural schemes and structures leads to an increase in the probability of power supply failures, which causes problems [2-4, 6-9] for consumers. Ensuring a high level of reliability increases the mathematical expectation of outages to an acceptable and acceptable value for electricity consumers and for distribution systems as a whole.

The main characteristics of the electricity distribution systems we studied are presented in Table 1.

Table 1

The characteristics of the electrical distribution systems researched

Sector	The total length of electrical lines, <i>km</i>	Total number of consumers supplied, <i>consumers</i>
1	2478	28231
2	3843	42487
3	4156	36128
4	2114	41236
5	2894	23173

The final result of our research is the calculation of the probability of system failure relative to the load node, or the probability of failure-free operation (p)

In order to simplify the reliability assessment process, the reliability assessment of distribution systems in the agricultural sector was carried out based on the following indicators: average failure

duration (τ); average failure frequency (λ); average failure recovery time (μ); average total failure time (Tmed). Table 2 shows the reliability indicators of the studied systems, determined based on the developed criterion, for 2023.

Table 2.

Reliability indicator values of the systems researched

Indicator	Seasonal values			
	Spring	Summer	Autumn	Winter
τ , h	0,89	1,09	1,07	1,12
λ	3,02	2,67	3,01	2,69
μ , h	0,91	1,21	1,15	1,27
Tmed, h	3,84	3,63	3,72	3,69

As a result of the research, it turned out that several factors influence the reliability indicators of distribution systems:

- certain features of the geographical location of the systems;
- the number of electricity consumers,
- the total length of power transmission lines in the systems;
- equipment configurations and structural features of the systems;
- the number and condition of equipment elements.

Based on the conducted research, we found that the assessment of the reliability of electricity distribution systems should be carried out taking into account the classification and systematization of the causes of power supply interruptions to consumers - the influence of seasonal and geographical factors of the location of distribution systems. The results significantly depend on the structural features of the systems, therefore it is necessary to perform calculations to determine the minimum cross-sections and layout schemes of the distribution system relative to the structural elements.

References

1. VORONCA S.L. Risk Analysis and Risk Management. Development of Risk Indicators in Electricity Transmission Companies. Journal of Sustainable Energy 2010, 1, pp. 25-31.
2. HAZI G., HAZI A. Conditions for Efficient use of the 1000 V Energy Distribution. Annales of the University of Craiova 2007, 31, pp. 25-31.
3. ERCHAN F., MOCANU A. The Problem of the Reliability of the Electric Power Equipment. Analele Universității din Oradea, Fascicula de Energetică 2007.
4. SECUI D.C. The Sensitivity of the Electrical Substations Reliability Indices at the Variation of the CircuitBreakers Sticking Probability. Annals of the Oradea University. Fascicle of Energy Engineering 2008, 14, pp. 51-57.
5. ARDELEANU M.E. Fault Localization in Cables and Accessories by Off-Line Methods. Annales of the University of Craiova 2007, 13, pp. 25-31.
6. POPESCU V. Analysis of short-circuit currents in distributive electric networks. Intellectus, AGEPI, Chișinău, 2015, nr. 2, p. 113-115. ISSN 1810-7079.
7. POPESCU V. Facteurs qui influence la fiabilité des systèmes de distribution d'énergie électrique dans le secteurs agricole. Intellectus, AGEPI, Chișinău, 2016, nr. 3, p. 90-93. ISSN 1810-7079.
8. POPESCU V., RACUL A., BURBULEA I. Reliability analysis of power distribution systems. Journal of sustainable energy, Oradea, România, 2012, vol. 3, nr. 3, p. 156-158. ISSN 2067-5534.
9. POPESCU V., POPA A. BANTAS R. Reliability analysis of systems for distribution of electricity. Acta Electrotehnica, Cluj-Napoca, România, 2013, vol. 54, nr. 5, p. 387-389. ISSN 1841-3323.

DIESEL ECONOMY RESEARCH WITH WATER INJECTION

Grigorenko A.O., *student*;
Marchenko D.D., *Phd, associate professor*
Mykolayiv National Agrarian University

According to the developed general research methodology, the experiments were conducted in two stages:

- laboratory - taking the loading and external speed characteristics of the 4Ch 11/12.5 engine when injecting different mass-volume fractions of water into the intake manifold;
- field - carrying out traction tests of the pilot model of the agricultural seeding machine-tractor unit as part of the MTZ-82 tractor and the SZS-2.1 stubble planter on the stubble of fodder crops (clover of the first year of use).

In accordance with the experimental research program, measurement methods were selected and sensor installation locations were determined, current collector designs and measurement schemes for individual parameters were developed.

Laboratory tests. Laboratory tests were conducted in a room with active ventilation at an ambient air temperature not exceeding 20...30 °C. Atmospheric pressure was recorded at no more than 90...100 kPa (675...760 mm Hg). The values of engine parameters (torque, engine crankshaft speed, and fuel consumption) were determined simultaneously. The time for measuring fuel consumption was at least 30 seconds. Experiments were conducted in accordance with the recommendations of DSTU 18509 and DSTU 41.96-2011.

Before starting the tests, the brake stand and instruments were calibrated. Temperatures were recorded during the measurements:

- air supplied to the engine (measurements were carried out at a distance of no more than 0.15 m from the inlet to the air cleaner);
- exhaust gases of the engine (measurements were carried out at a distance of no more than 0.10 m behind the outlet flange of the exhaust pipeline);
- coolant and oil in the engine crankcase;
- diesel fuel (at the entrance to the engine fuel system).

Atmospheric pressure and exhaust gas pressure were also recorded (at a distance of no more than 0.10 m from the outlet flange of the exhaust pipeline). The test bench was additionally equipped with a device for supplying water to the intake manifold of the experimental engine 4Ch 11/12.5.

Water was supplied under pressure created by an electric centrifugal pump. The synchronicity of the water supply control depending on the load on the brakes was ensured by the mechanical connection of the liquid rheostat reducer with the ball valve on the water line of the water injection system (Fig. 2).

Fuel consumption was measured by a mass method. In order to increase the accuracy, the measurement of water flow was carried out simultaneously by mass and volume methods.

When testing the engine, an electric brake stand KI-1363B was used.

The study of the working process (indication) was carried out with the help of a piezoelectric pressure sensor, which was installed in the first cylinder of the experimental engine. Considering the fact that the readings of the piezoelectric sensor largely depend on the heating of the sensitive element, the sensor was equipped with a cooling system. The applied cooling system ensured a stable temperature of the piezoelectric sensor throughout the experiment.

References

1. Avduevsky, V.S. Reduction of nitrogen oxide emissions from power plants by introducing water into the burning zone [Text] / V.S. Avduevsky, U.G. Pyrumov, A.I. Papusha, V.A. Hryhoryev, E.P. Volkov, V.I. Kormylitsyn // Proceedings of Energy Institute. – 2004. – No. 50. – S. 3 – 19.

2. Aleksandrov, A.A. Thermophysical properties of working substances of thermal energy: Internet reference [Text] / A.A. Aleksandrov, K.A. Orlov, V.F. Ochkov - Publishing House. – 2009.
3. Alekseev, V.P. Engines of internal combustion: The structure and operation of piston and combined engines: Textbook for university students on the specialty "Engines of internal combustion" [Text] / V.P. Alekseev, V.F. Voronin, L.V. Grekhov and others; Under the municipality ed. A.S. Orlyna, M.G. Kruglova. - 4th ed., revised. and additional - 2000. - 288 p.
4. Altukhov, A.I. Grain sources of alternative fuel [Text] / A.I. Altukhov // Vestnyk GAU. –2007. – No. 2. - S. 4 - 9.
5. Blednykh, V.V. Improvement of working bodies of tillage machines based on mathematical modeling of technological processes: 05.20.01 [Text] / V.V. Blednykh // Diss. ... Dr. Tech. Sciences. — L.: B.y., 2009. – 230 p.: ill.
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. 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. No. 2/1 (92), Ukraine: PC "TECHNOLOGY CENTER", 2018, pp. 22–32. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2018.126196>.
8. A.V. Dykha, D.D. Marchenko, "Prediction of 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>.
9. D. Marchenko; A. Dykha; V. Kurepin; K. Matvyeyeva, K. Tishechkina, V. Kurepin. Development of Technology and Research of Method of Electric Hydropulse Hardening of Machine Parts. ISBN: 978-1-7281-9936-8, IEEE Problems of Automated Electrodrive. Theory and Practice (PAEP), Date of Conference: 21-25 Sept. 2020, Conference Location: Kremenchuk, Ukraine © Publisher: IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), USA. <https://doi.org/10.1109/PAEP49887.2020.9240796>.

UDC 662.756.3

DEVELOPMENT AND RESEARCH OF THE METHODOLOGY FOR EVALUATING THE TECHNICAL CONDITION OF THE VEHICLE BRAKING SYSTEM

Artemenko S.R., *student*;
Marchenko D.D., *Phd, associate professor*
Mykolayiv National Agrarian University

A model of the energy saving process in a compression ignition engine is used for mathematical modeling of the internal combustion engine working process when using fuels of different quality. This model is quite versatile. Energy conservation under the internal cylinder space of a piston internal combustion engine can be considered as the result of thermodynamic processes carried out with a working body of variable mass and characterized by external energy exchange. The first option - the initial duration of the supply of clean fuel in the internal combustion engine is optimal (from the point of view of achieving the highest economic efficiency). Then an increase in duration due to a change in fuel quality will lead to an increase in specific fuel consumption. The second option - the initial duration of supply of clean fuel is less than optimal. Then an increase in the duration of the supply due to the dilution of the fuel with water will initially cause a decrease in the specific fuel consumption until the duration of the supply is reached, which is equal to the optimum. Further dilution of fuel with water will lead to an increase in specific consumption.

The change in specific fuel consumption when using emulsified fuels (EP) is determined by the change in the calorific value of its fuel component and there must be a balance of the heat introduced into the cylinder. Then we have:

$$g_e Q_T^H = g_{e_{BT\Theta}} \cdot Q_{T_{BT\Theta}}^H, \quad (1)$$

where g_e - specific fuel consumption;

Q_T^H - calorific value of fuel;

$g_{e_{BT\Theta}}$ - specific fuel consumption when working on EP;

$Q_{T_{BT\Theta}}^H$ - calorific value of the fuel in the EP.

The DVZ workflow model when using EP should be supplemented with the following dependencies. The cyclic supply of fuel and EP is equal to:

$$q_{\text{ит}} = \frac{G_1}{\alpha l_0}, \quad (2)$$

$$q_{\text{и}} = q_{\text{ит}} + G_w, \quad (3)$$

$$G_w = \frac{q_{\text{ит}}}{\left(\frac{1}{C_w} - 1\right)}, \quad (4)$$

where C_w - relative water content in EP;

$q_{\text{ts}}, q_{\text{тс}}$ - cyclic supplies of fuel and EP, respectively, kg / cycle;

α - coefficient of residual air;

l_0 - the amount of air theoretically necessary for the complete combustion of 1 kg of fuel.

Taking into account the given formulas, the heat spent on heating and evaporation G_w , kg of the additive, is equal to

$$\Delta Q_w = \mu_w G_w [\mu C_{vw} (T_s - T_{\text{нач}}) + \mu_w r], \quad (5)$$

where $T_{\text{нач}}$ is the initial water temperature, K;

r - latent heat of vaporization, $r = 2253$ kJ / kg;

μ_w - molecular weight of the additive.

Based on the results of the calculation of the processes that take place in the middle of the sleeve, the effective indicators of the work process are determined: effective efficiency η_e , average effective pressure P_e , effective power N_e , specific effective fuel consumption q_e , engine torque M_k . The characteristics of active heat release show that the use of EP leads to a decrease in heat release to TDC. At the same time, the initial intensity of heat release on EP is lower than on standard fuel, but then heat release accelerates. Thus, the use of EP on diesel leads to a shift in the second period of combustion relative to TDC, as a result of which the amount of fuel vapor in the cylinder increases until the moment of ignition.

According to the obtained pressure values of the working medium in the internal combustion engine cylinder, the temperature values of the working medium and the parameters of the exhaust gases are calculated using known expressions. The processes of formation of toxic components of LPG exhaust gas are modeled taking into account the current value of pressure and temperature in the cylinder ($P_{\text{и}}, T_{\text{и}}$), atmospheric pressure and ambient temperature. Empirical dependences and formulas of chemical reactions of toxic components of exhaust gases are used in the separation. The software works in relation to personal computers and includes a program for calculating the working process of the KamAZ-740.37.400 diesel engine using EP and modeling the processes of the formation of toxic components of exhaust gases. The adequacy of the model was tested using Fisher's test. As a result of the verification, it was found that the model allows to determine with 95% reliability the power and economic indicators of a diesel engine, as well as the composition of exhaust gases at the exit from the diesel cylinders.

References

1. Ageev L. THERE ARE. Heavy-duty agricultural tractors / L. THERE ARE. Ageev, V. WITH. Shkrabak, V. Yu. Morgulis. - 150 p.
2. Shkrabak V. WITH. Influence of working conditions on work capacity and productivity in agricultural production: Textbook. Allowance. - 178 p.
3. Nikolaenko A. IN. Energy machines and installations. Internal combustion engines: textbook. aid for university students studying in the fields of preparation. bachelors - "Technological machines" and equipment". - 2004.-177p.
4. 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>.
5. 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. No. 2/1 (92), Ukraine: PC "TECHNOLOGY CENTER", 2018, pp. 22–32. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2018.126196>.
6. A.V. Dykha, D.D. Marchenko, "Prediction of 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>.
7. D. Marchenko; A. Dykha; V. Kurepin; K. Matvyeyeva, K. Tishechkina, V. Kurepin. Development of Technology and Research of Method of Electric Hydropulse Hardening of Machine Parts. ISBN: 978-1-7281-9936-8, IEEE Problems of Automated Electrodrive. Theory and Practice (PAEP), Date of Conference: 21-25 Sept. 2020, Conference Location: Kremenchuk, Ukraine © Publisher: IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), USA. <https://doi.org/10.1109/PAEP49887.2020.9240796>.
8. Heydon A. Microscopy and the theory of combustion.- In. Lyt, 1999.-306p.
9. Landsberg G.S., Bamulin P.A., Sushchinsky M.M. The main parameters of the spectra of the combinational solution of hydrocarbons.- Academy of Sciences, 1998.-125 p.

UDC 631.07

STUDY OF THE EFFICIENCY OF USING A CLASS 1.4 DRIVING TRACTOR WITH A TECHNOLOGICAL MODULE

Kryvoruchko R.S., student;
Marchenko D.D., Phd, associate professor
Mykolayiv National Agrarian University

On the basis of the energy module with a technological module and an agricultural tool, an improved MTA parameter recording system has been developed. The system has the following main components:

- analog-digital converter;
- destination data recorder
- voltage sources and converters;
- induction sensors;
- loading elements;
- fuel consumption sensor;
- data transfer interfaces.

The developed measuring complex allowed recording in digital form on the end device in real time without prior analog filtering with a high sampling frequency, reaching 2000 Hz, which increases the efficiency of data post-processing. The rationale for using the developed measuring complex is the need to filter data at the processing stage, not at the recording stage. This allows you to study in more detail all the frequency components of the signal and conduct a statistical analysis based on the state of the solved problem.

A National Instruments analog-to-digital converter was used to record data from the sensors, which is a modular system with a DaQ-9172 bearing chassis with seven slots for NI 9401 digital I/O modules, NI 9219 data connection, load cell connection NI 9237 and load cells NI 9237 25-pin ni 9934, as well as a USB connector for connecting to notes.

The main parameters of the ADC are the resolution depending on the bit depth and the determination of the minimum recorded change in the value of the analog signal, as well as the sampling rate. The DAQ-9172 chassis has a bit depth of 24 bits and a resolution of 0.0000596 mV with an input signal range of ± 0.5 V. For on-board MTA devices, the impact limit is extremely important, which for the daq-9172 leaves 30g. Replacement and automatic recognition of input-output modules. Signals and sensors are connected directly to the modules.

Wire strain gauges type 2PKB-30-200GB were used to measure the studied traction forces and torque. An adhesive based on cyanoacrylate was used for gluing the strain gauges. For protection against mechanical damage, protection against moisture and protection against petroleum products, the sensors were wrapped with zipper tape, which was impregnated with nitro paint.

The traction resistance of the energy and technological modules was measured by measuring the longitudinal forces parallel to the direction of movement acting on the lower axis of the nozzles.

At the same time, the assessment of the forces acting on the lower axis of the hinge was carried out by measuring the deformations from the bending moments of the axis in the horizontal plane. For this, grooves were made on the axis, on which platforms were made in a vertical plane for gluing wire resistors. The sticker of the latter made it possible to measure the component forces with which the lower drawbars of the coupling are loaded in the horizontal plane, regardless of the angle of inclination of the rods to the track plane. Scheme of connection of loading elements. The layout of the loading elements and their connection to the measurement scheme is shown in Fig. 2.

The measurement of the torque on the rear drive wheels of the tractor and the technological module was carried out by loaders glued on their semi-axis and connected in bridge circuits. United Mercury through TRAK-12 were used for continuous accommodation.

To measure the amount of fuel consumed during the experiment, a DTT-5 rotary-pulse type diesel fuel flow meter was used, which was included in the fuel supply line in the area between the pump and the filter for cleaning coarse fuel. The rotary-impulse dispersion meter allows you to record fuel consumption with a discreteness of 5 grams and a sin of less than 1%.

The sensors are connected to the chassis modules according to the purpose of the specific module according to the technical documentation. The NI 9219, a universal analog input module for connecting thermistors, thermocouples, load cell sensors, current collectors, etc., which has eight channels of various devices with a range of 24 bits and a recording frequency of up to 100 kHz per channel, it was used to rotation of loading elements. The NI 9401, a module with eight digital output channels recording frequencies up to 10 MHz, was used to connect the inductive sensors and the DRT-5.

References

1. Kychev, V.N. Problems and ways of realization of the potential possibilities of machine-tractor units when increasing the energy saturation of tractors: textbook / V. N. Kychev. - CHIMESH, 1999. - 84 p.
2. Kutkov, H.M. Energy saturation and tractor classification / H.M. Kutkov // Tractors and agricultural machines. - 2009. - No. 5. - P.11-14.
3. Polyvaev, O.I. Reduction of soil compaction by drivers of mobile energy tools / O.I. Polyvaev, V.S. Voishchev. - 2013. - No. 1 (36).-S. 57-59,
4. Erokhin, M.N. Investigation of dynamic loads of a tracked machine on the soil / M.N. Erokhin, V.V. Streltsov, V.P. Lapyk // Technology and equipment for the village. - 2015. - No. 2 (212). - S. 9-11.
5. 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>.

6. A.V. Dykha, D.D. Marchenko, V.A. Artyukh, O.V. Zubiexhina–Khaiiat, V.N. Kurepin, “Study and development of the technology for hardening rope blocks by reeling”, Eastern–European Journal of Enterprise Technologies, vol. No. 2/1 (92), Ukraine: PC "TECHNOLOGY CENTER", 2018, pp. 22–32. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2018.126196>.

7. A.V. Dykha, D.D. Marchenko, "Prediction of 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>.

8. D. Marchenko; A. Dykha; V. Kurepin; K. Matvyeyeva, K. Tishechkina, V. Kurepin. Development of Technology and Research of Method of Electric Hydropulse Hardening of Machine Parts. ISBN: 978-1-7281-9936-8, IEEE Problems of Automated Electrodrive. Theory and Practice (PAEP), Date of Conference: 21-25 Sept. 2020, Conference Location: Kremenchuk, Ukraine © Publisher: IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), USA. <https://doi.org/10.1109/PAEP49887.2020.9240796>.

9. Astafyev, V.L. Improving the technical equipment of the village taking into account the compacting effect of MTA on the soil / V.L. Astafiev [and others] // Tractors and agricultural machines. - 2002. - No. 9.- P.11-12.

10. Rusanov, V.A. Effectiveness of reducing the impact of moving parts on the soil / V.A. Rusanov // Tractors and agricultural machines. - 1996. - No. 7. - P.9-13.

11. Okunev, G.A. Performance indicators of RTM-160 type tractors / G.A. Okunev [and others] // Tractors and agricultural machines. - 2006. - No. 9. - P.5-6.

UDC 662.758.2

RESEARCH OF THE USE OF GAS CONDENSATE AS A QUALITY AND MOTOR FUEL

Dmytrenko R.O., student;
Marchenko D.D., Phd, associate professor
Mykolayiv National Agrarian University

Ukraine's agriculture is one of the main industries due to its high export potential. One of the components of the production cost is the cost of energy resources. Therefore, the issue of increasing the efficiency of agricultural machinery, including the conversion of engines to cheaper types of fuel in order to reduce costs for the economy, is very relevant.

Until 1991, the agricultural sector of Ukraine's economy developed due to the introduction of more energy, machinery, fertilizers and other materials into production, which was fully justified at the relevant stage. Most of the technologies used were based on the consumption of cheap energy resources, the share of which in costs did not exceed 3%. This was a feature of the economy of the USSR.

The increase in the cost of energy resources to the world level leads to an increase in their share in the cost of production. Thus, at the level of wheat productivity of 40 t/ha, with a harvest price of approximately UAH 12,000.00, the cost of diesel fuel for its cultivation is UAH 1,600.00 or 13.3%. In highly developed countries, this coefficient is lower and amounts to 4...5%, which determines the importance of the introduction of energy- and resource-saving technologies and the reduction of motor fuel costs.

The relatively low content of diesel fractions in oil (no more than 22...24%) and the need to increase the output of fuel for diesel engines from oil led to the appearance of fuels with a wide fractional composition, for the production of which gas condensates are used. Consider the dynamics of hydrocarbon fuel prices in Ukraine.

Gas condensates have a low octane number (60...66), which makes it difficult to use them in spark-ignition engines.

The works of a number of studies on the choice of the type of gaseous fuel established that for vehicles the use of gas condensate (taking into account its special physical and chemical properties) is more rational than natural. Therefore, gas condensate is considered as a fuel for internal combustion engines later in the diploma project.

As a result of the conducted research on the conversion of diesel engines to compound fuel, it was established that for transport diesel engines, the most rational method is the direct injection into the engine cylinder of a fuel mixture consisting of gas condensate (GC), diesel fuel (DP) and additives that intensifies the burning process (hydroperoxide of cumene and butyl nitrate). At the same time, a less complex reconstruction of the fuel equipment is required, which ensures conversion and facilitates engine regulation.

Let's consider the main component of the gas-diesel mixture - gas condensate (GC 60%). It has its own properties, different from the properties of ordinary fuels.

Gas condensate has a high auto-ignition temperature, which complicates its use in diesel engines. One of the ways to improve the self-ignitability of HC is the use of compounded fuel, which contains the following components: gas condensate, diesel fuel and additives.

For auto-tractor diesels, fuel must have a cetane number of at least 40. This is the minimum allowable value. For smaller values, reliable starting and operation of the engine is not ensured. With a cetane number of 25...30, starting a cold engine is impossible. Moreover, working on such fuels leads to a deterioration of the economic indicators of the engine.

An effective method of improving the self-ignitability of fuel is the use of additives. These can be compounds such as butyl nitrate or cumene hydroperoxide. Adding 1...2% to regular diesel fuel increases the cetane number by 6...12 units.

References

1. Gapyrov, A. D. The influence of the fractional composition of gas-condensate diesel fuels on the endothermic indicators of the self-ignition process of diesel [Text]: author. dissertation ... candidate technical Science / A. D. Gapyrov - 2008.
2. Lavryk, A. N. Fuel economy due to the use of gas condensates from Eastern Siberia in the operation of tractor and car engines [Text]: author. dissertation ... candidate technical Science / A. N. Lavrik - 2009.
3. Stavrov, A. P. The use of gas condensates of Western Siberia as fuel for diesel engines [Text] / A. P. Stavrov, A. N. Lavryk and others. – Chemistry and technology of fuels and oils. – 2009. – No. 5. – S. 34–36.
4. 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>.
5. 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. No. 2/1 (92), Ukraine: PC "TECHNOLOGY CENTER", 2018, pp. 22–32. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2018.126196>.
6. A.V. Dykha, D.D. Marchenko, "Prediction of 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>.
7. D. Marchenko; A. Dykha; V. Kurepin; K. Matvyeyeva, K. Tishechkina, V. Kurepin. Development of Technology and Research of Method of Electric Hydropulse Hardening of Machine Parts. ISBN: 978-1-7281-9936-8, IEEE Problems of Automated Electrodrive. Theory and Practice (PAEP), Date of Conference: 21-25 Sept. 2020, Conference Location: Kremenchuk, Ukraine © Publisher: IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), USA. <https://doi.org/10.1109/PAEP49887.2020.9240796>.
8. Sviridov, Yu. B. On the use of gas condensates for the operation of diesel engines [Text] / Yu. B. Sviridov, E. IN. Pyadychev – 2004. – Issue 60. - S. 28–37.
9. Sviridov, Yu. B. Исследование работы автомодельных дизелей на смесях вытл конденсата с дизельным топливом [Text] / Yu. B. Sviridov, E. IN. Pyadychev, L. I. Gil // Proceedings. – 2004. – Issue 61. - S. 32–37.
10. Mutalibov, A. AND. Features of the operation of automobile transport of the republics of Central Asia on local types of fuel [Text] / A. AND. Mutalibov - "Uzbekistan" Publishing House, Tashkent, 2004. - 176 p.
11. Kukushkin, A. AND. Gas condensates as fuel for diesel engines [Text] / A. AND. Kukushkin, V. WITH. Azev, G. N. Gerasimova, V. M. Aprelenko, A. I. Kirsanov // Chemistry and technology of fuels and oils. – 2005. – No. 11. – S. 20–22.

RESEARCH OF THE USE OF GAS GENERATOR INSTALLATION OF PLANT RESIDUES FOR PROVIDING SYNTHESIS-GAS OF AGRICULTURAL EQUIPMENT

Okhrimenko I.S., student;
Marchenko D.D., Phd, associate professor
 Mykolayiv National Agrarian University

When calculating the gas generator, if the performance and fuel analysis results are given, the main dimensions of the gas generator are determined by the parameters that characterize the gasification process.

These parameters include the following:

1. The intensity or tension of the gasification process, which is estimated by the amount of fuel heat released during 1 hour per 1 m^2 of the cross-sectional area of the nozzle belt of the gasification chamber or mine section. This value is denoted by B and is measured in $\text{kcal/m}^2 \text{ h}$.

Very often, the intensity of the process is estimated not in heat units, but in weight units - $\text{kg/m}^2 \cdot \text{hour}$, that is, it is estimated by the amount of fuel gasified within 1 hour on the area of 1 m^2 of the tuyere belt of the gas generator in the reverse (or mine in the forward) gasification process.

The intensity of the process, expressed in weight units, is not constant, since the calorific value of 1 kg of fuel changes, therefore it is advisable to express the tension of the gasification process in thermal units ($\text{kcal/m}^2 \text{ h}$).

2. Obtaining gas from 1 m^2 cross-sectional area of the nozzle belt of the gasification chamber or gas generator shaft in 1 hour. This parameter is denoted by C and is measured in $\text{nm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{hour}$.

3. Height of the active fuel layer. Its value depends on the size of the pieces of fuel in the gas generators of the direct gasification process and on the size of the pieces of briquettes and pellets formed during dry distillation of the fuel in the gas generators of the reverse gasification process.

For wood chips, pellets and briquettes from plant remains, the height of the active layer is taken as 250-300 mm; for anthracite and semi-coke gasified by the direct process, the height of the layer is 450-600 mm.

Other parameters depend on the type of gasification process.

For the gas generator of the reverse gasification process, the dimensions of which are shown in fig. 1, is a characteristic ratio of the area of the tufted belt F_f to the area of the neck f_z located below the tufted belt,

$$m = \frac{F_f}{f_z},$$

The value of t during gasification of wood is taken differently for different gas generators. The most appropriate value of this value should be considered to be $t=5$. In the G-19 gas generator of the KhTZ-T2G tractor, the accepted value t ($t=9.2$) is unreasonably large; later, it was reduced to 5.14 on KT-12 tractors equipped with a similar gas generator.

When gasifying pellets and briquettes from plant residues, $t=4$ is taken.

The distance h_z from the nozzle belt to the throat is of great importance for the production of tar-free gas, because the lower the throat, the more the throat temperature drops and, therefore, the more resin vapors can pass through the throat undecomposed. The ratio of D_k to h_z during wood gasification is within 2.25-3.

The speed of air inflation, as already mentioned above, does not affect the quality of the gas. In gas generators of the reverse process, the inflation speed $\omega = 14-16$ m/s.

From 5 to 24 tufts are made in the air belt. 10 lances are usually used in the designs of the gasification chambers of tractor gas generators.

Less than five lances are not made, as in this case the content of resins in the gas increases. They are found in practice, as, for example, in the gas generator designed by V.Ya. Mother, cameras with two-way air intake through air nozzles (sometimes called "air nozzles"), which have six holes for the passage of air.

According to the experiments of N.G. Yudushkin, during the gasification of pellets and briquettes from plant residues, when 20 lances are introduced into the air zone, the fuel deposit improves and the resistance of the peat coke layer decreases. At the same time, the coke layer does not need to be scraped for 5-6 hours. While with 10 tuyeres, it is necessary to scrap after 20-30 minutes. due to an increase in the gas passage resistance in the layer.

The parameters for selecting the dimensions of the gas generator with a direct gasification process regarding the intensity of the process, the height of the active layer and gas removal from a unit of the cross-sectional area of the mine are the same as for the gas generator with the reverse gasification process.

The speed of air blowing in these gas generators is assumed to be even lower - 1.5-2 m/s. The intensity of the direct gasification process, despite the high calorific value of the gasified fuel, does not differ in magnitude from the reverse process.

A distinctive feature of gasification of lean fuels is the addition of steam to air inflation.

References

1. Sergeev V.V. Gasification of solid fuel in stratified gas generators / V.V. Sergeev // Economic mechanisms of innovative economy: collection of scientific works of the International Scientific and Practical Conference — MIEP, 2009. — Part 3. — P.42-46.
2. Kopytov V.V. Gasification of condensed fuels: a retrospective review, current state of affairs and prospects for development. [Electronic resource]. — Date of access: November. 2016.
3. 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>.
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. No. 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 of 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. Kurepin; K. Matvyeyeva, K. Tishechkina, V. Kurepin. Development of Technology and Research of Method of Electric Hydropulse Hardening of Machine Parts. ISBN: 978-1-7281-9936-8, IEEE Problems of Automated Electrodrive. Theory and Practice (PAEP), Date of Conference: 21-25 Sept. 2020, Conference Location: Kremenchuk, Ukraine © Publisher: IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), USA. <https://doi.org/10.1109/PAEP49887.2020.9240796>.
7. Basu P. Biomass gasification and pyrolysis : practical design and theory / Prabir Basu. — London, New York : Published by Elsevier Inc., 2010. — 365 p.
8. Statistical Yearbook of Ukraine for 2015. / Under the editorship Osaulenka O.G. — Kyiv: State Statistics Service, 2016.
9. Tokarev H.G. Gas generator cars / Soloviev N.S. - Gos. Izd-vo mashinostroytelnoy lit-ry, 2005, — 204 p.
10. Koverninsky I.N. Fundamentals of chemical wood processing technology / V.S. Rytenko, N.N. Kondrat'eva, O.A. Koznova, Publishing House, 2004. — 183 p.
11. Higman C. Gasification / Chris Higman, Maarten van der Burgt. — London, New York : Published by Elsevier Inc., 2010. — 435 p.

ОРГАНІЗАЦІЯ ВЗАЄМОДІЇ ВИДІВ ТРАНСПОРТУ НА КРЕМЕНЧУЦЬКОМУ ТЕРМІНАЛІ «НІБУЛОН»

Солошич І. О., д.пед.наук, професор;

Мороз М. М., студент;

Сорокіна М. О., студентка

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського

ТОВ СП «Нібулон» – українська аграрна компанія яка, займається транспортуванням сільськогосподарської продукції та її експортом. З цією метою компанія створила розвинену інфраструктуру перевантажувальних терміналів та елеваторів для приймання, обробку, зберігання, відвантаження зернових і олійних культур, а для їх перевезення парк автомобільного і залізничного транспортів та вантажного флоту.

Термінали оснащені сучасними комплексами, що забезпечують приймання, відвантаження, сушіння, очищення зерна і його зберігання з активним вентиляванням місткістю до 8 тис. тон. Термінали мають можливість приймати сільськогосподарську продукцію різної якості з подальшим доведенням її до кондицій з гарантованим рівнем якості світового стандарту. Потужності кожного терміналу, що забезпечують технологічний процес його діяльності, складають 5 – 7,5 тис. тон/добу приймання з автотранспорту, 2 – 3 тис. тон/добу обсягів сушіння, 4 – 8 тис. тон/добу відвантаження на водний транспорт та 4 тис. тон/добу відвантаження на залізничний транспорт.

Одночасне зберігання продукції на Кременчуцькому терміналі «Нібулон» (рис. 1) (ЄДРПОУ: 36880402) складає 75 600 тон.



Рис. 1. Загальний вигляд Кременчуцького терміналу «Нібулон»

Метою дослідження є удосконалення взаємодії видів транспорту на Кременчуцькому терміналі «Нібулон» в умовах сьогодення коли робота водного виду транспорту заблокована.

Аналіз наукових праць свідчить, що проблемам транспортування зернових вантажів приділяли значну увагу як українські, так і зарубіжні дослідники. Вчені досліджували різні аспекти цього питання, зокрема:

- технологічні аспекти (вибір оптимальних видів транспорту для перевезення зерна, розробка та вдосконалення технологій перевантаження зерна, забезпечення збереження якості зерна під час транспортування);

- інфраструктурні аспекти (розвиток транспортної мережі для зернових вантажів; створення сучасних терміналів для зберігання та перевалки зерна, законодавче та нормативне регулювання транспортування зернових вантажів).

Для вирішення проблеми експортних перевезень зернових з України необхідно розвивати транспортну інфраструктуру, збільшувати пропускну спроможність прикордонних переходів, впроваджувати нові технології транспортування зернових. Це допоможе Україні зберегти та зміцнити свої позиції на світовому ринку зернових.

Класична схема роботи Кременчуцького терміналу «Нібулон», що передбачена його проєктом, полягає у прийманні зернової продукції з автотранспорту (рис. 2), доведенням її до товарної кондиції та відвантаження на водний транспорт (рис. 3).



Рис. 2. Процес приймання зернової продукції з автотранспорту



Рис. 3. Процес відвантаження на водний транспорт

При цьому обробка (прийом) автомобільного транспорту відбувається через прийомні рампи (рис. 4), а відправка водного транспорту виконується на р. Дніпро (рис. 5).



Рис. 4. Загальний вигляд прийомних рамп автомобільного транспорту та складського обладнання



Рис. 5. Загальний вигляд причалу водного господарства терміналу

В умовах сьогодення, судноплавство на р. Дніпро не відбувається, що вносить корективи в транспортні технології взаємодіючих видів транспорту терміналів «Нібулон», які розташовані вздовж річкової акваторії. Тому відвантаження зернової продукції необхідно переорієнтувати з водного на залізничний чи автомобільний транспорти. Це вимагає додаткових технологічних розрахунків взаємодіючих видів транспорту та погодження їх суміжної роботи.

Так як на даний час робота водного транспорту по р. Дніпро призупинена, визначимо параметри транспортного процесу з використання залізничного транспорту рис. 6 для відвантаження продукції в Кременчуцькому терміналі «Нібулон».



Рис. 6. Дільниця залізничного транспорту на терміналі

В умовах блокування роботи вантажного водного транспорту його функції може виконувати залізничний транспорт.

Список літератури

1. Кременчуцький термінал – Нібулон. URL: <https://tripoli.land/ua/elevators/nibulon-sp-tov-filiya-kremenchutska>
2. Мороз М., Загорянський В., Гайкова Т., Кузев І. Використання методів дослідження операцій для оптимізації автомобільних перевезень масових вантажів в агропромисловому комплексі / Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Нові рішення у сучасних технологіях. – Випуск 1 (11). – С. 44-50.
3. Аналіз логістичних ризиків перевезення вантажів зернової групи в європейські порти з використанням контейнерної технології / М. І. Березовий та ін. *Транспортні системи та технології перевезень: зб. наук. пр. ДНУЗТ ім. акад. В. Лазаряна*. 2020. № 20. С. 86–94
4. Загорянський В.Г., Мороз М.М., Хорольський В.Л., Король С.О., Кузев І.О. Визначення оптимальної кількості автомобілів для збирання врожаю зернових на прикладі господарства Полтавської області / Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів. ХНТУСГ. – 2019. № 18. С. 6-16.
5. Проблеми експортних перевезень залізничним транспортом України. *Національний інститут стратегічних досліджень*. URL: <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/ekonomika/problemy-ekspornykh-perevezen-zaliznychnym-transportom-ukrayiny>
6. Проблеми експорту агропродукції залізничним транспортом. *Укрінформ: мультимедійна платформа іномовлення України*. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-presshall/3516309-pro-problemi-eksportu-agroprodukcii-zaliznicnim-transportom.html>
7. Загорянський В. Г., Мороз М. М., Гайкова Т. В., Цимбал О. В. Удосконалення методики проектування контейнерного терміналу / Вісник машинобудування та транспорту ISSN 2415-3486. - №2(18), 2023. – С. 56-62. DOI: <https://doi.org/10.31649/2413-4503-2023-18-2-56-62>.
8. Мороз М. М., Труніна І. М., Мороз О. В. Оптимізація логістичної діяльності переробного підприємства / Науковий вісник Одеського національного економічного університету. - Збірник наукових праць №3-4 (280-281), 2021. – С. 63-69.
9. Мороз М.М. Підвищення ефективності технологічного процесу транспортного обслуговування м. Кременчук // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». – Харків: НТУ «ХПІ», 2014. – № 43. – С. 103–109.
10. Шраменко Н.Ю., Мороз М.М. Формування раціональної технології транспортно-експедиційного обслуговування вантажовласників у міському сполученні // Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. – Кременчук: КрНУ, 2015. – Вип. 2/2015 (91). – С. 69–73.
11. Кір'янов О.Ф., Мороз М.М., Чаплінський В.С. Впровадження інформаційних технологій в організацію міських перевезень / Вісник КДПУ. – 2008. – Випуск 1. – С. 48.
12. Moroz M., Korol S., Plichko A. Improvement of urban transport system / Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. – 2016. – Випуск 6 (1). – С. 71-75.
13. Левковець П.Р., Мороз М.М., Бубела А.В., Лабута А.В. Системні аспекти вдосконалення логістичного сервісу. Вісник КДПУ імені Михайла Остроградського. – 2014. – №5. – С. 108–111.
14. Zahorianskyi V., Zahorianska O., Moroz M. and Moroz O. Development of a Model for Minimizing the Energy Costs of the Transport and Technological Complex, 2022 IEEE 4th International Conference on Modern Electrical and Energy System (MEES), Kremenchuk, Ukraine, 2022, pp. 1-5.
15. Мороз М., Загорянський В., Гайкова Т., Кузев І. Використання методів дослідження операцій для оптимізації автомобільних перевезень масових вантажів в агропромисловому комплексі / Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Нові рішення у сучасних технологіях. – Випуск 1 (11). – С. 44-50.

ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОЇ МАСИ ПРОДУКЦІЇ, ЩО ПЕРЕДАЄТЬСЯ З КРЕМЕНЧУЦЬКОГО ТЕРМІНАЛУ «НІБУЛОН» НА МАГІСТРАЛЬНИЙ ТРАНСПОРТ

Король С.О., к.т.н., доцент;

Мороз М. М., студент;

Сорокіна М. О., студентка

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського

ТОВ СП «Нібулон» — це українська аграрна компанія, яка спеціалізується на виробництві та експорті сільськогосподарської продукції. Наукові дослідження показують, що проблеми транспортування зернових вантажів були об'єктом значної уваги як українських, так і іноземних науковців. Кременчуцький термінал «Нібулон» (ЄДРПОУ: 36880402) має можливість одночасного зберігання до 75 600 тонн продукції.

Класична схема роботи Кременчуцького терміналу «Нібулон», що передбачена його проектом, полягає у прийманні зернової продукції з автотранспорту, доведенням її до товарної кондиції та відвантаження на водний транспорт. В умовах сьогодення, судноплавство на р. Дніпро не відбувається, що вносить корективи в транспортні технології взаємодіючих видів транспорту терміналів. Тому відвантаження зернової продукції необхідно переорієнтувати з водного на суходольні види транспорту. Це вимагає додаткових технологічних розрахунків взаємодіючих видів транспорту та погодження їх суміжної роботи.

Середньодобова кількість транспортних засобів N_i (автомобіль, вагон, судно), що надходять на термінал, залежить від середньорічного вантажеоберту, що припадає на i -ий вид транспорту Q_i , маси вантажу в транспортному засобі M_i та кількості робочих днів за рік кожного виду транспорту T_i :

$$N_i = \frac{Q_i}{M_i T_i}. \quad (1)$$

Так як на даний час робота водного транспорту по р. Дніпро призупинена, визначимо параметри транспортного процесу з використання залізничного транспорту. Оптимальна маса продукції, що передається з терміналу на магістральний транспорт визначається умовою техніко-економічної доцільності з врахуванням добових затрат пов'язаних з простоем вагонів в очікуванні накопичення для подачі, прибирання, переміщення вагоноподач маневровим локомотивом. Маса однієї партії продукції прямопропорційна кількості вагонів в партії. Збільшення цієї маси призводить до збільшення кількості вагонів, що в свою чергу призводить до збільшення затрат пов'язаних з їх простоем в очікуванні накопичення для подачі та прибирання. Зменшення цієї маси призводить до збільшення кількості відправок, що в свою чергу збільшує затрати на переміщення вагоноподач маневровим локомотивом, які залежить від тягових характеристик маневрового локомотиву та відстані між терміналом та сортувальною станцією магістрального транспорту l_m . Оптимальний режим взаємодії терміналу з магістральним транспортом досягається при мінімальних сумарних затратах, пов'язаних з організацією подач:

$$\sum Z = Z_{nd} + Z_{nb} + Z_{ml} \rightarrow \min, \quad (2)$$

де Z_{nd} — добові затрати пов'язані з простоем вагонів в очікуванні накопичення для подачі; Z_{nb} — добові затрати пов'язані з простоем вагонів в очікуванні накопичення для їх прибирання; Z_{ml} — добові затрати пов'язані з переміщенням вагонів маневровим локомотивом.

Для отримання екстремуму функції (2) використовуємо метод невизначених множників Лагранжа у відповідності до якого диференціюємо функцію по Q_n та прирівнюємо її до нуля.

Вирішення рівняння визначає оптимальну масу продукції, що передається з терміналу на магістральний транспорт:

$$Q_n^{opt} = \sqrt{\frac{(a l_m + b) m_c q_{\delta p}}{c + d l_m m_c q_{\delta p} 10^{-6}}}, \quad (3)$$

де m_c – середньодобова кількість вагонів; $q_{\delta p}$ – маса вагону бруutto, т; a, b, c, d – коефіцієнти, значення яких залежать від тягових характеристик маневрового локомотиву (типу локомотиву).

Висновки: Для вирішення проблеми експортних перевезень зернових з України необхідно розвивати транспортну інфраструктуру, впроваджувати нові технології транспортування зернових. В умовах блокування роботи вантажного водного транспорту його функції може виконувати залізничний транспорт.

Список літератури

1. Кременчуцький термінал – Нібулон. URL: <https://tripoli.land.ua/elevators/nibulon-sp-tov-filiya-kremenchutska>
2. Мороз М., Загорянський В., Гайкова Т., Кузев І. Використання методів дослідження операцій для оптимізації автомобільних перевезень масових вантажів в агропромисловому комплексі / Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Нові рішення у сучасних технологіях. – Випуск 1 (11). – С. 44-50.
3. Аналіз логістичних ризиків перевезення вантажів зернової групи в європейські порти з використанням контейнерної технології / М. І. Березовий та ін. *Транспортні системи та технології перевезень: зб. наук. пр. ДНУЗТ ім. акад. В. Лазаряна*. 2020. № 20. С. 86–94
4. Загорянський В.Г., Мороз М.М., Хорольський В.Л., Король С.О., Кузев І.О. Визначення оптимальної кількості автомобілів для збирання врожаю зернових на прикладі господарства Полтавської області / Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів. ХНТУСГ. – 2019. № 18. С. 6-16.
5. Проблеми експортних перевезень залізничним транспортом України. *Національний інститут стратегічних досліджень*. URL: <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/ekonomika/problemy-ekspornykh-perevezen-zaliznychnym-transportom-ukrayiny>
6. Проблеми експорту агропродукції залізничним транспортом. *Укрінформ: мультимедійна платформа інформлення України*. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-presshall/3516309-pro-problemi-eksportu-agroprodukcii-zaliznicnim-transportom.html>
7. Загорянський В. Г., Мороз М. М., Гайкова Т. В., Цимбал О. В. Удосконалення методики проектування контейнерного терміналу / Вісник машинобудування та транспорту ISSN 2415-3486. - №2(18), 2023. – С. 56-62. DOI: <https://doi.org/10.31649/2413-4503-2023-18-2-56-62>.
8. Мороз М. М., Труніна І. М., Мороз О. В. Оптимізація логістичної діяльності переробного підприємства / Науковий вісник Одеського національного економічного університету. - Збірник наукових праць №3-4 (280-281), 2021. – С. 63-69.
9. Мороз М.М. Підвищення ефективності технологічного процесу транспортного обслуговування м. Кременчук // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». – Харків: НТУ «ХПІ», 2014. – № 43. – С. 103–109.
10. Шраменко Н.Ю., Мороз М.М. Формування раціональної технології транспортно-експедиційного обслуговування вантажовласників у міському сполученні // Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. – Кременчук: КрНУ, 2015. – Вип. 2/2015 (91). – С. 69–73.
11. Кір'янов О.Ф., Мороз М.М., Чаплінський В.С. Впровадження інформаційних технологій в організацію міських перевезень / Вісник КДПУ. – 2008. – Випуск 1. – С. 48.
12. Moroz M., Korol S., Plichko A. Improvement of urban transport system / Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. – 2016. – Випуск 6 (1). – С. 71-75.
13. Левковець П.Р., Мороз М.М., Бубела А.В., Лабута А.В. Системні аспекти вдосконалення логістичного сервісу. Вісник КДПУ імені Михайла Остроградського. – 2014. – №5. – С. 108–111.
14. Zahorianskyi V., Zahorianska O., Moroz M. and Moroz O. Development of a Model for Minimizing the Energy Costs of the Transport and Technological Complex, 2022 IEEE 4th International Conference on Modern Electrical and Energy System (MEES), Kremenchuk, Ukraine, 2022, pp. 1-5.
15. Мороз М., Загорянський В., Гайкова Т., Кузев І. Використання методів дослідження операцій для оптимізації автомобільних перевезень масових вантажів в агропромисловому комплексі / Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Нові рішення у сучасних технологіях. – Випуск 1 (11). – С. 44-50.
16. Мороз М. М., Гайкова Т. В., Солошич І. О. Оптимізація режимів взаємодії магістрального та міського пасажирського транспорту м. Кременчук / (2024) Збірник наукових праць «Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки», Вип. № 9 (40). – С. 197-204. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2024.9\(40\).1.197-204](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2024.9(40).1.197-204)
17. Гайкова Т. В., Мороз М. М., Загорянський В. Г., Буренніков Ю. Ю. Проектний аналіз цифрових технологій в управлінні ланцюгом постачань / Вісник машинобудування та транспорту ISSN 2415-3486. - №2(18), 2023. – С. 17-22. DOI: <https://doi.org/10.31649/2413-4503-2023-17-1-17-22>.

INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGIES IN INTERNATIONAL TRANSPORTATION

Кузєв І.О., *старший викладач;*

Пєєва К.А., *студентка;*

Феденко К.П., *студент*

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського

The strengthening of the processes of Ukraine in the world community, in particular in the European economic, political, and legal space, determines the need for corresponding transformations of the domestic customs policy. These information systems and processes directly affect the customs and tariff regulation of exports and imports of countries.

The consistent study of customs and tariff regulation is conditioned by the growing role of state customs affairs in the development of the economy of Ukraine, the impact of significant fluctuations in economic policy from free trade policy to protectionism, uncertainty regarding the strategy of economic development of individual branches of the national economy, financial support for this transition. The main problem in the customs and tariff regulation of information operations for Ukraine is the maximization of revenues to the state budget, while not violating the terms of cooperation with the World Trade Organization and at the same time fulfilling the norms approved by the European Union. It is also important to maintain the balance of competition in national markets, in wartime, but if necessary to protect the rights of national producers.

In general, it can be argued that customs and tariff regulation is aimed at achieving, on the one hand, fiscal and economic goals, which is manifested in the formation of state budget revenues at the expense of customs payments, and on the other hand, regulatory and law enforcement goals.

Customs and tariff regulation is a certain set of customs and tariff measures used to regulate foreign trade, and is an instrument of the state's customs policy. This type of regulation is an economic tool, since the import and export customs tariff, which performs regulatory and fiscal functions, is used as the main toolkit. The main direction of this type of state regulation of foreign economic activity is determined by the customs and tariff policy of each state.

The analysis of the scientific literature shows the existence of research by scientists on the problems of information technologies, but not enough attention is paid to the problems of modern transport logistics in Ukraine. Therefore, the work pays attention to the modern problems of information systems of transport logistics of Ukraine, the state of the logistics market, and forecasts regarding the development of the logistics market are formed.

The main task of using the methods, principles, and tools of logistics in transport, as well as in the activities of industrial enterprises, is to increase the profit of transport organizations. This can be achieved by coordinating the transport service of consumers according to their orders, which contain the terms of delivery. All this makes it possible to gain competitive advantages in the market and reduce costs. Now there is a problem regarding the effectiveness of using this method of regulation of foreign exchange.

So, it can be argued that the effectiveness of information systems of customs and tariff regulation is ensured not only by the effective management and administration of this toolkit, comprehensive and comprehensive research of the domestic and foreign market of goods, analysis of the state of production industries. Not all information systems projects are successful in meeting deadlines, budgets, and original goals. Most modern information systems remain expensive to design and implement, require more time to develop than necessary, often do not fully satisfy the needs of the enterprise, and therefore, after a certain time, require modernization due to the moral and physical aging of individual components.

References

1. Kuziev I., Maloshtan D., Dragobetskiy V., Shlyk S., Shchetynin V. Material saving reserves in sheet stamping production, Norwegian Journal of development of the International Science No 56/2021.
2. Кузев І.О., Драгобецький В. В., Шлик С. В., Наумова О. О. Математична модель вибуховоударного навантаження зміцнених елементів гірничого устаткування. Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Інноваційні 105 технології та обладнання обробки матеріалів у машинобудуванні та металургії, № 12(1337), 2019.
3. Savchenko, I., Shapoval, A., Kuziev, I. Modeling of high module power sources systems safety processes. Trans Tech Publications Ltd, Switzerland. Materials Science Forum. ISSN: 1662-9752, Vol. 1052, pp 399-404.
4. Moroz, M., Korol, K., Korol, S., Kuzev I, Vasytkovskyi, O. The method for stabilizing the electrical power of a vehicle diesel generator plant. IEEE International Conference on Modern Electrical and Energy Systems 2021.
5. Мороз М.М., Загорянський В.Г., Король С.О., Хорольський В.Л., Кузев І.О. Моделювання складу групи вантажних автомобілів для оптимального обслуговування свиногокомплексу / Підвищення надійності машин і обладнання. Increase of machine and equipment reliability. – p. 241.
6. Кузев І.О. Удосконалення процесу перевезення продовольчих товарів за рахунок формування ефективних маршрутів в умовах сезонного попиту на доставку вантажів у воєнний час. Глобалізація наукового і освітнього простору. Інновації транспорту. Проблеми, досвід, перспективи» XIV Міжнародна науково-практична конференція (Дніпро,23.06.2022) Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля. С. 71–75.
7. Ковцур К.Г., Птиця Н.В., Кузев І.О. Упровадження мотиваційної політики діяльності департаментів логістики на підприємствах. Implementation of a motivational policy for the activities of logistics departments at enterprises. Розвиток транспорту. 2(13) 2022. С. 53- 63.
8. Лаврик В.В., Кузев І.О., Мороз М.М. Підвищення ефективності міського транспорту загального користування за рахунок створення об'єднаних підприємств / Матеріали IV Міжнародної науковопрактичної конференції "Підвищення надійності і ефективності машин, процесів і систем. Improving the reliability and efficiency of machines, processes and systems", 13-15 квітня 2022 р. – Кропивницький : ЦНТУ, 2022. – С. 34-36.
9. Солонець А., Кузев І., Мороз М., Бешляг І. Використання на автомобільному транспорті супутникових технологій навігації та зв'язку / Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції "Підвищення надійності і ефективності машин, процесів і систем. Improving the reliability and efficiency of machines, processes and systems", 13-15 квітня 2022 р. – Кропивницький : ЦНТУ, 2022. – С. 26-29.
10. Мороз М., Кузев І., Лаврик В. Підвищення ефективності роботи міського пасажирського транспорту за рахунок створення об'єднаних транспортних підприємств / Матеріали II Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції «ІННОВАЦІЇ: теорія і практика». – Кропивницький: Академія Прикладних наук. 2021. – С. 66-68.
11. Мороз М.М., Загорянський В.Г., Хорольський В.Л., Король С.О., Кузев І.О. Визначення оптимальної кількості автомобілів для збирання врожаю зернових на прикладі господарства Полтавської області / Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів. ХНТУСГ. – 2019. № 18. С. 6-16.
12. Мороз М.М., Загорянський В.Г., Хорольський В.Л., Король С.О., Кузев І.О. Визначення оптимальної кількості автомобілів для збирання врожаю зернових на прикладі господарства Полтавської області / Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів. ХНТУСГ. – 2019. № 18. С. 6-16.
13. Мороз М.М., Загорянський В.Г., Король С.О., Хорольський В.Л., Кузев І.О. Моделювання складу групи вантажних автомобілів для оптимального обслуговування свиногокомплексу / Підвищення надійності машин і обладнання. Increase of machine and equipment reliability, 2020. – p. 241-242.
14. Мороз М.М., Загорянський В.Г., Гайкова Т.В., Кузев І.О. Використання методів дослідження операцій для оптимізації автомобільних перевезень масових вантажів в агропромисловому комплексі. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Нові рішення у сучасних технологіях, 2022 – С. 44–50.
15. Мороз М.М., Солонець А.В., Кузев І.О. Використання на автомобільному транспорті супутникових технологій навігації та зв'язку. Підвищення надійності і ефективності машин, процесів і систем. С.26–29.
16. Кузев І.О., Уманська А.О., Кострецов А.О. Особливості митного оформлення митних процедур. . Збірник наукових праць Центральноукраїнський науковий вісник. – № 7(38) I 2023. – С. 252-258.
17. Кузев І.О. Гібридні конструкції балок на транспорті із застосуванням металу. Збірник наукових праць Центральноукраїнський науковий вісник. – № 7(38) II 2023. – С. 237-247.
18. Приходько Я. Кузев І. Логістичний підхід організації перевезень транспортом загального користування. ІННОВАЦІЇ: теорія і практика: матеріали VI Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції 2023. С 59–61.
19. Кузев І.О., Феденко К.П., Пєєва К.А. Інформаційні системи і телекомунікаційні технології. ІННОВАЦІЇ: теорія і практика: матеріали VI Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції. 2023 С. 46–48.
20. Кузев І.О., Феденко К.П., Пєєва К.А. Міжнародні конвенції та правила митного контролю. Збірник матеріалів 86-ї Міжнародної студентської наукової конференції університету. Секція транспортних технологій, 08–12 квіт. 2024 р./Харків. нац. автомоб.-дор. ун-т.–Харків: ХНАДУ, 2024.–С. 9–11.

ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ІННОВАЦІЯ У СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ

Кузєв І.О., старший викладач;

Пеєва К.А., студентка;

Феденко К.П., студент

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського

Проаналізовано дослідження вітчизняних та зарубіжних фахівців з проблематики використання інформаційних систем і технологій як інноваційного інструменту у системі управління бізнес-процесами підприємств. Розкрито такі поняття, як “бізнес-процес”, “інформаційна система”, “інформаційні технології”, “Business Process Management”.

Встановлено перелік характерних рис бізнес-процесу, виходячи з підходів до його тлумачення.

Визначено, що для забезпечення ефективності сучасних підприємств в умовах використання новітніх методів та інструментів управління необхідне використання інноваційних технологій управління бізнесом.

Досліджено зв'язки між складовими системи управління підприємством з врахуванням використання інформаційних технологій та зазначено, що система управління бізнес-процесами підприємства охоплює усі рівні роботи підприємства.

З'ясовано, що на ринку ІТ існує велика кількість нотацій для розробки бізнес-процесів та охарактеризовано найпопулярніші з них.

Означено, що функціональність інформаційної системи управління бізнес-процесами підприємства визначається в першу чергу її призначенням і метою створення системи подібного рівня на підприємстві.

На підставі проведеного аналізу щодо виявлення основних інформаційних потреб для забезпечення прийняття управлінських рішень охарактеризовано функції підсистем інформаційної системи управління бізнес-процесами підприємства.

На основі проведеного дослідження охарактеризовано вимоги до інформаційної системи управління бізнес-процесами підприємства.

Означено, що для впровадження інноваційних технологій на підприємствах необхідний регулярний і безперервний процес та визначено його етапи.

Залежно від ступеня автоматизації інформаційних процесів, ІС управління організацією класифікують як ручні, автоматичні, автоматизовані.

При використанні ручних інформаційних систем відсутні сучасні технічні засоби переробки інформації, всі операції виконуються людиною. Наприклад, про роботу менеджера в організації, де відсутні комп'ютери, можна говорити, що він працює з ручною ІС.

Автоматичні інформаційні системи всі операції з переробки інформації виконують без участі людини.

Робота автоматизованих інформаційних систем передбачає участь у процесі обробки інформації і технічних засобів, та людини, причому головна роль відводиться технічним засобам.

Список літератури

1. Kuziev I., Maloshtan D., Dragobetskyi V., Shlyk S. , Shchetynin V. Material saving reserves in sheet stamping production, Norwegian Journal of development of the International Science No 56/2021.
2. Кузєв І.О., Драгобецький В. В., Шлик С. В., Наумова О. О. Математична модель вибуховоударного навантаження зміцнюваних елементів гірничого устаткування. Вісник НТУ «ХП». Серія: Інноваційні 105 технології та обладнання обробки матеріалів у машинобудуванні та металургії, № 12(1337), 2019.

3. Savchenko, I., Shapoval, A., Kuziev, I. Modeling of high module power sources systems safety processes. Trans Tech Publications Ltd, Switzerland. Materials Science Forum. ISSN: 1662-9752, Vol. 1052, pp 399-404.
4. Moroz, M., Korol, K., Korol, S., Kuzev I, Vasylykovskiy, O. The method for stabilizing the electrical power of a vehicle diesel generator plant. IEEE International Conference on Modern Electrical and Energy Systems 2021.
5. Мороз М.М., Загорянський В.Г., Король С.О., Хорольський В.Л., Кузев І.О. Моделювання складу групи вантажних автомобілів для оптимального обслуговування свинокомплексу / Підвищення надійності машин і обладнання. Increase of machine and equipment reliability. – р. 241.
6. Кузев І.О. Удосконалення процесу перевезення продовольчих товарів за рахунок формування ефективних маршрутів в умовах сезонного попиту на доставку вантажів у воєнний час. Глобалізація наукового і освітнього простору. Інновації транспорту. Проблеми, досвід, перспективи» XIV Міжнародна науково-практична конференція (Дніпро, 23.06.2022) Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля. С. 71–75.
7. Ковцур К.Г., Птиця Н.В., Кузев І.О. Упровадження мотиваційної політики діяльності департаментів логістики на підприємствах. Implementation of a motivational policy for the activities of logistics departments at enterprises. Розвиток транспорту. 2(13) 2022. С. 53- 63.
8. Лаврик В.В., Кузев І.О., Мороз М.М. Підвищення ефективності міського транспорту загального користування за рахунок створення об'єднаних підприємств / Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції "Підвищення надійності і ефективності машин, процесів і систем. Improving the reliability and efficiency of machines, processes and systems", 13-15 квітня 2022 р. – Кропивницький : ЦНТУ, 2022. – С. 34-36.
9. Солонець А., Кузев І., Мороз М., Бешляг І. Використання на автомобільному транспорті супутникових технологій навігації та зв'язку / Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції "Підвищення надійності і ефективності машин, процесів і систем. Improving the reliability and efficiency of machines, processes and systems", 13-15 квітня 2022 р. – Кропивницький : ЦНТУ, 2022. – С. 26-29.
10. Мороз М., Кузев І., Лаврик В. Підвищення ефективності роботи міського пасажирського транспорту за рахунок створення об'єднаних транспортних підприємств / Матеріали II Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції «ІННОВАЦІЇ: теорія і практика». – Кропивницький: Академія Прикладних наук. 2021. – С. 66-68.
11. Мороз М.М., Загорянський В.Г., Хорольський В.Л., Король С.О., Кузев І.О. Визначення оптимальної кількості автомобілів для збирання врожаю зернових на прикладі господарства Полтавської області / Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів. ХНТУСГ. – 2019. № 18. С. 6-16.
12. Мороз М.М., Загорянський В.Г., Хорольський В.Л., Король С.О., Кузев І.О. Визначення оптимальної кількості автомобілів для збирання врожаю зернових на прикладі господарства Полтавської області / Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів. ХНТУСГ. – 2019. № 18. С. 6-16.
13. Мороз М.М., Загорянський В.Г., Король С.О., Хорольський В.Л., Кузев І.О. Моделювання складу групи вантажних автомобілів для оптимального обслуговування свинокомплексу / Підвищення надійності машин і обладнання. Increase of machine and equipment reliability, 2020. – р. 241-242.
14. Мороз М.М., Загорянський В.Г., Гайкова Т.В., Кузев І.О. Використання методів дослідження операцій для оптимізації автомобільних перевезень масових вантажів в агропромисловому комплексі. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Нові рішення у сучасних технологіях, 2022 – С. 44–50.
15. Мороз М.М., Солонець А.В., Кузев І.О. Використання на автомобільному транспорті супутникових технологій навігації та зв'язку. Підвищення надійності і ефективності машин, процесів і систем. С.26–29.
16. Кузев І.О., Уманська А.О., Кострецов А.О. Особливості митного оформлення митних процедур. . Збірник наукових праць Центральноукраїнський науковий вісник. – № 7(38) I 2023. – С. 252-258.
17. Кузев І.О. Гібридні конструкції балок на транспорті із застосуванням металу. Збірник наукових праць Центральноукраїнський науковий вісник. – № 7(38) II 2023. – С. 237-247.
18. Приходько Я. Кузев І. Логістичний підхід організації перевезень транспортом загального користування. ІННОВАЦІЇ: теорія і практика: матеріали VI Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції 2023. С 59–61.
19. Кузев І.О., Феденко К.П., Пеева К.А. Інформаційні системи і телекомунікаційні технології. ІННОВАЦІЇ: теорія і практика: матеріали VI Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції. 2023 С. 46–48.
20. Кузев І.О., Феденко К.П., Пеева К.А. Міжнародні конвенції та правила митного контролю. Збірник матеріалів 86-ї Міжнародної студентської наукової конференції університету. Секція транспортних технологій, 08–12 квіт. 2024 р./Харків. нац. автомоб.-дор. ун-т.–Харків: ХНАДУ, 2024.–С. 9–11.

ПОНЯТТЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ТА АВТОМАТИЗОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

Кузєв І.О., старший викладач;

Пєєва К.А., студентка;

Феденко К.П., студент

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського

Під системою розуміють будь-який об'єкт, що одночасно розглядається і як єдине ціле, і як об'єднана в інтересах досягнення поставлених цілей сукупність різнорідних елементів. Приклади систем із зазначенням мети їх функціонування. Мета в даному випадку – це ситуація, яка повинна бути досягнута при функціонуванні системи за певний проміжок часу. Під управлінням мається на увазі процес спостереження за системою та вироблення керуючих впливів, які формують цілеспрямовану поведінку системи (тобто, просувають систему до поставленої мети). Керуючі впливи можуть вироблятися як людиною (групою людей), так і технічним пристроєм. Активним учасником процесу управління є спостерігач, який перетворюється на управляючу систему або суб'єкт управління, а об'єкт спостереження перетворюється в керовану систему або об'єкт управління.

У системі управління між управляючою і керованою системами повинні існувати канали зв'язку – прямий і зворотний. Каналом прямого зв'язку передається вхідна командна інформація для керованої системи (керуючі дії), а каналом зворотного зв'язку – вихідна інформація про стан керованої системи та про виконання ухвалених рішень. Директивна інформація породжується управляючою системою відповідно до цілей управління і інформації про ситуацію, яка склалася в зовнішньому середовищі. Основу управління організаціями складає спеціально підготовлена інформація. Тому, інформаційні системи є невід'ємною складовою управління організацією.

Інформаційна система (ІС) – це система, яка організує зберігання маніпулювання інформацією про проблемну область. Під терміном «маніпулювання» маються на увазі процедури збору, обробки, пошуку, передачі інформації, необхідної в процесі прийняття рішень в будь-якій області. У основі функціонування будь-якої системи лежить процес, а в основі інформаційної системи – процес виробництва інформації. Тому призначення інформаційної системи – це виробництво інформації для потреб організації в забезпеченні ефективного управління її діяльністю. ІС можна розглядати як систему.

Автоматизована інформаційна система (АІС) – система, що реалізує інформаційні технології у сфері управління при сумісній роботі управлінського персоналу та комплексу технічних засобів.

АІС призначена для автоматизованого збирання, реєстрації, збереження, пошуку, оброблення та видачі інформації за запитом користувачів (управлінського персоналу). Вона складається з сукупності взаємозв'язаних компонентів: технічних засобів обробки і передачі даних (засобів обчислювальної техніки і зв'язку), методів і алгоритмів обробки у вигляді відповідного програмного забезпечення, масивів (наборів, баз) даних на різних носіях, персоналу і користувачів, об'єднаних за організаційно-структурними, тематичними, технологічними чи іншими ознаками для виконання автоматизованої обробки даних з метою задоволення інформаційних потреб споживачів інформації. При цьому визначальним є принцип орієнтації розробленого технічного, програмного, інформаційного забезпечення на потреби конкретних користувачів – управлінського персоналу, який є учасником управлінського процесу. АІС є людино-машинною системою, вона дає змогу підвищити якість управління завдяки оптимальному розподілу праці між людиною та комп'ютером на всіх стадіях управління. Уся сукупність операцій оброблення інформації, що включає

збирання, введення, запис, реєстрацію, перетворення, зчитування, збереження, знищення, коригування, обмін за каналами зв'язку, в АІС здійснюється за допомогою технічних і програмних засобів.

Список літератури

1. Kuziev I., Maloshtan D., Dragobetskyi V., Shlyk S., Shchetynin V. Material saving reserves in sheet stamping production, Norwegian Journal of development of the International Science No 56/2021.
2. Кузев І.О., Драгобецький В. В., Шлик С. В., Наумова О. О. Математична модель вибуховоударного навантаження зміцнених елементів гірничого устаткування. Вісник НТУ «ХП». Серія: Інноваційні 105 технології та обладнання обробки матеріалів у машинобудуванні та металургії, № 12(1337), 2019.
3. Savchenko, I., Shapoval, A., Kuziev, I. Modeling of high module power sources systems safety processes. Trans Tech Publications Ltd, Switzerland. Materials Science Forum. ISSN: 1662-9752, Vol. 1052, pp 399-404.
4. Moroz, M., Korol, K., Korol, S., Kuzev I, Vasylovskiy, O. The method for stabilizing the electrical power of a vehicle diesel generator plant. IEEE International Conference on Modern Electrical and Energy Systems 2021.
5. Мороз М.М., Загорянський В.Г., Король С.О., Хорольський В.Л., Кузев І.О. Моделювання складу групи вантажних автомобілів для оптимального обслуговування свиногокомплексу / Підвищення надійності машин і обладнання. Increase of machine and equipment reliability. – р. 241.
6. Кузев І.О. Удосконалення процесу перевезення продовольчих товарів за рахунок формування ефективних маршрутів в умовах сезонного попиту на доставку вантажів у воєнний час. Глобалізація наукового і освітнього простору. Інновації транспорту. Проблеми, досвід, перспективи» XIV Міжнародна науково-практична конференція (Дніпро, 23.06.2022) Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля. С. 71–75.
7. Ковцур К.Г., Птиця Н.В., Кузев І.О. Упровадження мотиваційної політики діяльності департаментів логістики на підприємствах. Implementation of a motivational policy for the activities of logistics departments at enterprises. Розвиток транспорту. 2(13) 2022. С. 53- 63.
8. Лаврик В.В., Кузев І.О., Мороз М.М. Підвищення ефективності міського транспорту загального користування за рахунок створення об'єднаних підприємств / Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції "Підвищення надійності і ефективності машин, процесів і систем. Improving the reliability and efficiency of machines, processes and systems", 13-15 квітня 2022 р. – Кропивницький : ЦНТУ, 2022. – С. 34-36.
9. Солонець А., Кузев І., Мороз М., Бешляг І. Використання на автомобільному транспорті супутникових технологій навігації та зв'язку / Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції "Підвищення надійності і ефективності машин, процесів і систем. Improving the reliability and efficiency of machines, processes and systems", 13-15 квітня 2022 р. – Кропивницький : ЦНТУ, 2022. – С. 26-29.
10. Мороз М., Кузев І., Лаврик В. Підвищення ефективності роботи міського пасажирського транспорту за рахунок створення об'єднаних транспортних підприємств / Матеріали II Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції «ІННОВАЦІЇ: теорія і практика». – Кропивницький: Академія Прикладних наук. 2021. – С. 66-68.
11. Мороз М.М., Загорянський В.Г., Хорольський В.Л., Король С.О., Кузев І.О. Визначення оптимальної кількості автомобілів для збирання врожаю зернових на прикладі господарства Полтавської області / Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів. ХНТУСГ. – 2019. № 18. С. 6-16.
12. Мороз М.М., Загорянський В.Г., Хорольський В.Л., Король С.О., Кузев І.О. Визначення оптимальної кількості автомобілів для збирання врожаю зернових на прикладі господарства Полтавської області / Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів. ХНТУСГ. – 2019. № 18. С. 6-16.
13. Мороз М.М., Загорянський В.Г., Король С.О., Хорольський В.Л., Кузев І.О. Моделювання складу групи вантажних автомобілів для оптимального обслуговування свиногокомплексу / Підвищення надійності машин і обладнання. Increase of machine and equipment reliability, 2020. – р. 241-242.
14. Мороз М.М., Загорянський В.Г., Гайкова Т.В., Кузев І.О. Використання методів дослідження операцій для оптимізації автомобільних перевезень масових вантажів в агропромисловому комплексі. Вісник Національного технічного університету «ХП». Серія: Нові рішення у сучасних технологіях, 2022 – С. 44–50.
15. Мороз М.М., Солонець А.В., Кузев І.О. Використання на автомобільному транспорті супутникових технологій навігації та зв'язку. Підвищення надійності і ефективності машин, процесів і систем. С.26–29.
16. Кузев І.О., Уманська А.О., Кострецов А.О. Особливості митного оформлення митних процедур. Збірник наукових праць Центральноукраїнський науковий вісник. – № 7(38) I 2023. – С. 252-258.
17. Кузев І.О. Гібридні конструкції балок на транспорті із застосуванням металу. Збірник наукових праць Центральноукраїнський науковий вісник. – № 7(38) II 2023. – С. 237-247.
18. Приходько Я. Кузев І. Логістичний підхід організації перевезень транспортом загального користування. ІННОВАЦІЇ: теорія і практика: матеріали VI Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції 2023. С 59–61.
19. Кузев І.О., Феденко К.П., Пеева К.А. Інформаційні системи і телекомунікаційні технології. ІННОВАЦІЇ: теорія і практика: матеріали VI Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції. 2023 С. 46–48.
20. Кузев І.О., Феденко К.П., Пеева К.А. Міжнародні конвенції та правила митного контролю. Збірник матеріалів 86-ї Міжнародної студентської наукової конференції університету. Секція транспортних технологій, 08–12 квіт. 2024 р./Харків. нац. автомоб.-дор. ун-т.–Харків: ХНАДУ, 2024.–С. 9–11.

ПРОМИСЛОВІ СТАНДАРТИ КОРПОРАТИВНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ**Кузєв І.О., старший викладач;****Пєєва К.А., студентка;****Феденко К.П., студент***Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського*

Оснoву кожної виробничої системи складають рекомендації з управління виробництвом. Сьогодні існують кілька груп таких рекомендацій, оформлених як промислові стандарти створення ІС. Стандарти містять опис заздалегідь узагальнених правил, за якими повинні здійснюватися планування, облік, контроль різних стадій виробничого процесу: розрахунок потреб у сировині та матеріалах, організація закупівель, завантаження виробничих потужностей, розподіл ресурсів і ін. Концептуальну основу інтегрованої АІС складають стандарти MRPII – ERP – CSRP.

Для більш детального розгляду зазначених типів систем слід пояснити такі поняття, як Front Office і Back Office. Найпростіша аналогія, яка дозволяє легко запам'ятати значення даних слів, – це порівняння з військовими термінами «фронт» і «тил». Front office займається питаннями продажів і постачань і вирішенням інших завдань, де доводиться безпосередньо працювати із зовнішнім оточенням. Back office забезпечує функціонування самої організації. До завдань Back office відноситься розробка продукту, його виробництво, тобто всі ті операції і сервіси, де немає зустрічі з клієнтами і замовниками, постачальниками і партнерами. MRP, MRPII та ERP системи відносяться до систем управління внутрішнім середовищем (back-office). До систем управління зовнішнім середовищем ближнього оточення (ближнє оточення включає конкурентів, постачальників і споживачів) (frontoffice) відносяться: систем обліку інформації про конкурентів – Бенчмаркінг (Benchmarking); систем управління взаєминами з клієнтами (CRM – Customer Relations Management); систем управління ланцюжками постачань (SCM – Supply Chain Management). ERP II (управління внутрішніми ресурсами і зовнішніми зв'язками підприємства) суміщає ERP, CRM, SCM, бенчмаркінг.

Більшість компаній втрачає 50% своїх клієнтів кожні 5 років. Залучення нового клієнта в більшості галузей коштує компанії від 7 до 10 разів дорожче, ніж утримання існуючого. Близько 50% існуючих клієнтів компанії не є прибутковими через неефективну взаємодію з ними. Ці та подібні факти вимагають компанії змінювати погляди на проблеми побудови стосунків з клієнтами. Зазначимо причини, що заважають якісному обслуговуванню клієнтів: відсутність єдиного джерела інформації про клієнтів та взаємодії з ними, а також єдиного реєстру клієнтів; періодична втрата даних; велика кількість клієнтів і відсутність ефективної системи контролю завдань по роботі з ними; відсутність повної картини зі звернень клієнтів в інші відділи; неможливість групової роботи при вирішенні проблем клієнта (передача від співробітника до співробітника з фіксацією кожного кроку); відсутність автоматизації рутинних операцій; неможливість точного прогнозування продажів. Для створення єдиного реєстру клієнтів, підвищення якості обслуговування клієнтів, обліку продажів та автоматизації маркетингової діяльності призначені CRM-системи. CRM-система – це програмний комплекс, який дозволяє вести єдину базу даних клієнтів і зберігати історію взаємин з клієнтами, тим самим дозволяє реалізувати CRM-стратегію в даній організації. CRM-стратегія – це стратегія введення бізнесу, заснована на регулярному аналізі взаємин з клієнтами, постійному вдосконаленні цих відносин і направлена на формування лояльності (прихильності) клієнтів до компанії.

В основі технологій CRM лежать такі основні принципи: 1) постійний аналіз зібраної інформації для ухвалення відповідних організаційних рішень (наприклад, визначення найприбутковіших клієнтів та прийняття рішення про впровадження для них бонусних програм); 2) синхронізація управління безліччю каналів взаємодії, тобто незалежно від того,

через який канал відбувається взаємодія з клієнтом (по e-mail, по телефону, при особистій зустрічі або ін.), у момент взаємодії менеджер продажів повинен мати доступ до вичерпної інформації про клієнта; на великих підприємствах для налагодження контактів з клієнтами та обробки їх звернень створюють контакт-центри (Contact Center) або центри обробки дзвінків (Call Center); 3) наявність єдиного сховища інформації, в яке оперативно передаються і з якого постійно доступні всі відомості про всі випадки взаємодії з клієнтами, іншими словами – накопичення всієї історії взаємодії з клієнтом. Історія взаємовідносин з клієнтом – це будь-які події, пов'язані з даним клієнтом, інформація про які потрапляє та накопичується у відповідному архіві, причому в структурованому вигляді, щоб надалі цю інформацію можна було легко використовувати і аналізувати.

Список літератури

1. Kuziev I., Maloshtan D., Dragobetskyi V., Shlyk S., Shchetynin V. Material saving reserves in sheet stamping production, Norwegian Journal of development of the International Science No 56/2021.
2. Кузев І.О., Драгобецький В. В., Шлик С. В., Наумова О. О. Математична модель вибуховоударного навантаження зміцнених елементів гірничого устаткування. Вісник НТУ «ХП». Серія: Інноваційні 105 технології та обладнання обробки матеріалів у машинобудуванні та металургії, № 12(1337), 2019.
3. Savchenko, I., Shapoval, A., Kuziev, I. Modeling of high module power sources systems safety processes. Trans Tech Publications Ltd, Switzerland. Materials Science Forum. ISSN: 1662-9752, Vol. 1052, pp 399-404.
4. Moroz, M., Korol, K., Korol, S., Kuzev I, Vasylykovskiy, O. The method for stabilizing the electrical power of a vehicle diesel generator plant. IEEE International Conference on Modern Electrical and Energy Systems 2021.
5. Мороз М.М., Загорянський В.Г., Король С.О., Хорольський В.Л., Кузев І.О. Моделювання складу групи вантажних автомобілів для оптимального обслуговування свиногокомплексу / Підвищення надійності машин і обладнання. Increase of machine and equipment reliability. – р. 241.
6. Кузев І.О. Удосконалення процесу перевезення продовольчих товарів за рахунок формування ефективних маршрутів в умовах сезонного попиту на доставку вантажів у воєнний час. Глобалізація наукового і освітнього простору. Інновації транспорту. Проблеми, досвід, перспективи» XIV Міжнародна науково-практична конференція (Дніпро, 23.06.2022) Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля. С. 71–75.
7. Ковцур К.Г., Птиця Н.В., Кузев І.О. Упровадження мотиваційної політики діяльності департаментів логістики на підприємствах. Implementation of a motivational policy for the activities of logistics departments at enterprises. Розвиток транспорту. 2(13) 2022. С. 53- 63.
8. Лаврик В.В., Кузев І.О., Мороз М.М. Підвищення ефективності міського транспорту загального користування за рахунок створення об'єднаних підприємств / Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції "Підвищення надійності і ефективності машин, процесів і систем. Improving the reliability and efficiency of machines, processes and systems", 13-15 квітня 2022 р. – Кропивницький : ЦНТУ, 2022. – С. 34-36.
9. Солонець А., Кузев І., Мороз М., Бешляг І. Використання на автомобільному транспорті супутникових технологій навігації та зв'язку / Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції "Підвищення надійності і ефективності машин, процесів і систем. Improving the reliability and efficiency of machines, processes and systems", 13-15 квітня 2022 р. – Кропивницький : ЦНТУ, 2022. – С. 26-29.
10. Мороз М., Кузев І., Лаврик В. Підвищення ефективності роботи міського пасажирського транспорту за рахунок створення об'єднаних транспортних підприємств / Матеріали II Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції «ІННОВАЦІЇ: теорія і практика». – Кропивницький: Академія Прикладних наук. 2021. – С. 66-68.
11. Мороз М.М., Загорянський В.Г., Хорольський В.Л., Король С.О., Кузев І.О. Визначення оптимальної кількості автомобілів для збирання врожаю зернових на прикладі господарства Полтавської області / Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів. ХНТУСГ. – 2019. № 18. С. 6-16.
12. Мороз М.М., Загорянський В.Г., Хорольський В.Л., Король С.О., Кузев І.О. Визначення оптимальної кількості автомобілів для збирання врожаю зернових на прикладі господарства Полтавської області / Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів. ХНТУСГ. – 2019. № 18. С. 6-16.
13. Мороз М.М., Загорянський В.Г., Король С.О., Хорольський В.Л., Кузев І.О. Моделювання складу групи вантажних автомобілів для оптимального обслуговування свиногокомплексу / Підвищення надійності машин і обладнання. Increase of machine and equipment reliability, 2020. – р. 241-242.
14. Мороз М.М., Загорянський В.Г., Гайкова Т.В., Кузев І.О. Використання методів дослідження операцій для оптимізації автомобільних перевезень масових вантажів в агропромисловому комплексі. Вісник Національного технічного університету «ХП». Серія: Нові рішення у сучасних технологіях, 2022 – С. 44–50.
15. Мороз М.М., Солонець А.В., Кузев І.О. Використання на автомобільному транспорті супутникових технологій навігації та зв'язку. Підвищення надійності і ефективності машин, процесів і систем. С.26–29.
16. Кузев І.О., Уманська А.О., Кострецов А.О. Особливості митного оформлення митних процедур. Збірник наукових праць Центральноукраїнський науковий вісник. – № 7(38) I 2023. – С. 252-258.

СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ В НАУЦІ**Кузєв І.О., старший викладач;****Пєєва К.А., студентка;****Феденко К.П., студент***Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського*

Проблема інформатизації — одна із ключових, її вирішення наближає нас до створення інформаційного суспільства в Україні. Вона притаманна всім закладам і установам держави, зокрема нашому університету. Відповідно до Національної програми «Освіта. Україна ХХІ сторіччя» і Закону України «Про основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007–2021 роки» освітня галузь почала активно модернізувати процес професійної підготовки фахівців різних спеціальностей, впроваджуючи інформаційно-комунікаційні технології та засоби навчання. Масштабність проблематики інформатизації закладів освіти в Україні слід пов'язувати з глобальними світовими процесами трансформації освітніх систем, завданнями розвитку єдиного Європейського освітнього простору у межах Болонського процесу. За логічною структурою інформаційна система розподіляється на підсистеми, що складаються з програмних модулів, за допомогою яких створюються дані кожного окремого структурного підрозділу університету, що формують єдину базу даних усієї інформаційної системи. Застосування інформаційних та інноваційних технологій у навчальному процесі в різних варіантах дає змогу говорити про значні переваги подібних форм організації навчального процесу: • стає можливою принципово нова організація самостійної роботи студентів; • зростає інтенсивність навчального процесу; • у студентів з'являється додаткова мотивація до пізнавальної діяльності; • доступність навчальних матеріалів у будь-який час; • можливість самоконтролю ступеня засвоєння матеріалу з кожної теми. Нашому університету можна запропонувати впровадження програми, яку вже розробив Хмельницький національний університет, програму «Електронний університет», яка складається з двох функціональних підсистем: «Інформаційна база даних» і «Модульне середовище для навчання». Основною метою створення модульної інформаційної системи є забезпечення університету ефективним засобом для формування, контролю і реалізації державної політики в галузі освіти на основі сучасних інноваційних технологій розвитку університету. «Електронний університет» є інформаційною системою корпоративного типу, відображає структуру університету, функціонує на основі Internet/Intranet технологій і баз даних. Вона має можливість функціонального розвитку, незалежна від росту обсягів оброблюваної інформації і кількості одночасно працюючих користувачів. Система забезпечує високу надійність і стійкість до збоїв, несуперечність, цілісність і повноту інформації, що зберігається.

У системі реалізований високий рівень захисту конфіденційності оброблюваних даних, підтримка можливості модернізації у процесі експлуатації. Інформаційна система дозволяє отримувати інтегровану якісну і кількісну інформацію про стан університету, має можливість аналізувати кількісні показники і надавати потрібну інформацію в різних розрізах. За фізичною структурою основу інформаційної системи становлять відомі компоненти технології клієнт-сервер: SQL-сервер бази даних і сервер доставки Web-контенту. Це дозволяє використовувати тонкий клієнт у вигляді стандартного Web-браузера, а також відкрите безкоштовне програмне забезпечення на боці сервера. Практика впровадження сучасних комп'ютерних і телекомунікаційних технологій ХНУ показує, що у викладацькій діяльності відбуваються істотні зміни. Діяльність педагога в модульному навчальному середовищі наповнюється новим змістом. Викладач перетворюється з «ретранслятора» знань на консультанта, порадника, помічника, що координує і скеровує самостійну пізнавальну діяльність студентів, організовує необхідну педагогічну й психологічну підтримку. Його діяльність стає творчою, цілеспрямованою і

наполегливою. Педагог постійно вдосконалює курси, які викладаються, підвищує кваліфікацію і працює з комп'ютерною технікою, яка використовується в навчальному процесі. Особливістю такої системи є мінімальна кількість обслуговуючого персоналу.

Сьогодні з системою можуть працювати практично всі викладачі, студенти і адміністративний персонал університету — це тисячі користувачів. Кожен користувач має власний логін і пароль для входу. Розроблено оригінальну методику автоматичної реєстрації і навіть відновлення забутих паролів користувачів з доволі високим рівнем захисту без використання електронної пошти або інших додаткових засобів. Це дозволяє персоналу зосередитись на підтримці працездатності системи та її модернізації.

Список літератури

1. Kuziev I., Maloshtan D., Dragobetskiy V., Shlyk S., Shchetynin V. Material saving reserves in sheet stamping production, Norwegian Journal of development of the International Science No 56/2021.
2. Кузев І.О., Драгобецький В. В., Шлик С. В., Наумова О. О. Математична модель вибуховоударного навантаження зміцнюваних елементів гірничого устаткування. Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Інноваційні 105 технології та обладнання обробки матеріалів у машинобудуванні та металургії, № 12(1337), 2019.
3. Savchenko, I., Shapoval, A., Kuziev, I. Modeling of high module power sources systems safety processes. Trans Tech Publications Ltd, Switzerland. Materials Science Forum. ISSN: 1662-9752, Vol. 1052, pp 399-404.
4. Moroz, M., Korol, K., Korol, S., Kuzev I, Vasylykovskiy, O. The method for stabilizing the electrical power of a vehicle diesel generator plant. IEEE International Conference on Modern Electrical and Energy Systems 2021.
5. Мороз М.М., Загорянський В.Г., Король С.О., Хорольський В.Л., Кузев І.О. Моделювання складу групи вантажних автомобілів для оптимального обслуговування свинокомплексу / Підвищення надійності машин і обладнання. Increase of machine and equipment reliability. – р. 241.
6. Кузев І.О. Удосконалення процесу перевезення продовольчих товарів за рахунок формування ефективних маршрутів в умовах сезонного попиту на доставку вантажів у воєнний час. Глобалізація наукового і освітнього простору. Інновації транспорту. Проблеми, досвід, перспективи» XIV Міжнародна науково-практична конференція (Дніпро, 23.06.2022) Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля. С. 71–75.
7. Ковцур К.Г., Птиця Н.В., Кузев І.О. Упровадження мотиваційної політики діяльності департаментів логістики на підприємствах. Implementation of a motivational policy for the activities of logistics departments at enterprises. Розвиток транспорту. 2(13) 2022. С. 53- 63.
8. Лаврик В.В., Кузев І.О., Мороз М.М. Підвищення ефективності міського транспорту загального користування за рахунок створення об'єднаних підприємств / Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції "Підвищення надійності і ефективності машин, процесів і систем. Improving the reliability and efficiency of machines, processes and systems", 13-15 квітня 2022 р. – Кропивницький : ЦНТУ, 2022. – С. 34-36.
9. Солонець А., Кузев І., Мороз М., Бешляг І. Використання на автомобільному транспорті супутникових технологій навігації та зв'язку / Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції "Підвищення надійності і ефективності машин, процесів і систем. Improving the reliability and efficiency of machines, processes and systems", 13-15 квітня 2022 р. – Кропивницький : ЦНТУ, 2022. – С. 26-29.
10. Мороз М., Кузев І., Лаврик В. Підвищення ефективності роботи міського пасажирського транспорту за рахунок створення об'єднаних транспортних підприємств / Матеріали II Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції «ІННОВАЦІЇ: теорія і практика». – Кропивницький: Академія Прикладних наук. 2021. – С. 66-68.
11. Мороз М.М., Загорянський В.Г., Хорольський В.Л., Король С.О., Кузев І.О. Визначення оптимальної кількості автомобілів для збирання врожаю зернових на прикладі господарства Полтавської області / Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів. ХНТУСГ. – 2019. № 18. С. 6-16.
12. Мороз М.М., Загорянський В.Г., Хорольський В.Л., Король С.О., Кузев І.О. Визначення оптимальної кількості автомобілів для збирання врожаю зернових на прикладі господарства Полтавської області / Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів. ХНТУСГ. – 2019. № 18. С. 6-16.
13. Мороз М.М., Загорянський В.Г., Король С.О., Хорольський В.Л., Кузев І.О. Моделювання складу групи вантажних автомобілів для оптимального обслуговування свинокомплексу / Підвищення надійності машин і обладнання. Increase of machine and equipment reliability, 2020. – р. 241-242.
14. Мороз М.М., Загорянський В.Г., Гайкова Т.В., Кузев І.О. Використання методів дослідження операцій для оптимізації автомобільних перевезень масових вантажів в агропромисловому комплексі. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Нові рішення у сучасних технологіях, 2022 – С. 44–50.
15. Мороз М.М., Солонець А.В., Кузев І.О. Використання на автомобільному транспорті супутникових технологій навігації та зв'язку. Підвищення надійності і ефективності машин, процесів і систем. С.26–29.
16. Кузев І.О., Уманська А.О., Кострецов А.О. Особливості митного оформлення митних процедур. . Збірник наукових праць Центральноукраїнський науковий вісник. – № 7(38) I 2023. – С. 252-258.
17. Кузев І.О. Гібридні конструкції балок на транспорті із застосуванням металу. Збірник наукових праць Центральноукраїнський науковий вісник. – № 7(38) II 2023. – С. 237-247.

ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ НА ТРАНСПОРТІ В ОСВІТІ

Кузєв І.О., старший викладач;

Пєєва К.А., студентка;

Феденко К.П., студент

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського

Інформаційно-комунікаційні технології навчання (ІКТ) - це сукупність методів і технічних засобів реалізації інформаційних технологій на основі комп'ютерних мереж і засобів забезпечення ефективного процесу навчання.

Інформаційні технології - це сукупність інформаційних процесів з використання засобів обчислювальної техніки, що забезпечують швидкий пошук інформації, доступ до джерел інформації.

Комунікаційні - підвищення ролі комп'ютерних мереж у забезпеченні реалізації інформаційних процесів.

Об'єктом методики використання ІКТ у навчальному процесі школи є процес навчання школярів в умовах сучасних загальноосвітніх навчальних закладів.

Предметом методики використання ІКТ є педагогічні, санітарно-гігієнічні та технічні умови, за яких застосування ІКТ підвищує ефективність навчання.

Кожна дитина має брати активну участь у навчально-виховному процесі. Навчання має бути цікавим, невимушеним, змістовним. Школа має стати фундаментом для вибору майбутньої професії, кожна дитина має самовиразитися в школі, само реалізуватися в житті.

Саме цьому і сприяють інноваційні технології в сучасній загальноосвітній школі. Впровадивши в педагогічну діяльність сучасні інноваційні технології, а саме, метод проектів, інтерактивні форми навчання, дослідницьку роботу, підвищується інтерес до навчальних дисциплін. Використовуючи інноваційні методи і форми роботи в школі вчитель дає дітям можливість розвиватися, удосконалювати свої вміння і знання, само розвиватися, згуртовується клас як колектив. А якщо дитина буде навчатися з цікавістю, то і покращиться якість знань. Основною метою педагогічної діяльності є формування школяра як особистості з високим рівнем інтелектуального розвитку, і вихованості. Відповідно до вимог часу в освіті і змінюються методи і підходи до підвищення кваліфікації педагогів. Завдання удосконалення знань і вмінь вчителя полягають не лише в покращенні знань з предмету, але й учителі мають опанувати ефективні сучасні методики і техніки в організації педагогічного процесу.

Інтегрування звичайного уроку з комп'ютером дозволяє вчителю перекласти частину своєї роботи на ПК, роблячи при цьому процес навчання більш цікавим, різноманітним, інтенсивним. Зокрема, стає більш швидким процес запису визначень, теорем та інших важливих частин матеріалу, тому що вчителю не доводиться повторювати текст кілька разів (він вивів його на екран), учневі не доводиться чекати, поки вчитель повторить саме потрібний йому фрагмент.

Цей метод навчання дуже привабливий і для вчителів: Допомагає їм краще оцінити здібності і знання дитини, зрозуміти його, спонукає шукати нові, нетрадиційні форми і методи навчання, стимулює його професійний ріст і все подальше освоєння комп'ютера.

Застосування на практиці комп'ютерних тестів і діагностичних комплексів дозволить вчителю за короткий час отримувати об'єктивну картину рівня засвоєння матеріалу, що вивчається у всіх учнів і своєчасно його скоректувати. При цьому є можливість вибору рівня складності завдання для конкретного студента.

Отже, використання інформаційно-комунікаційних технологій в освіті сприяє розширенню кругозору учнів, формує в них навички спілкування в мережі Інтернет, сприяє покращенню навичок спільної роботи вчителя і учнів, впливає на посилення відповідальності учнів за свою роботу, покращує міжособистісні зв'язки в колективі. Що ж до самого використання ІКТ в освітньому процесі, можна з упевненістю сказати, що вчитель, який бажає змінюватися, всебічно

розвиватися, буде активно впроваджувати сучасні технології в роботі з учасниками навчального процесу.

Список літератури

1. Kuziev I., Maloshtan D., Dragobetskyi V., Shlyk S., Shchetynin V. Material saving reserves in sheet stamping production, Norwegian Journal of development of the International Science No 56/2021.
2. Кузев І.О., Драгобецький В. В., Шлик С. В., Наумова О. О. Математична модель вибуховоударного навантаження зміцнюваних елементів гірничого устаткування. Вісник НТУ «ХП». Серія: Інноваційні 105 технології та обладнання обробки матеріалів у машинобудуванні та металургії, № 12(1337), 2019.
3. Savchenko, I., Shapoval, A., Kuziev, I. Modeling of high module power sources systems safety processes. Trans Tech Publications Ltd, Switzerland. Materials Science Forum. ISSN: 1662-9752, Vol. 1052, pp 399-404.
4. Moroz, M., Korol, K., Korol, S., Kuzev I, Vasylykovskiy, O. The method for stabilizing the electrical power of a vehicle diesel generator plant. IEEE International Conference on Modern Electrical and Energy Systems 2021.
5. Мороз М.М., Загорянський В.Г., Король С.О., Хорольський В.Л., Кузев І.О. Моделювання складу групи вантажних автомобілів для оптимального обслуговування свинокомплексу / Підвищення надійності машин і обладнання. Increase of machine and equipment reliability. – р. 241.
6. Кузев І.О. Удосконалення процесу перевезення продовольчих товарів за рахунок формування ефективних маршрутів в умовах сезонного попиту на доставку вантажів у воєнний час. Глобалізація наукового і освітнього простору. Інновації транспорту. Проблеми, досвід, перспективи» XIV Міжнародна науково-практична конференція (Дніпро, 23.06.2022) Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля. С. 71–75.
7. Ковцур К.Г., Птиця Н.В., Кузев І.О. Упровадження мотиваційної політики діяльності департаментів логістики на підприємствах. Implementation of a motivational policy for the activities of logistics departments at enterprises. Розвиток транспорту. 2(13) 2022. С. 53- 63.
8. Лаврик В.В., Кузев І.О., Мороз М.М. Підвищення ефективності міського транспорту загального користування за рахунок створення об'єднаних підприємств / Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції "Підвищення надійності і ефективності машин, процесів і систем. Improving the reliability and efficiency of machines, processes and systems", 13-15 квітня 2022 р. – Кропивницький : ЦНТУ, 2022. – С. 34-36.
9. Солонець А., Кузев І., Мороз М., Бешляг І. Використання на автомобільному транспорті супутникових технологій навігації та зв'язку / Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції "Підвищення надійності і ефективності машин, процесів і систем. Improving the reliability and efficiency of machines, processes and systems", 13-15 квітня 2022 р. – Кропивницький : ЦНТУ, 2022. – С. 26-29.
10. Мороз М., Кузев І., Лаврик В. Підвищення ефективності роботи міського пасажирського транспорту за рахунок створення об'єднаних транспортних підприємств / Матеріали II Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції «ІННОВАЦІЇ: теорія і практика». – Кропивницький: Академія Прикладних наук. 2021. – С. 66-68.
11. Мороз М.М., Загорянський В.Г., Хорольський В.Л., Король С.О., Кузев І.О. Визначення оптимальної кількості автомобілів для збирання врожаю зернових на прикладі господарства Полтавської області / Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів. ХНТУСГ. – 2019. № 18. С. 6-16.
12. Мороз М.М., Загорянський В.Г., Хорольський В.Л., Король С.О., Кузев І.О. Визначення оптимальної кількості автомобілів для збирання врожаю зернових на прикладі господарства Полтавської області / Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів. ХНТУСГ. – 2019. № 18. С. 6-16.
13. Мороз М.М., Загорянський В.Г., Король С.О., Хорольський В.Л., Кузев І.О. Моделювання складу групи вантажних автомобілів для оптимального обслуговування свинокомплексу / Підвищення надійності машин і обладнання. Increase of machine and equipment reliability, 2020. – р. 241-242.
14. Мороз М.М., Загорянський В.Г., Гайкова Т.В., Кузев І.О. Використання методів дослідження операцій для оптимізації автомобільних перевезень масових вантажів в агропромисловому комплексі. Вісник Національного технічного університету «ХП». Серія: Нові рішення у сучасних технологіях, 2022 – С. 44–50.
15. Мороз М.М., Солонець А.В., Кузев І.О. Використання на автомобільному транспорті супутникових технологій навігації та зв'язку. Підвищення надійності і ефективності машин, процесів і систем. С.26–29.
16. Кузев І.О., Уманська А.О., Кострецов А.О. Особливості митного оформлення митних процедур. . Збірник наукових праць Центральноукраїнський науковий вісник. – № 7(38) I 2023. – С. 252-258.
17. Кузев І.О. Гібридні конструкції балок на транспорті із застосуванням металу. Збірник наукових праць Центральноукраїнський науковий вісник. – № 7(38) II 2023. – С. 237-247.
18. Приходько Я. Кузев І. Логістичний підхід організації перевезень транспортом загального користування. ІННОВАЦІЇ: теорія і практика: матеріали VI Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції 2023. С 59–61.
19. Кузев І.О., Феденко К.П., Пєєва К.А. Інформаційні системи і телекомунікаційні технології. ІННОВАЦІЇ: теорія і практика: матеріали VI Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції. 2023 С. 46–48.
20. Кузев І.О., Феденко К.П., Пєєва К.А. Міжнародні конвенції та правила митного контролю. Збірник матеріалів 86-ї Міжнародної студентської наукової конференції університету. Секція транспортних технологій, 08–12 квіт. 2024 р./Харків. нац. автомоб.-дор. ун-т.–Харків: ХНАДУ, 2024.–С. 9–11.

СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ХМАРНИХ СХОВИЩАХ ДАНИХ

Кузєв І.О., старший викладач;

Пєєва К.А., студентка;

Феденко К.П., студент

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського

Хмарне сховище даних це онлайн нове сховище для файлів. Завантаживши файли в таке сховище, ви зможете отримати до них доступ з будь-якої точки світу, де є Інтернет. По суті це онлайн-флешка, яку не треба носити з собою і яку ви ніколи не забудете удома. З технічного боку хмарне сховище даних відрізняється від звичайних серверів для зберігання файлів тим, що для зберігання даних використовується величезна кількість серверів. І ваші файли можуть бути розкидані після різних серверів. Але користувача не хвилює внутрішня структура сервісу. Із його точки зору хмара це один великий сервер з яким він і працює. Зараз хмарні сховища даних набирають величезну популярність. Їх використовують не лише комерційні структури, але і приватні користувачі. Dropbox – найбільш популярний сервіс такого роду. Сервіс працює вже багато років і за цей час встиг обзавестися великою кількістю прихильників. При реєстрації користувач отримує 2 Гб безкоштовного вільного місця в хмарному сховищі. Може здатися, що це дуже мало, але сервіс пропонує ряд способів, за допомогою яких ви можете безкоштовно розширити простір під свої файли до 22 Гб. Окрім цього є можливість купити вільне місце. Dropbox пропонує два тарифні плани 50 Гб за 10 доларів в місяць і 100 Гб за 20 доларів. Працювати з файлами в Dropbox можна як за допомогою звичайного браузера так і використовуючи спеціальне додатки клієнт, версії якого існують під усі популярні платформи. Інформаційно-комунікаційні технології навчання (ІКТ) - це сукупність методів і технічних засобів реалізації інформаційних технологій на основі комп'ютерних мереж і засобів забезпечення ефективного процесу навчання.

Google Drive – хмарне сховище даних від компанії Google. Сервіс з'явився не давно і на даний момент пропонують користувачам 5 – 80 безкоштовних гігабайт вільного місця під зберігання файлів. Окрім безкоштовного вільного місця користувачам доступні тарифні плани на 25 і 100 Гб по 2,5 і 5 доларів в місяць. Що істотно дешевше за пропозицію від Dropbox. Google Drive був побудований на базі старого сервісу Google Docs. По цьому Google Drive надає значно більше функцій чим звичайний сервіс для зберігання даних. Користувачі Google Drive можуть створювати текстові документи, презентації, електронні таблиці і інші документи прямо в інтерфейсі браузера. При цьому усі створені таким чином файли не витрачають вільне місце в сховищі. В цілому Google Drive зручніший чим Dropbox. Інтерфейс сервісу простіший і інтуїтивно зрозуміліший. SkyDrive – сервіс хмарного зберігання файлів від компанії Microsoft. При реєстрації користувачам доступно 7 Гб вільного простору, які можна розширити за допомогою платних тарифів. У SkyDrive існує 3 платні тарифи: на 20, 50 і 100 Гб за ціною в 310, 780 і 1570 рублів в рік, що навіть дешевше чим в Google Drive.

Також як і в Google Drive користувачі можуть створювати офісні документи прямо у браузері. Інтерфейс офісних онлайн додатків один в один повторює інтерфейс офісних програм з пакету Office 2010. Тому розібратися з ними не складе труднощів. SkyDrive можна було б назвати кращим хмарним сховищем, але є один досить значний мінус. Максимальний розмір файлу, який можна завантажити в це сховище, обмежений 50 мегабайтами. ЯндексДиск – хмарне сховище даних від пошукової системи Яндекс. Цей сервіс знаходиться на стадії тестування і доступ до нього можливий тільки після запрошень. Інтерфейс сервісу ЯндексДиск є частиною інтерфейсу ЯндексПошти. Також є присутніми додатки-клієнти для роботи з усіма популярними платформами. При реєстрації користувачеві доступно 3 Гб вільного місця, яке можна

безкоштовно розширити до 10 Гб. Інформації про платне розширення відведеного місця доки немає. Також як і в Google Drive користувачі можуть створювати офісні документи прямо у браузері. Інтерфейс офісних онлайн додатків один в один повторює інтерфейс офісних програм з пакету Office 2010. Тому розібратися з ними не складе труднощів. SkyDrive можна було б назвати кращим хмарним сховищем, але є один досить значний мінус. Максимальний розмір файлу, який можна завантажити в це сховище, обмежений 50 мегабайтами. ЯндексДиск – хмарне сховище даних від пошукової системи Яндекс. Цей сервіс знаходиться на стадії тестування і доступ до нього можливий тільки після запрошень. Інтерфейс сервісу ЯндексДиск є частиною інтерфейсу ЯндексПошти. Також є присутніми додатки-клієнти для роботи з усіма популярними платформами. При реєстрації користувачеві доступно 3 Гб вільного місця, яке можна безкоштовно розширити до 10 Гб. Інформації про платне розширення відведеного місця доки немає.

Список літератури

1. Kuziev I., Maloshtan D., Dragobetskiy V., Shlyk S., Shchetynin V. Material saving reserves in sheet stamping production, Norwegian Journal of development of the International Science No 56/2021.
2. Кузев І.О., Драгобецький В. В., Шлик С. В., Наумова О. О. Математична модель вибуховоударного навантаження зміцнюваних елементів гірничого устаткування. Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Інноваційні 105 технології та обладнання обробки матеріалів у машинобудуванні та металургії, № 12(1337), 2019.
3. Savchenko, I., Shapoval, A., Kuziev, I. Modeling of high module power sources systems safety processes. Trans Tech Publications Ltd, Switzerland. Materials Science Forum. ISSN: 1662-9752, Vol. 1052, pp 399-404.
4. Moroz, M., Korol, K., Korol, S., Kuzev I, Vasytkovskyi, O. The method for stabilizing the electrical power of a vehicle diesel generator plant. IEEE International Conference on Modern Electrical and Energy Systems 2021.
5. Мороз М.М., Загорянський В.Г., Король С.О., Хорольський В.Л., Кузев І.О. Моделювання складу групи вантажних автомобілів для оптимального обслуговування свиногокомплексу / Підвищення надійності машин і обладнання. Increase of machine and equipment reliability. – р. 241.
6. Кузев І.О. Удосконалення процесу перевезення продовольчих товарів за рахунок формування ефективних маршрутів в умовах сезонного попиту на доставку вантажів у воєнний час. Глобалізація наукового і освітнього простору. Інновації транспорту. Проблеми, досвід, перспективи» XIV Міжнародна науково-практична конференція (Дніпро, 23.06.2022) Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля. С. 71–75.
7. Ковцур К.Г., Птиця Н.В., Кузев І.О. Упровадження мотиваційної політики діяльності департаментів логістики на підприємствах. Implementation of a motivational policy for the activities of logistics departments at enterprises. Розвиток транспорту. 2(13) 2022. С. 53- 63.
8. Лаврик В.В., Кузев І.О., Мороз М.М. Підвищення ефективності міського транспорту загального користування за рахунок створення об'єднаних підприємств / Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції "Підвищення надійності і ефективності машин, процесів і систем. Improving the reliability and efficiency of machines, processes and systems", 13-15 квітня 2022 р. – Кропивницький : ЦНТУ, 2022. – С. 34-36.
9. Солонець А., Кузев І., Мороз М., Бешляг І. Використання на автомобільному транспорті супутникових технологій навігації та зв'язку / Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції "Підвищення надійності і ефективності машин, процесів і систем. Improving the reliability and efficiency of machines, processes and systems", 13-15 квітня 2022 р. – Кропивницький : ЦНТУ, 2022. – С. 26-29.
10. Мороз М., Кузев І., Лаврик В. Підвищення ефективності роботи міського пасажирського транспорту за рахунок створення об'єднаних транспортних підприємств / Матеріали II Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції «ІННОВАЦІЇ: теорія і практика». – Кропивницький: Академія Прикладних наук. 2021. – С. 66-68.
11. Мороз М.М., Загорянський В.Г., Хорольський В.Л., Король С.О., Кузев І.О. Визначення оптимальної кількості автомобілів для збирання врожаю зернових на прикладі господарства Полтавської області / Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів. ХНТУСГ. – 2019. № 18. С. 6-16.
12. Мороз М.М., Загорянський В.Г., Хорольський В.Л., Король С.О., Кузев І.О. Визначення оптимальної кількості автомобілів для збирання врожаю зернових на прикладі господарства Полтавської області / Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів. ХНТУСГ. – 2019. № 18. С. 6-16.
13. Мороз М.М., Загорянський В.Г., Король С.О., Хорольський В.Л., Кузев І.О. Моделювання складу групи вантажних автомобілів для оптимального обслуговування свиногокомплексу / Підвищення надійності машин і обладнання. Increase of machine and equipment reliability, 2020. – р. 241-242.
14. Мороз М.М., Загорянський В.Г., Гайкова Т.В., Кузев І.О. Використання методів дослідження операцій для оптимізації автомобільних перевезень масових вантажів в агропромислового комплексі. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Нові рішення у сучасних технологіях, 2022 – С. 44–50.
15. Мороз М.М., Солонець А.В., Кузев І.О. Використання на автомобільному транспорті супутникових технологій навігації та зв'язку. Підвищення надійності і ефективності машин, процесів і систем. С.26–29.
16. Кузев І.О., Уманська А.О., Кострецов А.О. Особливості митного оформлення митних процедур. . Збірник наукових праць Центральноукраїнський науковий вісник. – № 7(38) I 2023. – С. 252-258.

СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ НА ТРАНСПОРТІ ТА ЗАСОБИ ДЛЯ ДОСТУПУ ДО РОЗПОДІЛЕНИХ СИСТЕМ

Кузєв І.О., *старший викладач;*

Пєєва К.А., *студентка;*

Феденко К.П., *студент*

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського

Мобільний агент – агент, не прив'язаний до системи, де розпочалось його виконання. Він має здатність переміщувати себе від однієї системи в мережі до іншої. Здатність рухатись дозволяє мобільному агенту пересуватися до тієї системи, яка містить об'єкт, з яким цей агент хоче взаємодіяти, а також, працювати на тому ж комп'ютері або в тій же мережі, де знаходиться цей об'єкт. Хоча технологія мобільних агентів викликає нечуване захоплення в сучасному світі, інтерес до них мотивується не технологією по суті, а скоріше перевагами, які з'являються при створенні розподілених систем на основі такої технології. Нижче наведено сім добрих причин для того, щоб використовувати мобільні агенти.

Вони зменшують завантаження в мережі. Розподілені системи часто залежать від протоколів зв'язку, які передбачають багатократну взаємодію для опрацювання одного завдання. Це особливо стосується тих систем, в яких велику увагу приділяється конфіденційності і безпеці роботи. Результатом є різке зростання мережевого трафіку. Мобільні агенти дозволяють пакувати можливий діалог (при віддаленому виклику процедури) і послати його до комп'ютера адресата, де взаємодія відбудеться локально. Мобільні агенти також корисні для зменшення трафіку при передачі великих обсягів даних в мережі. Дійсно, коли великі томи даних зберігаються в окремих комп'ютерах, наприклад, серверах баз даних, певну їх обробку було б зручніше виконувати там же, ніж передавати їх по мережі до машини, на якій встановлено програму обробки. Принцип тут простий: пересунути обчислення до даних скоріше, ніж дані до обчислень. Вони долають мережеву латентність. Системам реального часу, як, наприклад, роботам в процесах виробництва, потрібно реагувати на зміни в їхніх середовищах максимально швидко. Контролювання таких систем через фабричну мережу великого розміру призводить до значної латентності, яка абсолютна неприйнятна для критичних систем реального часу. Використання в такій мережі мобільних агентів є чудовим рішенням, бо вони можуть бути послані від центрального контролера для дій у певному місці і безпосередньо виконувати його інструкції.

Кожний комп'ютер має програмне забезпечення, яке реалізує протоколи, потрібні для належного кодування вихідних даних і інтерпретації вхідних. Однак, протоколи мають властивість розвиватися, а 83 перехід на нову, більш ефективну або захищену версію протоколу є важким, іноді цілком неможливим завданням по модернізації встановленого програмного забезпечення. Як результат, часто виникає проблема з підтримкою старих версій, або проблема несумісності версій протоколів. Мобільні агенти можуть пересуватися до віддалених комп'ютерів "каналами", які базуються на власних протоколах. До речі, перехід на нову версію протоколу в мережі можна виконати за допомогою мобільних агентів, які у визначеному порядку встановлять на кожному комп'ютері нове програмне забезпечення.

Вони працюють асинхронно і автономно. Часто зовнішні мобільні пристрої (ноутбуки, мобільні телефони, автомобільні комп'ютери) залежать від дорогих або просто неякісних зв'язків з мережею. З цього випливає, що завдання, які вимагають безперервного зв'язку між мобільним зовнішнім пристроєм і деякою корпоративною мережею, певно будуть неекономними або технічно складними в реалізації. При використанні агентів такі завдання можуть бути вміщені в мобільні агенти, які після цього можуть бути послані в мережу. При встановленні зв'язку з мобільним пристроєм мобільні агенти переміщуються в його систему і функціонують незалежно

від системи, що їх створила, працюють асинхронно і автономно. Мобільний зовнішній пристрій може повторно з'єднатися пізніше, щоб забрати агента і дізнатися про результат його дій. Вони адаптуються динамічно. Мобільні агенти здатні аналізувати своє програмне середовище виконання і реагувати відповідно до змін, які в ньому відбуваються. Багато мобільних агентів здатні розподілятися між комп'ютерами в мережі таким чином, щоб підтримати оптимальну конфігурацію для розв'язання специфічної проблеми. Вони природно різномірні (гетерогенні). Розподілені обчислення в своїй більшості різномірні, як з точки зору апаратних засобів, так і програмного забезпечення. Оскільки мобільні агенти є, в принципі, комп'ютер- і транспорт-незалежні, і залежать тільки від їх середовища виконання, то вони створюють оптимальні умови для безшовного інтегрування розподілених систем. Вони стійкі до несправностей в мережі. Здатність мобільних агентів динамічно реагувати на несприятливі ситуації і події робить легким побудову стійких до критичних ситуацій розподілених систем. Якщо комп'ютер припиняється своєю роботою, то виконання агентів на цій машині зупиниться, і їм буде наданий час, щоб переміститися і продовжити роботу на іншому комп'ютері в мережі. Які види систем мобільних агентів доступні зараз? Після того, як з'явилась Java, на її платформі було згенеровано багато експериментальних систем мобільних агентів. Численні системи розробляються зараз, і більшість з них доступна для оцінки в Інтернеті.

Список літератури

1. Kuziev I., Maloshtan D., Dragobetskyi V., Shlyk S. , Shchetynin V. Material saving reserves in sheet stamping production, Norwegian Journal of development of the International Science No 56/2021.
2. Кузев І.О., Драгобецький В. В., Шлик С. В., Наумова О. О. Математична модель вибуховоударного навантаження зміцнених елементів гірничого устаткування. Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Інноваційні 105 технології та обладнання обробки матеріалів у машинобудуванні та металургії, № 12(1337), 2019.
3. Savchenko, I., Shapoval, A., Kuziev, I. Modeling of high module power sources systems safety processes. Trans Tech Publications Ltd, Switzerland. Materials Science Forum. ISSN: 1662-9752, Vol. 1052, pp 399-404.
4. Moroz, M., Korol, K., Korol, S., Kuzev I, Vasylykovskyi, O. The method for stabilizing the electrical power of a vehicle diesel generator plant. IEEE International Conference on Modern Electrical and Energy Systems 2021.
5. Мороз М.М., Загорянський В.Г., Король С.О., Хорольський В.Л., Кузев І.О. Моделювання складу групи вантажних автомобілів для оптимального обслуговування свиногокомплексу / Підвищення надійності машин і обладнання. Increase of machine and equipment reliability. – p. 241.
6. Кузев І.О. Удосконалення процесу перевезення продовольчих товарів за рахунок формування ефективних маршрутів в умовах сезонного попиту на доставку вантажів у воєнний час. Глобалізація наукового і освітнього простору. Інновації транспорту. Проблеми, досвід, перспективи» XIV Міжнародна науково-практична конференція (Дніпро, 23.06.2022) Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля. С. 71–75.
7. Ковцур К.Г., Птиця Н.В., Кузев І.О. Упровадження мотиваційної політики діяльності департаментів логістики на підприємствах. Implementation of a motivational policy for the activities of logistics departments at enterprises. Розвиток транспорту. 2(13) 2022. С. 53- 63.
8. Лаврик В.В., Кузев І.О., Мороз М.М. Підвищення ефективності міського транспорту загального користування за рахунок створення об'єднаних підприємств / Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції "Підвищення надійності і ефективності машин, процесів і систем. Improving the reliability and efficiency of machines, processes and systems", 13-15 квітня 2022 р. – Кропивницький : ЦНТУ, 2022. – С. 34-36.
9. Солонець А., Кузев І., Мороз М., Бешляг І. Використання на автомобільному транспорті супутникових технологій навігації та зв'язку / Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції "Підвищення надійності і ефективності машин, процесів і систем. Improving the reliability and efficiency of machines, processes and systems", 13-15 квітня 2022 р. – Кропивницький : ЦНТУ, 2022. – С. 26-29.
10. Мороз М., Кузев І., Лаврик В. Підвищення ефективності роботи міського пасажирського транспорту за рахунок створення об'єднаних транспортних підприємств / Матеріали II Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції «ІННОВАЦІЇ: теорія і практика». – Кропивницький: Академія Прикладних наук. 2021. – С. 66-68.
11. Мороз М.М., Загорянський В.Г., Хорольський В.Л., Король С.О., Кузев І.О. Визначення оптимальної кількості автомобілів для збирання врожаю зернових на прикладі господарства Полтавської області / Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів. ХНТУСГ. – 2019. № 18. С. 6-16.
12. Мороз М.М., Загорянський В.Г., Хорольський В.Л., Король С.О., Кузев І.О. Визначення оптимальної кількості автомобілів для збирання врожаю зернових на прикладі господарства Полтавської області / Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів. ХНТУСГ. – 2019. № 18. С. 6-16.
13. Мороз М.М., Загорянський В.Г., Король С.О., Хорольський В.Л., Кузев І.О. Моделювання складу групи вантажних автомобілів для оптимального обслуговування свиногокомплексу / Підвищення надійності машин і обладнання. Increase of machine and equipment reliability, 2020. – p. 241-242.

СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ НА ТРАНСПОРТІ ТА ЗАСОБИ ДЛЯ ІНТЕРАКТИВНОГО СПІЛКУВАННЯ В ІНТЕРНЕТІ

Кузєв І.О., старший викладач;

Пєєва К.А., студентка;

Феденко К.П., студент

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського

Збільшена швидкість передачі даних в мережах і продуктивність комп'ютерів, на сьогодні, дають можливість користувачам не лише спілкуватися в реальному часі за допомогою текстових повідомлень, але і здійснювати аудіо- і відеозв'язок. Сидячи вдома в улюбленому кріслі, можна відправляти листи, які доходять до адресата швидше, ніж телеграма і миттєво отримати відповідь, дізнатися останні новини і поспілкуватися з друзями, діловими партнерами тощо. Взагалі то, можна переписуватися за допомогою електронної пошти. Але треба чекати, поки одержувач зайде у свій поштовий ящик, прочитає лист і відповідь. Так може пройти не один день. А якщо питань багато, то таке листування може тривати місяцями. Листування або спілкування ж в реальному часі дозволяє отримувати відповіді миттєво.

Інтерактивне спілкування – це обмін повідомленнями в режимі реального часу. В залежності від програм спілкування може виконуватися шляхом передавання голосу, відео зображення чи тексту. Для участі в голосовій конференції необхідно мати мікрофон і динаміки, для відео конференції – ще й відеокамеру. Для функціонування повноцінного інтерактивного спілкування необхідні наступні компоненти: • Сервер – програма, яка приймає повідомлення від клієнта, обробляє інформацію в ньому і відправляє їх за потрібною адресою. Працює на віддаленому комп'ютері в мережі. • Клієнт – програма, яка відправляє повідомлення на сервер для інших абонентів та приймає повідомлення від них. Працює на локальному комп'ютері кожного співбесідника.

Мережа – середовище, в якому передаються повідомлення. Це може бути, наприклад, Інтернет або локальна мережа на основі протоколу TCP/IP. Існують такі форми спілкування в Інтернеті: 88 1. Телеконференція . Телеконференція (англ. teleconference) – вид заходу, в якому групова комунікація здійснюється між територіально розподіленими учасниками за допомогою технічних засобів. Приклади: телефонні конференції, аудіоконференції, чат, поштові конференції, відеоконференції, тощо. В наш час найпопулярнішими програмами для телеконференцій є Skype і ICQ. 2. Чат. Чат (англ. chat – «балачка») – мережевий засіб для швидкого обміну текстовими повідомленнями між користувачами інтернету у режимі реального часу. Зазвичай, під словом «чат» мається на увазі інтернет-ресурс з можливостями чату, чат-програма, рідше – сам обміну текстовими повідомленнями. За способом реалізації функціоналу чати поділяються на: процес • Веб-чати або чати на HTTP – розміщені на веб-сторінці, що для виводу інформації оновлюється з певною заданою періодичністю; • Чати на IRC – спеціалізований протокол для чатів; • Чати на сторонніх протоколах – наприклад на протоколі ICQ. Чат-програми для обміну даними в локальній мережі (Vypress Chat, Network Assistant). Часто мають розширений функціонал – можливість передачі файлів, сповіщень, оголошень. За сферою застосування чати поділяються на: • all2all – групова комунікація; • p2p – персональні комунікації (ICQ, Jabber, Skype, Yahoo! Messenger, AOL Instant Messenger, Hamachi) – для особистого спілкування; • b2b – ділові (робота в групах); • b2c – споживацькі (підтримка клієнтів компанії на корпоративному сайті).

Функціональність месенджера розширена за рахунок сервісів bigmir) net (пошуковий рядок, прогноз погоди, анонси новин та ін.). Крім обміну текстовими і голосовими повідомленнями програма дозволяє управляти ящиком e-mail, організовувати розраховані на багато користувачів чати і вести спілкування за допомогою веб-камери. Розважальні компоненти

програми представлені іграми, що розраховані на одного або багато користувачів, можливістю відправляти віртуальні листівки та розділом поповнення цифрового контенту для мобільних телефонів. Windows Live Messenger. Офіційний сайт: <http://messenger.live.com> Оскільки Windows Live Messenger інтегрований з сервісами Windows, він має більшу функціональність, ніж інші месенджери. До стандартних опцій додані утиліти рукописного введення тексту і Віддалений помічник

Незважаючи на наявність простих ігор, Windows Live Messenger без сумніву орієнтований на колективну роботу, а не на вільне проведення часу. У багатьох західних корпораціях ця програма є офіційним засобом спілкування. Skype. Офіційний сайт: www.skype.com. Перевага Skype в тому, що ця програма дозволяє дзвонити через Інтернет.

Для контролю знань зручно використовувати безпроводні пульти. Під час заняття викладач ставить запитання, а студенти відповідають на них простим натисненням на кнопки пульта. Результати опитування зберігаються і відображаються в режимі реального часу. Після закінчення заняття результати опитування можна експортувати в MS Excel або інший програмний продукт і проводити аналіз. Використання безпроводних мікрофонних систем дозволяє студентам чути викладача, що сприяє концентрації уваги на занятті, підвищує ефективність процесу навчання. Всі компоненти, які входять до складу комплексу апаратних засобів можуть працювати як єдине ціле, так і незалежно один від одного. Навчальні заклади можуть підібрати собі будь-який комплект відповідно до освітніх завдань які необхідно вирішити.

Список літератури

1. Kuziev I., Maloshtan D., Dragobetskyi V., Shlyk S. , Shchetynin V. Material saving reserves in sheet stamping production, Norwegian Journal of development of the International Science No 56/2021.
2. Кузев І.О., Драгобецький В. В., Шлик С. В., Наумова О. О. Математична модель вибуховоударного навантаження зміцнених елементів гірничого устаткування. Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Інноваційні 105 технології та обладнання обробки матеріалів у машинобудуванні та металургії, № 12(1337), 2019.
3. Savchenko, I., Shapoval, A., Kuziev, I. Modeling of high module power sources systems safety processes. Trans Tech Publications Ltd, Switzerland. Materials Science Forum. ISSN: 1662-9752, Vol. 1052, pp 399-404.
4. Moroz, M., Korol, K., Korol, S., Kuzev I, Vasylykovskiy, O. The method for stabilizing the electrical power of a vehicle diesel generator plant. IEEE International Conference on Modern Electrical and Energy Systems 2021.
5. Мороз М.М., Загорянський В.Г., Король С.О., Хорольський В.Л., Кузев І.О. Моделювання складу групи вантажних автомобілів для оптимального обслуговування свинокомплексу / Підвищення надійності машин і обладнання. Increase of machine and equipment reliability. – р. 241.
6. Кузев І.О. Удосконалення процесу перевезення продовольчих товарів за рахунок формування ефективних маршрутів в умовах сезонного попиту на доставку вантажів у воєнний час. Глобалізація наукового і освітнього простору. Інновації транспорту. Проблеми, досвід, перспективи» XIV Міжнародна науково-практична конференція (Дніпро, 23.06.2022) Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля. С. 71–75.
7. Ковцур К.Г., Птиця Н.В., Кузев І.О. Упровадження мотиваційної політики діяльності департаментів логістики на підприємствах. Implementation of a motivational policy for the activities of logistics departments at enterprises. Розвиток транспорту. 2(13) 2022. С. 53- 63.
8. Лаврик В.В., Кузев І.О., Мороз М.М. Підвищення ефективності міського транспорту загального користування за рахунок створення об'єднаних підприємств / Матеріали IV Міжнародної науковопрактичної конференції "Підвищення надійності і ефективності машин, процесів і систем. Improving the reliability and efficiency of machines, processes and systems", 13-15 квітня 2022 р. – Кропивницький : ЦНТУ, 2022. – С. 34-36.
9. Солонець А., Кузев І., Мороз М., Бешляг І. Використання на автомобільному транспорті супутникових технологій навігації та зв'язку / Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції "Підвищення надійності і ефективності машин, процесів і систем. Improving the reliability and efficiency of machines, processes and systems", 13-15 квітня 2022 р. – Кропивницький : ЦНТУ, 2022. – С. 26-29.
10. Мороз М., Кузев І., Лаврик В. Підвищення ефективності роботи міського пасажирського транспорту за рахунок створення об'єднаних транспортних підприємств / Матеріали II Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції «ІННОВАЦІЇ: теорія і практика». – Кропивницький: Академія Прикладних наук. 2021. – С. 66-68.
11. Мороз М.М., Загорянський В.Г., Хорольський В.Л., Король С.О., Кузев І.О. Визначення оптимальної кількості автомобілів для збирання врожаю зернових на прикладі господарства Полтавської області / Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів. ХНТУСГ. – 2019. № 18. С. 6-16.
12. Мороз М.М., Загорянський В.Г., Хорольський В.Л., Король С.О., Кузев І.О. Визначення оптимальної кількості автомобілів для збирання врожаю зернових на прикладі господарства Полтавської області / Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів. ХНТУСГ. – 2019. № 18. С. 6-16.

ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ БЕЗПЕКИ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Кузєв І.О., старший викладач;

Пєєва К.А., студентка;

Феденко К.П., студент

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського

В англійській мові поняття безпеки ІТ має два значення. Поняття функціональної безпеки (англ. safety) означає, що система коректно і у повному обсязі реалізує ті і лише ті цілі, що відповідають намірам її власника[3], тобто функціонує відповідно до існуючих вимог. Поняття власне інформаційної безпеки (англ. security) стосується безпечності процесу технічної обробки інформації і є властивістю функціонально безпечної системи. Така система повинна унеможливити несанкціонований доступ до даних та запобігати їхній втраті у разі виникнення збоїв. Говорячи про інформаційну безпеку, часто мають на увазі інформаційну безпеку в найзагальнішому сенсі, як комплекс заходів, покликаний зменшити число ймовірних шкідливих сценаріїв чи розмір збитків, яких може зазнати підприємство у разі розголошення конфіденційної інформації. З цієї точки зору інформаційна безпека – це економічний параметр, який повинен враховуватися у роботі підприємства, а інформацію (або дані) можна розглядати як певний товар або цінність, що підлягає захисту, а відтак вона має бути доступною лише для авторизованих користувачів чи програм. Інформаційна безпека (information security) – збереження конфіденційності, цілісності та доступності інформації; крім того, можуть враховуватися інші властивості, такі, як автентичність, відстежуваність, неспростовність та надійність. Інформаційні системи можна розділити на три частини: програмне забезпечення, апаратне забезпечення та комунікації з метою цільового застосування (як механізму захисту і попередження) стандартів інформаційної безпеки. Самі механізми захисту реалізуються на трьох рівнях або шарах: фізичному, особистісному та організаційному. По суті, реалізація політик і процедур безпеки покликана надавати інформацію адміністраторам, користувачам і операторам про те як правильно використовувати готові рішення для підтримки безпеки.

Інформаційна безпека за сферою застосування:

- інформаційна безпека держави – стан захищеності життєво важливих інтересів людини, суспільства і держави, при якому запобігається нанесення шкоди через: неповноту, невчасність та невірогідність інформації, що використовується; негативний інформаційний вплив; негативні наслідки застосування інформаційних технологій; несанкціоноване розповсюдження, використання і порушення цілісності, конфіденційності та доступності інформації;

- інформаційна безпека організації – цілеспрямована діяльність її органів та посадових осіб з використанням дозволених сил і засобів по досягненню стану захищеності інформаційного середовища організації, що забезпечує її нормальне функціонування і динамічний розвиток;

- інформаційна безпека особистості характеризується як стан захищеності особистості, різноманітних соціальних груп та об'єднань людей від впливів, здатних проти їхньої волі та бажання змінювати психічні стани і психологічні характеристики людини, модифікувати її поведінку та обмежувати свободу вибору.

Суттєві (з позицій ІБ) властивості інформації: - конфіденційність (англ. confidentiality) – властивість інформації, яка полягає в тому, що інформація не може бути отримана неавторизованим користувачем; - цілісність (англ. integrity) – означає неможливість модифікації неавторизованим користувачем; - доступність (англ. availability) – властивість інформації бути отриманою авторизованим користувачем, за наявності у нього відповідних повноважень, в необхідний для нього час. Додатково також використовують такі властивості: - апелювання (англ. non-repudiation) – можливість довести, що автором є саме заявлена людина (юридична

особа), і ніхто інший; - підзвітність (англ. accountability) – властивість інформаційної системи, що дозволяє фіксувати діяльність користувачів, використання ними пасивних об'єктів та однозначно встановлювати авторів певних дій в системі. - достовірність (англ. reliability) – властивість інформації, яка визначає ступінь об'єктивного, точного відображення подій, фактів, що мали місце; - автентичність (англ. authenticity) – властивість, яка гарантує, що суб'єкт або ресурс ідентичні заявленим.

Список літератури

1. Kuziev I., Maloshtan D., Dragobetskyi V., Shlyk S. , Shchetynin V. Material saving reserves in sheet stamping production, Norwegian Journal of development of the International Science No 56/2021.
2. Кузев І.О., Драгобецький В. В., Шлик С. В., Наумова О. О. Математична модель вибуховоударного навантаження зміцнених елементів гірничого устаткування. Вісник НТУ «ХП». Серія: Інноваційні 105 технології та обладнання обробки матеріалів у машинобудуванні та металургії, № 12(1337), 2019.
3. Savchenko, I., Shapoval, A., Kuziev, I. Modeling of high module power sources systems safety processes. Trans Tech Publications Ltd, Switzerland. Materials Science Forum. ISSN: 1662-9752, Vol. 1052, pp 399-404.
4. Moroz, M., Korol, K., Korol, S., Kuzev I, Vasylykovskiy, O. The method for stabilizing the electrical power of a vehicle diesel generator plant. IEEE International Conference on Modern Electrical and Energy Systems 2021.
5. Мороз М.М., Загорянський В.Г., Король С.О., Хорольський В.Л., Кузев І.О. Моделювання складу групи вантажних автомобілів для оптимального обслуговування свиногокомплексу / Підвищення надійності машин і обладнання. Increase of machine and equipment reliability. – р. 241.
6. Кузев І.О. Удосконалення процесу перевезення продовольчих товарів за рахунок формування ефективних маршрутів в умовах сезонного попиту на доставку вантажів у воєнний час. Глобалізація наукового і освітнього простору. Інновації транспорту. Проблеми, досвід, перспективи» XIV Міжнародна науково-практична конференція (Дніпро, 23.06.2022) Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля. С. 71–75.
7. Ковцур К.Г., Птиця Н.В., Кузев І.О. Упровадження мотиваційної політики діяльності департаментів логістики на підприємствах. Implementation of a motivational policy for the activities of logistics departments at enterprises. Розвиток транспорту. 2(13) 2022. С. 53- 63.
8. Лаврик В.В., Кузев І.О., Мороз М.М. Підвищення ефективності міського транспорту загального користування за рахунок створення об'єднаних підприємств / Матеріали IV Міжнародної науковопрактичної конференції "Підвищення надійності і ефективності машин, процесів і систем. Improving the reliability and efficiency of machines, processes and systems", 13-15 квітня 2022 р. – Кропивницький : ЦНТУ, 2022. – С. 34-36.
9. Солонець А., Кузев І., Мороз М., Бешляг І. Використання на автомобільному транспорті супутникових технологій навігації та зв'язку / Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції "Підвищення надійності і ефективності машин, процесів і систем. Improving the reliability and efficiency of machines, processes and systems", 13-15 квітня 2022 р. – Кропивницький : ЦНТУ, 2022. – С. 26-29.
10. Мороз М., Кузев І., Лаврик В. Підвищення ефективності роботи міського пасажирського транспорту за рахунок створення об'єднаних транспортних підприємств / Матеріали II Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції «ІННОВАЦІЇ: теорія і практика». – Кропивницький: Академія Прикладних наук. 2021. – С. 66-68.
11. Мороз М.М., Загорянський В.Г., Хорольський В.Л., Король С.О., Кузев І.О. Визначення оптимальної кількості автомобілів для збирання врожаю зернових на прикладі господарства Полтавської області / Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів. ХНТУСГ. – 2019. № 18. С. 6-16.
12. Мороз М.М., Загорянський В.Г., Хорольський В.Л., Король С.О., Кузев І.О. Визначення оптимальної кількості автомобілів для збирання врожаю зернових на прикладі господарства Полтавської області / Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів. ХНТУСГ. – 2019. № 18. С. 6-16.
13. Мороз М.М., Загорянський В.Г., Король С.О., Хорольський В.Л., Кузев І.О. Моделювання складу групи вантажних автомобілів для оптимального обслуговування свиногокомплексу / Підвищення надійності машин і обладнання. Increase of machine and equipment reliability, 2020. – р. 241-242.
14. Мороз М.М., Загорянський В.Г., Гайкова Т.В., Кузев І.О. Використання методів дослідження операцій для оптимізації автомобільних перевезень масових вантажів в агропромисловому комплексі. Вісник Національного технічного університету «ХП». Серія: Нові рішення у сучасних технологіях, 2022 – С. 44–50.
15. Мороз М.М., Солонець А.В., Кузев І.О. Використання на автомобільному транспорті супутникових технологій навігації та зв'язку. Підвищення надійності і ефективності машин, процесів і систем. С.26–29.
16. Кузев І.О., Уманська А.О., Кострецов А.О. Особливості митного оформлення митних процедур. . Збірник наукових праць Центральноукраїнський науковий вісник. – № 7(38) I 2023. – С. 252-258.
17. Кузев І.О. Гібридні конструкції балок на транспорті із застосуванням металу. Збірник наукових праць Центральноукраїнський науковий вісник. – № 7(38) II 2023. – С. 237-247.
18. Приходько Я. Кузев І. Логістичний підхід організації перевезень транспортом загального користування. ІННОВАЦІЇ: теорія і практика: матеріали VI Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції 2023. С 59–61.
19. Кузев І.О., Феденко К.П., Песєва К.А. Інформаційні системи і телекомунікаційні технології. ІННОВАЦІЇ: теорія і практика: матеріали VI Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції. 2023 С. 46–48.

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ЗВАРЮВАННЯМ СТАЛЬНИХ КОЛІС АВТОМОБІЛІВ

Гайков Р.М., викладач

*Відокремлений структурний підрозділ "Фаховий коледж
Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського"*

Виготовлення коліс для легкових автомобілів із сталевих листів є важливим етапом у виробництві автомобілів, що вимагає високої точності та технологічної оснащеності. Колеса відіграють ключову роль у безпеці та комфорті автомобільних поїздок, а їх якість та надійність напряму впливають на загальну ефективність транспортного засобу [1-2].

Сталеві колеса є одними з найпоширеніших у виробництві легкових автомобілів завдяки своїй міцності, довговічності та відносно невеликій вартості в порівнянні з іншими матеріалами. Процес їх виготовлення поєднує в собі передові технології металообробки, автоматизовані системи та високу інженерну кваліфікацію. Вивчення та розуміння цього процесу дозволяє не лише забезпечити високу якість та безпеку автомобілів, але й сприяє постійному удосконаленню виробництва та впровадженню нових інноваційних рішень у автомобільну промисловість [3-4].

Визначається важливість розуміння процесу виробництва сталевих коліс для легкових автомобілів та його вплив на якість та характеристики транспортних засобів.

Виготовлення коліс для легкових автомобілів із сталевих листів провадиться на напівавтоматичних або повністю автоматизованих лініях з урахуванням їхньої виробничої потужності. Цей процес широко використовується в масовому виробництві, оскільки автоматизовані лінії забезпечують значну продуктивність. У серійному виробництві може застосовуватися також напівавтоматична лінія, яка виявляється більш вигідною для використання, якщо врахувати витрати на робочу силу. Процес виготовлення сталевих коліс є одним із ключових етапів у виробництві цих компонентів [5-6].

Технологія виробництва сталевих коліс для автомобілів може включати наступні кроки:

1. Обробка сталевих листів, який піддається різанню та формуванню за допомогою спеціальних механічних або лазерних обробників.
2. Формування ободу – сталевий лист обрізається і згинається таким чином, щоб створити обод колеса. Цей процес може виконуватися штампуванням або гідравлічним пресом.
3. Виготовлення диска відбувається вирізання та формування центральної частини колеса, яка приймає диск. Цей етап може включати виточування отворів для кріплення колеса на автомобіль.
4. Збирання і зварювання де обод і диск об'єднуються і зварюються разом. Цей крок може виконуватися різними методами зварювання, такими як MIG або TIG.
5. Обробка та фінішування де виготовлені колеса піддаються обробці, включаючи видалення зайвого матеріалу, обробку поверхні і фарбування або нанесення покриття для запобігання корозії.

Технологія виробництва може відрізнятися в залежності від конкретного виробника, типу колеса та специфікацій клієнта. Наприклад, деякі виробники можуть використовувати більш автоматизовані процеси, такі як лазерне різання або роботизоване зварювання, для підвищення ефективності та якості продукції.

Метод MIG зварювання використовує нагрівання металу до високої температури за допомогою електричної дуги між робочим електродом та заготовкою, при цьому захист газу (часто аргон або суміш аргону з домішкою кисню або вуглекислого газу) забезпечується,

щоб запобігти окисленню металу. Цей метод широко використовується у виробництві коліс для швидкого та ефективного з'єднання компонентів.

Також використовується метод TIG зварювання, де для нагрівання металу використовується електрична дуга між необробленим тунгстеновим електродом та робочою заготовкою. Цей метод відрізняється високою точністю та можливістю керування процесом зварювання, що робить його ідеальним для деталізованих робіт та з'єднань, які потребують високого рівня якості та вигляду.

Обидва ці методи зварювання відіграють важливу роль у виробництві коліс для легкових автомобілів і забезпечують міцність, надійність та естетичний вигляд готового продукту.

Контактне тристороннє зварювання застосовується при виготовленні колісних дисків. Цей метод зварювання є найбільш ефективним і унікальним методом виробництва легких сталевих дисків. При виготовленні колісних дисків використовуються види зварювання потрійним опором (змінним струмом) і потрійного зварювання плавленням (змінним струмом). Хоча технологія виготовлення сталевих коліс може здаватися простою, насправді вона складна, і недотримання технології або недостатнє її поліпшення може призвести до кількох типів несправностей. Виробництво сталевих коліс на конвеєрі дає відсоток браку.

Виробництво сталевих коліс на конвеєрі може супроводжуватися різноманітними дефектами, які можуть вплинути на якість та надійність виробу. Деякі з найпоширеніших дефектів включають:

- дефекти, які пов'язані зі зварним швом та зоною зварного шва при зварюванні колісних арок, становить 29 – 37%. Звідси розтріскування зварного шва відразу досягає 80%;

- порожнистість або пустоти у сталевих колесах може виникати під час процесу лиття або внаслідок несправностей у виробничому процесі. Вона може призвести до зниження міцності та тривалості використання колеса;

- неправильне формування обідка у процесі можуть призводити до нерівностей, недоварених країв або неправильної геометрії, що може вплинути на встановлення колеса на автомобіль та спричинити проблеми з їхнім функціонуванням;

- тріщини або розриви у сталевих колесах можуть виникнути через напруження під час процесу формування або зіткнення з іншими предметами під час виробництва (рис. 1). Вони можуть призвести до порушення інтегритету колеса та виникнення проблем з безпекою;

- неправильне з'єднання – неадекватне зварювання або кріплення може призвести до слабких з'єднань між компонентами колеса, що може привести до відпадання частини чи втрати міцності конструкції;

- нестабільність розмірів – відхилення від зазначених розмірів може спричинити проблеми з установкою коліс на автомобіль та вплинути на його характеристики щодо керуваності та комфорту;

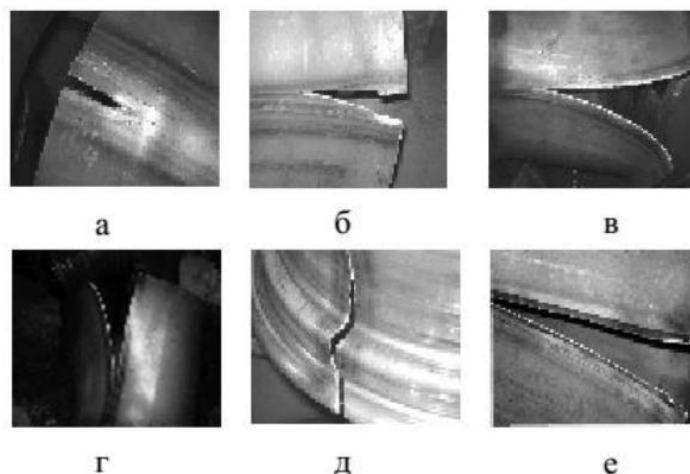


Рис. 1. Розтріскування зварного шва

Це лише деякі з можливих дефектів, які можуть виникати у виробництві сталевих коліс на конвеєрі. Щоб запобігти виникненню браку та забезпечити високу якість продукції, виробники часто використовують системи контролю якості та технології виробництва, що включають в себе перевірку на кожному етапі процесу виробництва.

Для роз'яснення причин появи дефектів при зміні форми заготовки, що зварюється, необхідно виявити чинники і оцінити їх вплив на можливість деформації. Зміна форми зварного шва визначалося схемою тензорезистора, швидкістю деформації та витратами роботи перед збірним швом. Розтріскування зварного шва може виникати у результаті неправильного зварювання або несприятливих умов під час процесу зміни форми заготовки. Це може бути причиною виникнення дефектів, які впливають на якість та міцність виробів. Недостатнє передзварювання або недостатнє попереднє нагрівання заготовки може призвести до збільшення напружень у зоні зварного шва. Це може викликати розтріскування під час зміни форми заготовки через великі механічні напруги, що виникають у процесі. Відповідна температура під час процесу зміни форми заготовки є важливою для запобігання розтріскуванню. Надмірне охолодження або нерівномірне нагрівання може призвести до формування напруг і розтріскування зварного шва. Неправильний вибір технології зварювання або недотримання оптимальних параметрів може спричинити формування великих напруг у зоні зварного шва, що відповідно збільшує ризик розтріскування при зміні форми заготовки [7-8]. Використання матеріалу з недостатньою міцністю чи неправильний склад металу може сприяти виникненню розтріскування зварного шва.

Таким чином, для запобігання розтріскуванню зварного шва важливо дотримуватися правильних технологічних процесів зварювання, використовувати відповідні параметри температури та напруг, а також обирати оптимальний матеріал для виробів з урахуванням їхнього призначення та умов експлуатації. Також важливо виконувати систематичний контроль якості зварних з'єднань, щоб вчасно виявляти потенційні проблеми та уникати виробничих дефектів.

Список літератури

1. Пузир Р. Г., Аргат Р. Г., Климов Е. С., Черненко С. М., Черниш А. А., Сіра Ю. Б., Гайков Р. М. Асиметричне роздавання трубних перехідників автомобілів. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Нові рішення у сучасних технологіях. Харків: НТУ «ХПІ», 2023. Випуск № 1 (15). С. 12-18. DOI: <https://doi.org/10.20998/2413-4295.2023.01.02>.
2. Гайкова Т. В., Ковальчук Д. М., Гайков Р. М. Аналіз науково-технічних інновацій в галузі машинобудування з виявленням закономірності впливу технологічних параметрів. Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки. Кропивницький: ЦНТУ, 2023. Випуск № 7 (38), ч. II. С. 19–27. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7\(38\).2.19-27](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7(38).2.19-27)
3. Ковальчук Д. М., Гайков Р. М., Гайкова Т. В. Способи відновлення зварюванням колісних дисків автомобіля. XXX Міжнародна науково-практична конференція студентів, аспірантів та молодих учених «Актуальні проблеми життєдіяльності суспільства» Матеріали конференції. Кременчук: КрНУ, 2023. С. 107. DOI <https://doi.org/10.32782/2222-5099.2023.3.3>
4. Кулинич В., Гайкова Т., Шлик С., Пузир Р., Нікітіна А. Науково-технічні інновації у проектуванні та автоматизації технологічної оснастки. Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. 2023. Випуск № 4 (141). С. 107–112. DOI: DOI <https://doi.org/10.32782/1995-0519.2023.4.13>
5. Гайкова Т. В., Загорянський В. Г., Солошич І. О. Інноваційні складові транспортних процесів вантажних перевезень у галузі автомобільного транспорту. Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки. Кропивницький, 2023. Випуск № 8 (39), ч. II. С. 223–231. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.8\(39\).2.223-231](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.8(39).2.223-231)
6. Гайкова Т. В., Мурашко О. А. Сприяння впровадженню електромобілів як науково-технічна інновація в галузі автомобільного транспорту. Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки. 2023. Випуск № 7 (38), ч. II. С. 130–138. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7\(38\).2.130-138](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7(38).2.130-138)
7. Гайкова Т. В., Шраменко В. І. Вплив впровадження інноваційних технологій на конкурентоспроможність машинобудівних підприємств. XXXI Міжнародна науково-практична конференція студентів, аспірантів та молодих учених «Актуальні проблеми життєдіяльності суспільства», Кременчук, КрНУ, 24-25 квітня 2024 р., С. 91-92. DOI <https://doi.org/10.32782/2222-5099.2024.4.12>
8. Гайкова Т. В., Михайленко Х.В. Інноваційні методи виробництва в машинобудуванні: від автоматизації до цифровізації. XXXI Міжнародна науково-практична конференція студентів, аспірантів та молодих учених «Актуальні проблеми життєдіяльності суспільства», Кременчук, КрНУ, 24-25 квітня 2024 р., С. 92-94. DOI <https://doi.org/10.32782/2222-5099.2024.4.13>

МАРШРУТИЗАЦІЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ЯК НАЙЕФЕКТИВНІШИЙ СПОСІБ ОРГАНІЗАЦІЇ ВАНТАЖНИХ ПОТОКІВ

**Григоренко К., студент;
Гайкова Т.В., к.т.н., доцент**

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського

Тема оптимізації маршрутів є надзвичайно актуальною в сучасних умовах розвитку логістики та транспортної інфраструктури. Зі зростанням обсягів вантажоперевезень і підвищенням вимог до швидкості та надійності доставки ефективно планування маршрутів стає критичним фактором для успіху компаній у конкурентному середовищі [1-3].

Останні дослідження з оптимізації маршрутів в логістиці підкреслюють важливість інноваційних алгоритмів і нових технологій, що здатні вирішувати питання зменшення витрат, скорочення часу доставки і зниження викидів CO₂. Наприклад, дослідження у межах концепції «Physical Internet» пропонують методи оптимізації, що дозволяють логістичним компаніям спільно використовувати ресурси, зокрема склади та транспорт, знижуючи викиди на 54% завдяки новим алгоритмам і генетичним моделям для планування маршрутів [4-6].

Вантажопотік – це сукупність вантажів, які переміщуються в певному напрямку у визначений проміжок часу, відображаючи обсяги перевезень, маршрути та транспортні засоби, що використовуються. Вантажопотік є ключовим елементом логістики та управління перевезеннями, оскільки він безпосередньо впливає на ефективність бізнес-процесів. Він розрізняється за: часом (сезонні, постійні, тимчасові) та дальністю (місцеві та транзитні). Також є види вантажопотоків: 1) безперервний нерівномірний; 2) безперервний рівномірний; 3) періодичний (циклічний); 4) одиночний; 5) сукупний.

Покращити вантажопотік можна, впроваджуючи оптимізаційні рішення, такі як застосування сучасних технологій для планування та маршрутизації перевезень, щоб зменшити витрати та час доставки (рис. 1). Використання аналітики даних допомагає ідентифікувати найефективніші маршрути і адаптувати їх відповідно до змін у попиті та умовах на ринку. Також важливо забезпечити злагоджену взаємодію між усіма учасниками ланцюга постачання та вдосконалити процеси обробки замовлень. Усе це призведе до оптимізації вантажопотоків, зменшення витрат і підвищення рівня обслуговування клієнтів.

Маршрутизація перевезень – це процес оптимального планування маршрутів для транспортних засобів з метою ефективною доставки товарів або пасажирів. Основна мета маршрутизації полягає в мінімізації витрат (часу, пального, коштів) та забезпеченні своєчасної доставки з урахуванням обмежень, таких як завантаження, графік доставки та специфіка транспорту.

Маршрутизація перевезень дозволяє знижувати витрати на транспортування вантажів завдяки раціональному вибору маршрутів і засобів доставки. (рис. 2). Вибір найшвидших і найбільш ефективних маршрутів сприяє скороченню часу доставки вантажів, що підвищує конкурентоспроможність компанії [7-9]. Системи маршрутизації надають можливість аналізувати дані про вантажопотоки та адаптувати плани перевезень відповідно до змін у попиті та умовах на ринку. Правильна маршрутизація може включати в себе аналіз ризиків і обрання найбезпечніших маршрутів для зменшення ймовірності втрат або пошкоджень вантажу. Автоматизовані системи маршрутизації можуть швидко реагувати на непередбачувані ситуації, такі як затори або природні катастрофи, пропонуючи альтернативні маршрути. Швидка та ефективна доставка вантажів підвищує задоволення клієнтів і зміцнює їхню лояльність. Використання штучного інтелекту та аналітики даних у маршрутизації перевезень забезпечує

ще більшу ефективність і точність у виборі маршрутів. Оптимізація маршрутів дозволяє зменшити викиди забруднюючих речовин в атмосферу шляхом зниження витрат пального.

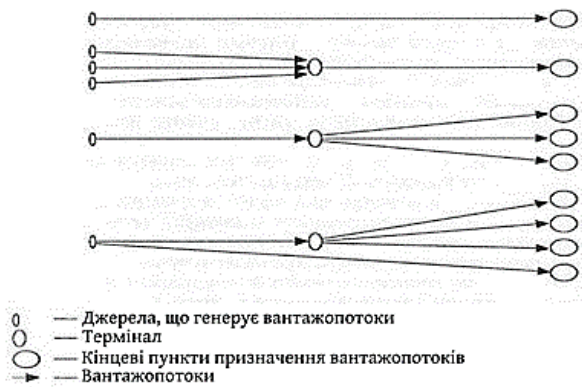


Рис. 1. Схема вантажопотоків

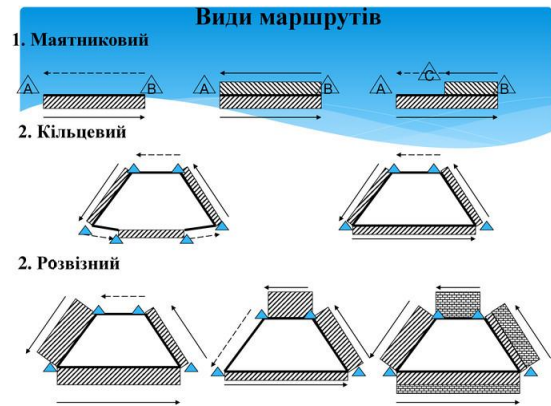


Рис. 2. Види маршрутів

Основні етапи маршрутизації перевезень включають:

1. Визначення пунктів завантаження та розвантаження – це точки, де транспортний засіб забирає або доставляє вантаж.
2. Розрахунок оптимального маршруту – врахування відстаней, трафіку, стану доріг, типу вантажу та його обсягу.
3. Вибір типу транспортного засобу – відповідно до обсягу та характеристик вантажу.
4. Аналіз умов маршруту – прогнозування умов дороги, погоди, дорожніх заторів, що впливають на доставку [10-13]. Також для оптимізації роботи сучасні системи маршрутизації використовують GPS-технології, що дозволяє оперативно коригувати маршрут відповідно до ситуації (рис. 3).

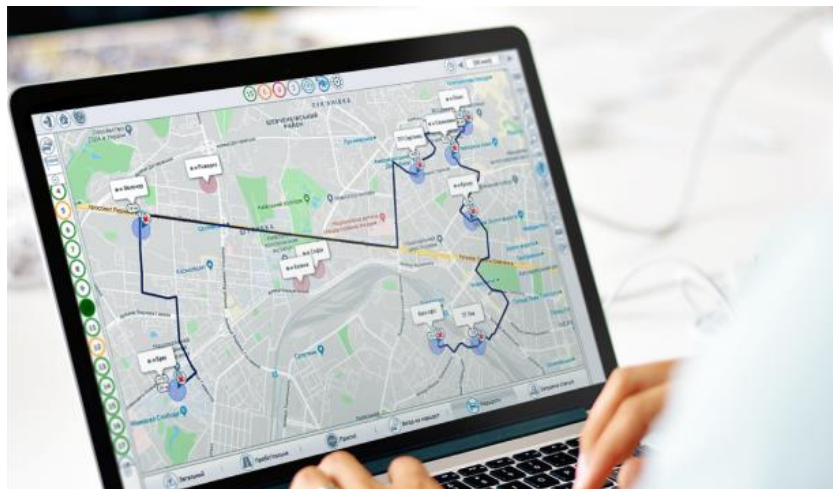


Рис. 3. GPS-технології

Все це дозволяє зекономити кошти та зменшити вплив на навколишнє середовище завдяки оптимізації маршруту зменшується шкідливі викиди. Але у маршрутизації перевезень є і свої мінуси: наприклад, висока залежність від точності даних, бо якщо дані про дорожню ситуацію, погоду або місце доставки неточні чи застарілі, це може призвести до затримок; складність у прогнозуванні трафіку – затори, аварії чи несподівані перекриття доріг можуть порушити розклад, все це неможливо передбачити, і це призведе до затримок; значні витрати на впровадження та обслуговування – для якісної маршрутизації потрібне спеціальне програмне

забезпечення, GPS-обладнання, а також підтримка та оновлення, що вимагає додаткових фінансових ресурсів; та людський фактор – водії можуть відхилятися від рекомендованих маршрутів через особисті причини або непередбачені обставини, що знижує ефективність маршрутизації.

Таким чином, маршрутизація перевезень є критично важливим процесом для ефективної організації логістики, оскільки дозволяє мінімізувати витрати, оптимізувати час доставки і підвищити надійність перевезень. Завдяки використанню сучасних алгоритмів та GPS-технологій можна оперативнo коригувати маршрути, адаптуючись до змін дорожньої ситуації та погодних умов. Проте, для успішного впровадження маршрутизації необхідні точні дані та інвестиції в технології, а також постійний моніторинг.

Список літератури

1. Скрипін В. С. Модель маршрутизації перевезень тарно-штучних вантажів Міські і регіональні транспортні проблеми: матер. міжнар. наук.-практ. конф. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2015. С. 21.
2. Нагорний Є. В., Скорік О. О. Оцінка економічного ефекту від впровадження та використання оптимальних параметрів каналів розподілу вантажопотоків. Східноєвропейський журнал передових технологій. 2008. Вип. (31). С. 43-44.
3. Гайкова Т. В., Загорянський В. Г., Солошич І. О. Інноваційні складові транспортних процесів вантажних перевезень у галузі автомобільного транспорту. Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки. 2023. Випуск № 8 (39), ч. II. С. 223–231. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.8\(39\).2.223-231](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.8(39).2.223-231)
4. Мороз М. М., Гайкова Т. В., Солошич І. О. Оптимізація режимів взаємодії магістрального та міського пасажирського транспорту м. Кременчук / (2024) Збірник наукових праць «Цentrальноукраїнський науковий вісник. Технічні науки», Вип. № 9 (40). С. 197-204. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2024.9\(40\).1.197-204](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2024.9(40).1.197-204).
5. Гайкова Т. В., Мороз М.М., Загорянський В. Г., Буренніков Ю.Ю. Проектний аналіз цифрових технологій в управлінні ланцюгом постачань. Вісник машинобудування та транспорту. Вінниця: ВНТУ, 2023. Випуск № 1 (17). С. 17-22. DOI: <https://doi.org/10.31649/2413-4503-2023-17-1-17-22>
6. Загорянський В. Г., Мороз М. М., Гайкова Т. В., Кузев І. О. Використання методів дослідження операцій для оптимізації автомобільних перевезень масових вантажів в агропромисловому комплексі. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях: зб. наук. пр. / Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». Харків: НТУ «ХПІ», 2022. № 1 (11). С. 44–50.
7. Гайкова Т. В., Загорянський В. Г., Леонтович А. О. Впровадження цифрових технологій в управління ланцюгами постачань. Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки. 2023. Випуск № 7 (38), ч. I. С. 222–228. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7\(38\).1.222-228](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7(38).1.222-228).
8. Мороз М., Загорянський В., Гайкова Т., Кузев І. Використання методів дослідження операцій для оптимізації автомобільних перевезень масових вантажів в агропромисловому комплексі. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Нові рішення у сучасних технологіях. Харків: НТУ, 2022. Випуск № 1(11). С. 44–50. DOI: <https://doi.org/10.20998/2413-4295.2022.01.07>
9. Гайкова Т. В., Мурашко О. А. Сприяння впровадженню електромобілів як науково-технічна інновація в галузі автомобільного транспорту. Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки. 2023. Випуск № 7 (38), ч. II. С. 130–138. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7\(38\).2.130-138](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7(38).2.130-138)
10. Гайкова Т. В., Мороз О. В., Олексієнко С. Р. Аналіз перспектив розвитку проекту каршерінгу. Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки. 2023. Випуск № 7 (38), ч. I. С. 229–235. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7\(38\).1.229-235](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7(38).1.229-235)
11. Гайкова Т. В., Ковальчук Д. М., Гайков Р. М. Аналіз науково-технічних інновацій в галузі машинобудування з виявленням закономірності впливу технологічних параметрів. Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки. 2023. Випуск № 7 (38), ч. II. С. 19–27. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7\(38\).2.19-27](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7(38).2.19-27)
12. Загорянський В. Г., Мороз М. М., Гайкова Т. В., Цимбал О. В. Удосконалення методики проектування контейнерного терміналу. Вісник машинобудування та транспорту Вінницького політехнічного інституту. Вінниця: ВНТУ, 2023. Випуск № 2 (18). С. 56-62. DOI: <https://doi.org/10.31649/2413-4503-2023-18-2-56-62>
13. Мороз, М. М., Загорянський, В. Г., Гайкова, Т. В., Солошич, І. О., Загорянський, О. В. (2024). Удосконалення взаємодії видів вантажного транспорту на кременчуцькому терміналі «Нібулон» при перевалці зернових вантажів. Транспортні системи та технології перевезень, № 27, С. 4–10. <https://doi.org/10.15802/tsst2024/307333>
14. Гайкова Т. В., Волочай А. І. Транспортно-логістичний менеджмент. Студентський науковий журнал UNIVERSUM № 6 (ISSN 2786-863X), березень 2024 р., С. 48-56. URL: <https://archive.liga.science/index.php/universum/article/view/821>

**НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ ІННОВАЦІЇ У ЦИФРОВІЗАЦІЇ ВИРОБНИЧОЇ ЛІНІЇ
ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА КОНІЧНИХ ШЕСТЕРЕНЬ**

**Гриценко А.І., студент;
Гайкова Т.В., к.т.н. доцент**

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського

Особливістю виробництва конічних зубчастих коліс на даний момент є складна забезпеченість ділянок інструментом та пристосуваннями. Також дефіцитним фактором являється нестача фахівців з зубообробки. Тому впровадження цифрових двійників лінії покращить виробничі показники та актуалізує основні потужності підприємства. При цьому цифрові двійники не тільки дозволяють оптимізувати виробничі процеси, але й створюють можливості для автоматизації налаштування та контролю за якістю виготовлення продукції. Завдяки точному моделюванню реальних умов роботи, підприємства зможуть прогнозувати навантаження і зношення інструментів, що в результаті призведе до зниження витрат на обслуговування та заміну обладнання [1-4]. Окрім того, обслуговування цифрових двійників допоможе в навчанні нових працівників, що є важливим аспектом в умовах дефіциту кваліфікованих кадрів. Це забезпечить безперервність процесу виробництва та підвищить загальну ефективність підприємства у конкурентному середовищі [4-6].

Мета дослідження полягає в аналізі та впровадженні інноваційних технологічних рішень для цифровізації процесу виготовлення конічних шестерень, що покращить ефективність, точність і конкурентоспроможність виробництва в машинобудуванні.

Нарізки зубів для конічних коліс залишається однією з найскладніших операцій через змінний профіль та кут нахилу зубів. Застосування цифрових двійників дозволяє моделювати весь процес нарізання на віртуальній моделі, визначаючи найбільш відповідні кути та профілі ріжучих інструментів. Це допомагає оптимізувати процес нарізання, скорочуючи час і мінімізуючи відходи. Важливою перевагою використання цифрових двійників є можливість відслідковувати будь-які можливі деформації або дефекти у реальному часі та вносити корективи ще до початку фізичного виробництва. Наприклад, якщо під час віртуального тестування виявляються мікропомилки у формі зубів, їх можна оперативно виправити в цифровому двійнику. Це економить ресурси та зменшує ризик появи дефектів на фінальній деталі. Завдяки такому підходу навантаження на проектувальників технологічного процесу зменшується у десятки разів.

Для створення виробничих двійників застосовується спеціальне програмне забезпечення. Так, наприклад, САТІА – це один із вагомих інструментів для створення цифрових двійників у галузі. Завдяки своїй високій точності та широким функціональним можливостям САТІА створює детальні віртуальні моделі навіть складних механічних компонентів. Програма підтримує весь виробничий цикл – від початкового проектування геометрії зубів до аналізу динамічної поведінки деталей під різними навантаженнями.

Окрім того, САТІА інтегрує можливості симуляції та візуалізації, що дозволяє інженерам виявляти потенційні проблеми на ранніх етапах проектування. Це значно зменшує час і витрати на випробування фізичних прототипів. Завдяки модульній архітектурі, САТІА також легко адаптується до специфічних потреб підприємства, що сприяє більшій гнучкості у виробничих процесах. Використання цифрових двійників в цій програмі відкриває нові горизонти для оптимізації виробництв, включаючи управління якістю, автоматизацію процесів та впровадження технологій Індустрії 4.0 [7-9]. Отже, САТІА стає невід'ємною частиною сучасного машинобудування, відповідаючи викликам інноваційної ери.

Ключова особливість САТІА полягає в її здатності працювати в інтеграції з виробничими процесами автоматизації, завдяки чому створена модель не просто відображає

статичний виріб, а й дозволяє відстежити його поведінку у різних виробничих та експлуатаційних умовах.

Завдяки такому підходу інженери можуть моделювати поведінку деталей на кожному з етапів виробництва і випробувань, перевіряючи, як конструкція витримуватиме навантаження, термічні впливи та різні сценарії роботи [10-12]. Це забезпечує не лише високу точність моделей, але й їхню практичну ефективність на реальних виробничих лініях. САПІА значно скорочує час на тестування та доопрацювання, що в підсумку знижує витрати та підвищує якість кінцевого продукту.

На завершальному етапі цифровий двійник може служити для аналізу термодформацій та навантажень, що допомагає запобігти небажаним змінам після термічної обробки. Після завершення моделювання процесу нарізки зубів і термообробки, цифровий двійник дає можливість перевірити балансування та точність виконання зубів. Усе це дозволяє зменшити обсяги обробки й підвищити загальну якість готових виробів.

Список літератури

1. Ключко О. О., Гасанов М. І., Басова Є.В., Кравченко Д. О. Стабілізація трибологічного контактування у зубчастих передачах технологічними методами. Збірник наукових праць. Прогресивні технології в машинобудуванні: V Всеукраїнська науково-технічна конференція, Національний університет «Львівська політехніка». Львів, 2016. С. 50–51.
2. Гасанов М. І., Ключко О. О., Заковортний О. Ю., Пермінов Є. В. Технологічний регламент оптимізації систем відновлення функціональних властивостей великогабаритних відкритих зубчастих передач. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Технології в машинобудуванні. Харків : НТУ «ХПІ», 2018. № 6 (1282) 2018. С. 107–112.
3. Гайкова Т. В., Ковальчук Д. М., Гайков Р. М. Аналіз науково-технічних інновацій в галузі машинобудування з виявленням закономірності впливу технологічних параметрів. *Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки*. 2023. Випуск № 7 (38), ч. II. С. 19–27. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7\(38\).2.19-27](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7(38).2.19-27)
4. Кулинич В., Гайкова Т., Шлик С., Пузир Р., Нікітіна А. Науково-технічні інновації у проектуванні та автоматизації технологічної оснастки. Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. 2023. Випуск № 4 (141). С. 107–112. DOI: <https://doi.org/10.32782/1995-0519.2023.4.13>
5. Гайкова Т. В., Мурашко О. А. Сприяння впровадженню електромобілів як науково-технічна інновація в галузі автомобільного транспорту. *Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки*. 2023. Випуск № 7 (38), ч. II. С. 130–138. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7\(38\).2.130-138](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7(38).2.130-138)
6. Гайкова Т. В. Кінцева-елементна модель деформування біметалічної заготовки при отриманні витяжкою коробчастих деталей. Вісник національного технічного університету ХПІ. Харків, НТУ ХПІ. 2016. № 30 (1202) С. 21–25.
7. Пузир Р. Г., Гайкова Т. В., Маркевич А. Г. Теоретичні дослідження напруженого стану на витяжному ребрі матриці при витягуванні циліндричних деталей. Збірник наукових праць Дніпровського державного технічного університету (технічні науки). Тематичний випуск: Машини і пластична деформація металу. Кам'янське: ДДТУ. 2018. С. 153-158
8. Гайкова Т. В., Мороз М. М., Загорянський В. Г., Буреніков Ю. Ю. Проектний аналіз цифрових технологій в управлінні ланцюгом постачань. Вісник машинобудування та транспорту. Вінниця: ВНТУ, 2023. Випуск № 1 (17). С. 17-22. DOI: <https://doi.org/10.31649/2413-4503-2023-17-1-17-22>
9. Гайкова Т. В., Загорянський В. Г., Солошич І. О. Інноваційні складові транспортних процесів вантажних перевезень у галузі автомобільного транспорту. *Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки*. Кропивницький, 2023. Випуск № 8 (39), ч. II. С. 223–231. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.8\(39\).2.223-231](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.8(39).2.223-231)
10. Гайкова Т. В., Шраменко В. І. Прогрес науково-технічних інновацій у галузі машинобудування. Студентський науковий журналу UNIVERSUM № 6 (ISSN 2786-863X), березень 2024 р., С. 42-47. URL: <https://archive.liga.science/index.php/universum/article/view/820>
11. Гайкова Т. В., Шраменко В. І. Вплив впровадження інноваційних технологій на конкурентоспроможність машинобудівних підприємств. XXXI Міжнародна науково-практична конференція студентів, аспірантів та молодих учених «Актуальні проблеми життєдіяльності суспільства», Кременчук, КрНУ, 24-25 квітня 2024 р., С. 91-92. DOI <https://doi.org/10.32782/2222-5099.2024.4.12>
12. Гайкова Т. В., Михайленко Х.В. Інноваційні методи виробництва в машинобудуванні: від автоматизації до цифровізації. XXXI Міжнародна науково-практична конференція студентів, аспірантів та молодих учених «Актуальні проблеми життєдіяльності суспільства», Кременчук, КрНУ, 24-25 квітня 2024 р., С. 92-94. DOI <https://doi.org/10.32782/2222-5099.2024.4.13>

НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ ПРОГРЕСИВНІ РІШЕННЯ В ОБЛАСТІ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ

Крупа М., студент;

Гайкова Т.В., к.т.н. доцент

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського

На сьогоднішній день автомобільний транспорт займає ключову роль у забезпеченні мобільності населення та перевезенні вантажів, що сприяє розвитку економіки та соціальної інфраструктури. Проте, зростаючі вимоги до екологічності, безпеки і ефективності транспортних засобів ставлять перед галуззю нові виклики. У зв'язку з цим, науково-технічні прогресивні рішення в області автомобільного транспорту стають необхідністю для досягнення оптимальних результатів [1-4].

Сучасні інновації, такі як електрифікація, застосування сучасних матеріалів, автоматизація руху та впровадження систем моніторингу, не лише змінюють традиційні підходи до проектування і виробництва автомобілів, але й відкривають нові можливості для покращення управління транспортними процесами. Екологічні аспекти, пов'язані зі зменшенням викидів шкідливих речовин та зниженням енергетичних витрат, стали неодмінною частиною стратегії розвитку автомобільного транспорту..

Аналіз останніх досліджень і публікацій за темою свідчить про активний розвиток інновацій у цій сфері. Останні роботи вчених та інженерів зосереджені на ключових напрямках щодо електрифікація транспортних засобів – публікації аналізують нові технології акумуляторів, системи зарядки та переваги електромобілів щодо зменшення викидів CO₂. Науковці досліджують алгоритми та технології, які забезпечують автономне водіння, підвищують безпеку та знижують людський фактор у ДТП) [5-8]. Розробки інтелектуальних транспортних систем (ITS) в цій галузі фокусуються на оптимізації дорожнього руху за допомогою сучасних інформаційних технологій, що підвищують ефективність перевезень та зменшують затори.

Мета дослідження в цій сфері спрямована на інтеграцію новітніх технологій у виробництво і експлуатацію транспортних засобів, що, в свою чергу, сприяє підвищенню їх конкурентоспроможності та відповідності сучасним вимогам ринку. У цьому контексті, важливим є комплексний підхід, що враховує аспекти технічного вдосконалення, економічної ефективності і безпеки, для створення інноваційних рішень, які визначатимуть майбутнє автомобільного транспорту.

Головною особливістю етапу розвитку підприємництва на автомобільному транспорті є необхідність реалізації інвестиційних проєктів, застосовуючи інноваційні технології. Це пов'язано з тим, що не всі інвестиції є інноваційними у автомобільному транспорті. Зазвичай на першому місці стоїть інвестиційний процес, спрямований на зміцнення матеріально-технічної бази компанії, а оптимізація процесів технічного обслуговування та ремонту, покращення організації та управління пасажирськими та вантажними перевезеннями вважається вторинною. Якісне покращення виробництва на автомобільному транспорті відбувається у формі інновацій, які становлять основу інноваційного процесу в умовах ринку транспортних послуг. Інновація зазвичай розуміється як кінцевий результат інноваційної діяльності, втіленої у формі нового чи покращеного продукту, нового чи вдосконаленого технологічного процесу, який застосовується на виробництві практично, чи нового підходу до соціальних послуг. Інновації та інвестиції на автомобільному транспорті мають бути реалізовані в одному циклі та під одним керівництвом [9-11].

Інноваційний чинник стає вирішальною умовою сталого розвитку транспорту. Проблема полягає в тому, що поряд із необхідністю збільшення загального обсягу інвестицій для

успішного функціонування транспорту необхідна зміна самої структури інвестицій: значну частку інвестицій необхідно спрямовувати саме на фінансування інноваційної діяльності.

Інноваційна діяльність на підприємстві автомобільного транспорту має бути спрямована на вирішення наступних завдань:

1. Забезпечення високої якості транспортних послуг.
2. Зменшення витрат виконання послуг.
3. Своєчасність доставки вантажів та пасажирів.
4. Висока безпека вантажів, як у перевезенні, так і під час виконання вантажно-розвантажувальних робіт.
5. Безпека та комфортабельність перевезення пасажирів.

Висока ефективність виконання транспортних послуг передбачає насамперед низькі витрати на експлуатацію рухомого складу, що дає змогу підприємству вести оптимальну цінову політику.

Інноваційна діяльність на транспортному підприємстві має бути орієнтована насамперед на вдосконалення перевезень та вантажно-розвантажувальні роботи, а також на скорочення витрат експлуатації рухомого складу [11-14]. Впровадження інновацій дає здатність транспортним підприємствам формувати конкурентоспроможні переваги, що сприяють успішній роботі підприємству на ринку транспортних послуг з одержанням доходу.

Величезну значущість при вдосконаленні перевізного процесу нині має застосування методів комп'ютерного моделювання та математичних методів. За допомогою цих методів на вантажних перевезеннях успішно вирішуються такі завдання, як оптимізація складу автопарку, закріплення споживачів за перевізниками, розподіл автомобілів за маршрутами.

Інноваційний процес відіграє важливу роль при приведенні та підтримці в технічно справному стані автопарку на транспортному підприємстві. Насамперед, це стосується тих підприємств транспорту, які мають власну базу для технічного обслуговування та ремонту автомобілів, а також до спеціальних підприємств автосервісу. Досягнення у сфері організації виробництва, технологій та техніки виступають у ролі інновацій та служать на розвиток транспортного підприємства. В даний час велику роль відіграє і застосування сучасних прогресивних способів технічного обслуговування та ремонту, відновлення деталей та збільшення їх зносостійкості, управління якістю, що надаються послуг, включаючи стимулювання працівників.

Особливо важливим напрямом інноваційної діяльності на підприємстві транспорту є економія матеріальних ресурсів, насамперед, це перехід на більш економічні та екологічно чисті види палива для автопарку підприємства, такі, як природний газ. Однак використання інших видів палива залишається на нижчому рівні у порівнянні з бензином і не дає достатнього ефекту. Вирішення питання переходу на інші види палива має важливе місце в сучасному світі в галузі екології та економії у зв'язку з тим, що із застосуванням газу транспортні підприємства економлять значний відсоток коштів.

Інноваційна діяльність також полягає у методах управління транспортним підприємством. Впровадження різноманітних заходів у галузі інноваційної діяльності вимагають досить великої кількості часу та коштів. Проте застосування їх необхідно, інакше підприємство може зазнати фінансових труднощів і опинитися у кризовій ситуації. У таких випадках потрібно розробити стратегічний план у галузі інновацій.

Насамперед до стратегічного плану необхідно включати інновації, які не потребують великих фінансових витрат та забезпечують високу ефективність. По кожному впровадженню інновацій потрібно встановити терміни їх реалізації та намагатися не відходити від графіків, проте зсув можливий завдяки впливу на них внутрішнього та зовнішнього середовища.

Підвищення ефективності діяльності АТП, що досягається при впровадженні новацій, характеризується показниками використання основних фондів, оборотних коштів та капітальних вкладень, а також узагальнюючими показниками економічної ефективності виробництва (продуктивністю праці, рентабельністю, економічним ефектом та ін.).

До інновацій на транспортному підприємстві можна віднести: покращення роботи систем керування, впровадження нових методів керування (складання стратегічного плану на основі впровадження різних інновацій), підвищення якості обслуговування пасажирів, удосконалення автопарку підприємства, використання прогресивних методів технічного обслуговування автомобілів.

Таким чином, інноваційна діяльність на автотранспортному підприємстві має бути орієнтована на досягнення головної мети – підвищення конкурентоспроможності як самого підприємства, так і послуг. Транспортне підприємство – важлива частина транспортно-логістичної системи, мета роботи якої полягає в організації доставки, переміщення товарно-матеріальних цінностей з однієї точки в іншу за найкращим і оптимальним маршрутом. У сучасних умовах для перспективного розвитку галузі транспортно-логістичного підприємства на основі інновацій доцільно використати ефективний інструментарій, що сприяє формуванню та реалізації інноваційної політики.

Список літератури

1. Гайкова Т. В., Мурашко О. А. Сприяння впровадженню електромобілів як науково-технічна інновація в галузі автомобільного транспорту. Центральнотранспортний науковий вісник. Технічні науки. 2023. Випуск № 7 (38), ч. II. С. 130–138. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7\(38\).2.130-138](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7(38).2.130-138)
2. Гайкова Т. В., Загорянський В. Г., Солошич І. О. Інноваційні складові транспортних процесів вантажних перевезень у галузі автомобільного транспорту. Центральнотранспортний науковий вісник. Технічні науки. 2023. Випуск № 8 (39), ч. II. С. 223–231. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.8\(39\).2.223-231](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.8(39).2.223-231)
3. Гайкова Т. В., Мороз О. В., Олексієнко С. Р. Аналіз перспектив розвитку проекту каршерінгу. Центральнотранспортний науковий вісник. Технічні науки. 2023. Випуск № 7 (38), ч. I. С. 229–235. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7\(38\).1.229-235](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7(38).1.229-235)
4. Мороз М. М., Гайкова Т. В., Солошич І. О. Оптимізація режимів взаємодії магістрального та міського пасажирського транспорту м. Кременчук / (2024) Збірник наукових праць «Центральнотранспортний науковий вісник. Технічні науки», Вип. № 9 (40). С. 197-204. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2024.9\(40\).1.197-204](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2024.9(40).1.197-204).
5. Гайкова Т. В., Мороз О. В., Олексієнко С. Р. Аналіз перспектив розвитку проекту каршерінгу. Центральнотранспортний науковий вісник. Технічні науки. 2023. Випуск № 7 (38), ч. I. С. 229–235. [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7\(38\).1.229-235](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7(38).1.229-235)
6. Гайкова Т. В., Мороз М. М., Загорянський В. Г., Буренніков Ю. Ю. Проектний аналіз цифрових технологій в управлінні ланцюгом постачань. Вісник машинобудування та транспорту. Вінниця: ВНТУ, 2023. Випуск № 1 (17). С. 17-22. DOI <https://doi.org/10.31649/2413-4503-2023-17-1-17-22>
7. Загорянський В. Г., Мороз М. М., Гайкова Т. В., Кузев І. О. Використання методів дослідження операцій для оптимізації автомобільних перевезень масових вантажів в агропромисловому комплексі. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях: зб. наук. пр. / Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». Харків: НТУ «ХПІ», 2022. № 1 (11). С. 44–50.
8. Гайкова Т. В., Загорянський В. Г., Леонтович А. О. Впровадження цифрових технологій в управління ланцюгами постачань. Центральнотранспортний науковий вісник. Технічні науки. 2023. Випуск № 7 (38), ч. I. С. 222–228. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7\(38\).1.222-228](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7(38).1.222-228).
9. Мороз М., Загорянський В., Гайкова Т., Кузев І. Використання методів дослідження операцій для оптимізації автомобільних перевезень масових вантажів в агропромисловому комплексі. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Нові рішення у сучасних технологіях. Харків: НТУ, 2022. Випуск № 1(11). С. 44–50. DOI: <https://doi.org/10.20998/2413-4295.2022.01.07>
10. Гайкова Т. В., Ковальчук Д. М., Гайков Р. М. Аналіз науково-технічних інновацій в галузі машинобудування з виявленням закономірності впливу технологічних параметрів. Центральнотранспортний науковий вісник. Технічні науки. 2023. Випуск № 7 (38), ч. II. С. 19–27. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7\(38\).2.19-27](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7(38).2.19-27)
11. Загорянський В. Г., Мороз М. М., Гайкова Т. В., Цимбал О. В. Удосконалення методики проектування контейнерного терміналу. Вісник машинобудування та транспорту Вінницького політехнічного інституту. Вінниця: ВНТУ, 2023. Випуск № 2 (18). С. 56-62. DOI: <https://doi.org/10.31649/2413-4503-2023-18-2-56-62>
12. Мороз, М. М., Загорянський, В. Г., Гайкова, Т. В., Солошич, І. О., Загорянський, О. В. (2024). Удосконалення взаємодії видів вантажного транспорту на кременчуцькому терміналі «Нібулон» при перевалці зернових вантажів. Транспортні системи та технології перевезень, № 27, С. 4–10. <https://doi.org/10.15802/tstt2024/307333>
13. Гайкова Т. В., Волочай А. І. Транспортно-логістичний менеджмент. Студентський науковий журнал UNIVERSUM № 6 (ISSN 2786-863X), березень 2024 р., С. 48-56. URL: <https://archive.liga.science/index.php/universum/article/view/821>
14. Гайкова Т. В., Шраменко В. І. Прогрес науково-технічних інновацій у галузі машинобудування. Студентський науковий журнал UNIVERSUM № 6 (ISSN 2786-863X), березень 2024 р., С. 42-47. URL: <https://archive.liga.science/index.php/universum/article/view/820>

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕСУ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВАНТАЖІВ

Песва К., студентка;

Гайкова Т.В., к.т.н. доцент

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського

Транспорт є сектором національного господарства, який забезпечує переміщення вантажів і населення. Важливість транспорту полягає в тому, що він забезпечує зв'язки між галузями, підприємствами, регіонами країни, зарубіжними державами. Без транспорту був би неможливим сам процес сучасного виробництва, для якого необхідні зв'язки щодо постачання сировини і продукції. Транспортний сектор відіграє важливу роль у соціально-економічному розвитку країни, адже розвинена транспортна система є передумовою економічного зростання, підвищення конкурентоспроможності національної економіки й якості життя населення.

Ефективне перевезення вантажів є критичним фактором у сучасній економіці, забезпечуючи стабільність логістичних процесів та зменшення витрат на транспортування. Зі зростанням обсягів торгівлі та підвищенням вимог до швидкості та якості доставки, оцінка ефективності транспортних процесів стає надзвичайно актуальною. Оптимізація транспортних витрат і підвищення надійності доставки є пріоритетними завданнями як для приватних компаній, так і для державних органів.

На сучасному етапі розвитку автомобільного транспорту склалась ситуація, коли ефективність суспільного виробництва перш за все визначається ефективністю використання транспортного засобу, від якого залежить продуктивність праці, собівартість перевезень, величина прибутку та рівень рентабельності роботи автотранспортного підприємства [1]. Але єдиного універсального критерію ефективності не існує, його вибір залежить від конкретних умов перевезень і задачі, що вирішується [2].

Проаналізовано і виявлено позитивні та негативні сторони показників оцінки ефективності вантажних перевезень (ВП) у міжміському сполученні. Запропоновано критерій оцінки ефективності міжміських вантажних перевезень в логістичній системі (ЛС), що дозволяє оцінити витрати споживача транспортних послуг на конкретне перевезення, враховуючи технологію його здійснення.

Питанням оцінки ефективності транспортних процесів присвячено чимало досліджень [3-6], серед яких варто відзначити праці авторів, що розробляли методики оцінювання логістичних показників (наприклад, час доставки, витрати на транспортування, рівень завантаженості транспорту) та фактори, що впливають на надійність та стабільність транспортних систем [7-10]. На жаль, незважаючи на це, сфера їх практичного застосування явно недостатня, тому з'являлися все нові показники ефективності вантажних автомобільних перевезень.

Метою дослідження є розробка методичних підходів до оцінки ефективності процесу перевезення вантажів на основі ключових показників ефективності, що дозволяють здійснювати оптимізацію логістичних операцій, знижувати витрати та підвищувати швидкість і надійність доставки.

Організація й плани перевезень повинні забезпечувати задоволення потреб господарств і населення в перевезеннях при високій якості й можливо менших витратах. Ефективність перевезень залежить від багатьох факторів, що утрудняє визначення критеріїв оптимальності в загальному вигляді. Вартісні й деякі натуральні показники (трудомісткість, енерговитрати) можуть характеризувати зміни, що відбуваються як в окремо взятих системах транспортування, виробництва й споживання, так і сумарно – інтегральний ефект [11-13].

Серед комплексу критеріїв оптимальності, використовуваних при рішенні різних

завдань організації перевезень, найбільший інтерес представляють такі якісні показники:

- 1) своєчасність доставки вантажів;
- 2) тривалість доставки вантажів;
- 3) втрати продуктів у процесі транспортування;
- 4) продуктивність транспортних засобів;
- 5) продуктивність вантажно-розвантажувальних машин;
- 6) питома трудомісткість комплексу транспортно-технологічних операцій і їх складова - питома трудомісткість спільних навантажувальних (розвантажувальних) і транспортних операцій;
- 7) енергоємність комплексу транспортно-технологічних операцій і її складова - енергоємність перевезень;
- 8) приведені витрати і їх складова - собівартість перевезень;
- 9) прибуток автотранспортного підприємства [14-15].

Витрати на перевезення будуть залежати від технології робіт окремих учасників ЛС. Утворення вартості на транспортну послугу для кінцевого споживача можна представити у вигляді схеми (рис. 1)

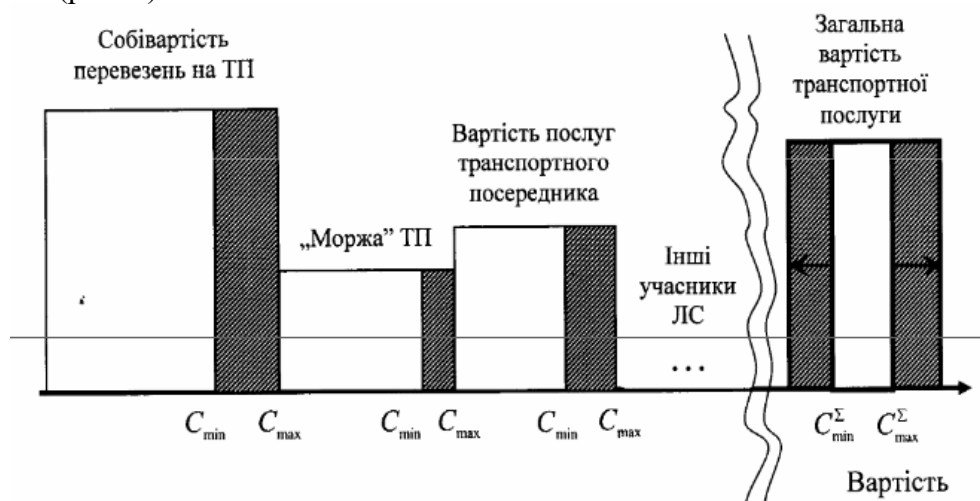


Рис. 1. Схема утворення вартості на транспортну послугу:

C_{\min} , C_{\max} – відповідно мінімальна та максимальна вартість транспортної послуги, обумовлена технологією роботи транспортного учасника (ТП, перевізника); C_{\min}^{Σ} , C_{\max}^{Σ} – відповідно загальна мінімальна та загальна максимальна вартість транспортної послуги в ЛС.

Враховуючи визначені недоліки показників оцінки ефективності ВП, у представленій ЛС для оцінки ефективності таких перевезень пропонується критерій витрат на здійснення конкретного ВП:

$$C = C_{тек} + C_{гр} + C_{екол} + C_{инв} + C_{пр}^{норм}$$

де $C_{тек}$ – поточні витрати за період здійснення конкретного ВП, грн.; $C_{гр}$ – витрати, пов'язані з характеристиками конкретного вантажу, грн.; $C_{екол}$ – розмір платежів за викиди в атмосферу шкідливих речовин пересувними джерелами забруднення, грн.; $C_{инв}$ – виплати за інвестиційними проектами, грн., $C_{пр}^{норм}$ – загальногосподарські витрати підприємства, грн.

Аналіз показників оцінки ефективності ВП дозволив відмітити як позитивні сторони, наприклад, урахування фактору часу, так і негативні – неврахування технології конкретного перевезення на витрати щодо його здійснення. Запропонований критерій оцінки ефективності ВП у ЛС дозволяє оцінити витрати споживача транспортних послуг на конкретне перевезення, враховуючи технологію його здійснення.

Отже, результати дослідження підтверджують, що застосування комплексної методики оцінки ефективності транспортних процесів дозволяє підвищити їх

продуктивність, знизити витрати та покращити якість обслуговування клієнтів. Використання сучасних технологій і системи управління транспортом може значно підвищити рівень оптимізації перевезень, сприяючи більш ефективному використанню ресурсів та задоволенню потреб ринку.

Список літератури

1. Гончаренко Л.В. Організація вантажоперевезень та управління логістичними процесами. Харків: Фоліо, 2020, 256 с.
2. Дорошенко П.С. Ефективність перевезення вантажів на основі економічних моделей. Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2018, 189 с.
3. Сухомлин О.Б., Поліщук М.С. Інноваційні технології у транспортних перевезеннях: сучасні підходи. Наукові праці НАН України. 2021, №3, с. 145-156.
4. Гайкова Т. В., Загорянський В. Г., Солошич І. О. Інноваційні складові транспортних процесів вантажних перевезень у галузі автомобільного транспорту. Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки. Кропивницький, 2023. Випуск № 8 (39), ч. II. С. 223–231. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.8\(39\).2.223-231](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.8(39).2.223-231)
5. Гайкова Т. В., Мурашко О. А. Сприяння впровадженню електромобілів як науково-технічна інновація в галузі автомобільного транспорту. Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки. 2023. Випуск № 7 (38), ч. II. С. 130–138. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7\(38\).2.130-138](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7(38).2.130-138)
6. Гайкова Т. В., Ковальчук Д. М., Гайков Р. М. Аналіз науково-технічних інновацій в галузі машинобудування з виявленням закономірності впливу технологічних параметрів. Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки. 2023. Випуск № 7 (38), ч. II. С. 19–27. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7\(38\).2.19-27](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7(38).2.19-27)
7. Мороз М. М., Гайкова Т. В., Солошич І. О. Оптимізація режимів взаємодії магістрального та міського пасажирського транспорту м. Кременчук / (2024) Збірник наукових праць «Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки», Вип. № 9 (40). С. 197-204. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2024.9\(40\).1.197-204](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2024.9(40).1.197-204).
8. Гайкова Т. В., Мороз М.М., Загорянський В. Г., Буренніков Ю.Ю. Проектний аналіз цифрових технологій в управлінні ланцюгом постачань. Вісник машинобудування та транспорту. Вінниця: ВНТУ, 2023. Випуск № 1 (17). С. 17-22. DOI <https://doi.org/10.31649/2413-4503-2023-17-1-17-22>
9. Кулинич В., Гайкова Т., Шлик С., Пузир Р., Нікітіна А. Науково-технічні інновації у проектуванні та автоматизації технологічної оснастки. Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. 2023. Випуск № 4 (141). С. 107–112. DOI: DOI <https://doi.org/10.32782/1995-0519.2023.4.13>
10. Гайкова Т. В., Загорянський В. Г., Леонтович А. О. Впровадження цифрових технологій в управління ланцюгами постачань. Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки. 2023. Випуск № 7 (38), ч. I. С. 222–228. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7\(38\).1.222-228](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7(38).1.222-228).
8. Мороз М., Загорянський В., Гайкова Т., Кузев І. Використання методів дослідження операцій для оптимізації автомобільних перевезень масових вантажів в агропромисловому комплексі. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ»*. Серія: *Нові рішення у сучасних технологіях*. Харків: НТУ, 2022. Випуск № 1(11). С 44–50. DOI: <https://doi.org/10.20998/2413-4295.2022.01.07>
11. Гайкова Т. В., Мороз О. В., Олексієнко С. Р. Аналіз перспектив розвитку проекту каршерінгу. Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки. 2023. Випуск № 7 (38), ч. I. С. 229–235. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7\(38\).1.229-235](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7(38).1.229-235)
12. Загорянський В. Г., Мороз М. М., Гайкова Т. В., Цимбал О. В. Удосконалення методики проектування контейнерного терміналу. *Вісник машинобудування та транспорту Вінницького політехнічного інституту*. Вінниця: ВНТУ, 2023. Випуск № 2 (18). С. 56-62. DOI: <https://doi.org/10.31649/2413-4503-2023-18-2-56-62>
13. Мороз, М. М., Загорянський, В. Г., Гайкова, Т. В., Солошич, І. О., Загорянський, О. В. (2024). Удосконалення взаємодії видів вантажного транспорту на кременчуцькому терміналі «Нібулон» при перевалці зернових вантажів. *Транспортні системи та технології перевезень*, № 27, С. 4–10. <https://doi.org/10.15802/tstt2024/307333>
14. Гайкова Т. В., Шраменко В. І. Прогрес науково-технічних інновацій у галузі машинобудування. Студентський науковий журнал UNIVERSUM № 6 (ISSN 2786-863X), березень 2024 р., С. 42-47. URL: <https://archive.liga.science/index.php/universum/article/view/820>
15. Гайкова Т. В., Волочай А. І. Транспортно-логістичний менеджмент. Студентський науковий журнал UNIVERSUM № 6 (ISSN 2786-863X), березень 2024 р., С. 48-56. URL: <https://archive.liga.science/index.php/universum/article/view/821>
16. Аулін В.В., Біліченко В.В., Голуб Д.В., Великодний Д.О. Методологія підходів до дослідження шляхів і сукупності факторів забезпечення належного рівня ефективності і надійності транспортних систем // Вісник машинобудування та транспорту. 2017. № 2. С. 4-12.
17. Naumov, V., Shulika, O., Velikodnyi, D. Results of experimental studies on choice of automobile intercity transport delivery schemes for packaged cargo. MOTROL. Commission of Motorization and Energetics, 2015. 17(7), 87-91.
18. Павленко О.В., Великодний Д.О. Формування раціональної схеми обслуговування замовлень на доставку вантажів транспортно-експедиторським підприємством // *Комунальне господарство міст*. 2020. 154 (1). С. 223-230.

ОСОБЛИВОСТІ МАРКЕТИНГОВИХ ПОСЛУГ У ТРАНСПОРТНІЙ ЛОГІСТИЦІ

**Сіренко М., студент;
Гайкова Т.В., к.т.н., доцент;**

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського

Одним із шляхів вдосконалення взаємовідносин транспортних компаній із споживачами транспортних послуг є створення системи комплексного транспортного обслуговування з використанням механізмів маркетингу та логістики.

Транспортне господарство, у широкому розумінні цього терміну, є однією із підсистем логістики, яка забезпечує процес руху товарів між суб'єктами господарювання, а також процес пасажирських перевезень.

Під транспортною логістикою розуміється управління транспортуванням потоків вантажів і пасажирів при мінімальних транспортних витратах на основі розвитку транспортної інфраструктури, створення оптимальних логістичних схем та оптимізації використання наявних ресурсів та строків доставки шляхом створення єдиної контрольованої схеми та логістичного ланцюга доставки одним або декількома перевізниками (видами транспорту), розрахунок та реалізація транспортних витрат та узгодження всього процесу перевезень від початкових до кінцевих операцій.

Основні завдання транспортної логістики в транспортно-логістичних ланцюгах (ТЛЦ) не обмежуються питаннями транспортування. Транспортні підприємства можуть бути у ролі системного інтегратора всього логістичного потоку. Маркетингове планування як передумову логістиці (ситуаційний аналіз), але і є частиною значнішого стратегічного горизонту загальнокорпоративного планування (стратегічний маркетинг), зв'язано з цілеспрямованим позиціонуванням (самоідентифікацією) фірми на ринку, вибором товарних, конкурентних мотивацій та інших. Образно висловлюючись, маркетинг, як підсистема стратегічного управління, є очима та нервовою системою корпоративного організму, виконує сенсорно-аналітичні функції, а логістика пов'язана з функціями опорно-рухового апарату системи, формуючи каркас товарно-розподільчої мережі. У складі маркетингового комплексу (marketing-mix), що описується формулою - 4р (product, price, place, promotion), логістика відповідає лише за компонент «розподіл» (елемент маркетингу «place»), який і сформував галузь предметної спеціалізації логістики та вилучений зі сфери інтересів маркетингу. Саме цей процес є логістичним показником ефективності системи з погляду корисності часу та місця кожного продукту. Однак у транспортному процесі логістика відповідає не тільки за розподіл, а й формування пропозиції – транспортної послуги (product).

В умовах сучасного ведення господарської діяльності, маркетингові дослідження клієнтів логістичних послуг займають важливе місце у науковій літературі. Вчені, такі як Аванесова Н. Е., Балабанова Л. В., Бедринця М. Д. та інші, проводять численні дослідження, які підкреслюють актуальність теми. Проте, незважаючи на значну кількість робіт, дійсно існують аспекти, які потребують додаткового вивчення [1-3].

Метою дослідження є аналіз успішного вирішення завдань, які стоять перед сферою перевезень, що залежить від синтезу методів логістики та маркетингу в рамках єдиної логістичної системи управління перевезеннями.

Логістична система управління перевезеннями функціонує відповідно до цілей та завдань оптимального управління матеріальними та супутніми їм потоками, причому ці завдання об'єднані як внутрішніми цілями бізнес-організації, так і та зовнішніми цілями, а параметри логістичної системи задаються маркетинговими цілями підприємства. І тому обслуговування споживачів є результатом скоординованих дій логістики та маркетингу.

Домінуючим на початкових етапах проектування логістичної системи управління перевезеннями є складові стратегічного маркетингу, які дають «контрольні цифри» для подальшого логістичного планування, включаючи орієнтири стратегічної та оперативної логістики.

Оцінка вихідної ситуації відображається за допомогою ситуаційного аналізу, що загалом нагадує алгоритм маркетингового дослідження проєкту [4-6]. Щоб логістичне управління стало ефективним, належить сформувати масиви маркетингової інформації про стан регіону транспортного обслуговування, структуру попиту, склад клієнтської бази, роль конкуруючих видів транспорту.

Управління елементом «продукт (послуга)» передбачає використання таких інструментів, як визначення властивостей транспортної послуги та оптимального обсягу пропозиції (послуги). Встановити оптимальний обсяг послуги можливо на основі аналізу відповідності структури автобусного парку перевагам споживчих груп, задоволення потреб населення у кількості рейсів та автобусів, зручності часу відправлення та рухомого складу для пасажирів. Необхідні властивості транспортної послуги визначаються за допомогою характеристики цільової аудиторії рейсу та фіксованого значення додаткового числа відправлених пасажирів. Для формування цінової політики відповідно до платоспроможності споживачів потрібно мати перелік інформації, що включає платоспроможність населення.

Оскільки в транспортному процесі елементи «продукт» та «розподіл» близькі за змістом, то під продуктивними рішеннями можна розуміти оптимізацію перевізного процесу, а заходи, які пов'язані з формуванням каналів розподілу, доцільно співвідносити із довгостроковою стратегією розвитку мережевої інфраструктури. Управління попитом у пасажирському комплексі – багатофункціональний інструмент досягнення беззбиткової роботи обраних ділянок. Заходи, розроблені на основі маркетингових даних, можуть бути націлені як на введення нових послуг, так і підвищення ефективності вже існуючих.

Крім вартості проїзду на величину попиту на пасажирські перевезення істотно впливають рівень реальних доходів населення та ціна квитків на конкуруючих видах транспорту. Розраховану величину необхідного приросту кількості відправлених пасажирів потрібно зіставити, з прогнозованою зміною попиту на пасажирські перевезення. У тому випадку, якщо передбачувані зміни обсягу транспортних послуг відповідають необхідним значенням, цінова політика є економічно доцільною.

Мета маркетингових досліджень – це виявлення можливостей компанії зайняти конкурентні позиції на транспортному ринку або його сегменті шляхом більш повного задоволення попиту на перевезення та виконання вимог клієнтів. При цьому головне завдання таких досліджень – визначення умов, при яких досягається оптимальне співвідношення між попитом і пропозицією транспортних послуг на ринку. На основі маркетингових досліджень можна проводити комплексне дослідження номенклатурного складу компанією вантажів, структури вантажо- та пасажиропотоків, схем перевезень та використаних технологій перевізного процесу. Це сприяє адаптації підприємства до мінливих зовнішніх умов і забезпечує стійкість його роботи, досягнення стабільних кінцевих результатів.

Для транспортної операторської компанії стандартний комплекс маркетингу можна сформулювати наступним чином:

- транспортна послуга (варіації з асортиментом, споживчими характеристиками);
- транспортний тариф (встановлення/рекомендація цін, оптимальних з погляду співвідношення вигод компанії та клієнта, системи знижок для різних груп клієнтів;
- спосіб реалізації послуги (вибір каналів розподілу: розвиток регіональної мережі, взаємодія з іншими транспортними компаніями);
- залучення клієнтів: реалізація рекламних заходів, організація зв'язків з громадськістю з урахуванням особливостей діяльності транспортної компанії [6].

Отже, використання логістичного підходу на ринку перевезень, при якому транспортний комплекс розглядається як структурована система, а сам перевізний процес як логістичний ланцюг операторів та об'єктів інфраструктури, що взаємодіють за допомогою

логістичних зв'язків, дозволяє оптимізувати процес виробництва транспортних послуг, забезпечити задоволення потреб різних категорій клієнтів з урахуванням раціонального використання наявних економічних ресурсів [7-9]. Логістичні служби, переробляючи маркетингову інформацію, що надійшла, про параметри попиту, забезпечують його координацію з можливостями та обмеженнями логістичної пропозиції (пропускними та провізними здібностями) та здійснюють практичне перетворення попиту на перевезення.

Очевидно, що сегментування ринку є основою для прийняття обґрунтованих рішень та техніко-економічних розрахунків логістичними службами. На основі маркетингових досліджень здійснюється формування логістичних стратегій, складання розкладу руху та оптимізація рухомого складу. В ідеалі має відбуватися «зустріч» маркетингових та логістичних інформаційних потоків у єдиному процесі планування перевезень та формування інтегрованого наскрізного транспортно-логістичного ланцюга, що супроводжують «на вході» потоки маркетингової інформації, «на виході» – цільові значення логістичного сервісу [9-14].

Таким чином, успіх вирішення завдань, що стоять перед сферою перевезень багато в чому залежить від синтезу методів логістики та маркетингу в рамках єдиної логістичної системи управління перевезеннями.

Список літератури

1. Аванесова Н. Е. Стратегічне управління підприємством та сучасним містом : теоретико-методичні засади: монографія. Харків. нац. ун-т буд-ва та архітектури. Харків: Щедра садиба плюс, 2015. 195 с.
2. Балабанова Л. В. Стратегічне маркетингове управління збутом підприємств: монографія. Донецьк: ДонНУЕТ, 2009. 245 с.
3. Бедринець М. Д. Ефективність діяльності суб'єктів підприємництва в сучасних умовах господарювання. Бізнес-Інформ. № 4 2015. С.183-190.
4. Мороз О. В., Білик М. Ю., Гайкова Т. В. Комунікативні аспекти H2H-маркетингу у сучасному бізнесі. Ефективна економіка. Дніпро: ДДАЕУ, 2024. Випуск № 2, С. 75-82. DOI: <https://doi.org/10.32702/2307-2105.2024.2>
5. Гайкова Т. В., Загорянський В. Г., Солошич І. О. Інноваційні складові транспортних процесів вантажних перевезень у галузі автомобільного транспорту. Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки. Кропивницький, 2023. Випуск № 8 (39), ч. II. С. 223–231. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.8\(39\).2.223-231](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.8(39).2.223-231)
6. Мороз О, Збиранник О, Гайкова Т. Креативна реклама як інструмент цифрових маркетингових технологій. Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. Кременчук: КрНУ, 2023. Випуск 1(138). С. 93-98. DOI <https://doi.org/10.32782/1995-0519.2023.1.13>
7. Гайкова Т. В., Загорянський В. Г., Леонтович А. О. Впровадження цифрових технологій в управління ланцюгами постачань. Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки. 2023. Випуск № 7 (38), ч. I. С. 222–228. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7\(38\).1.222-228](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7(38).1.222-228).
8. Гайкова Т. В., Мороз О. В., Олексієнко С. Р. Аналіз перспектив розвитку проєкту каршерінгу. Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки. 2023. Випуск № 7 (38), ч. I. С. 229–235. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7\(38\).1.229-235](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7(38).1.229-235)
9. Мороз М. М., Гайкова Т. В., Солошич І. О. Оптимізація режимів взаємодії магістрального та міського пасажирського транспорту м. Кременчук / (2024) Збірник наукових праць «Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки», Вип. № 9 (40). С. 197-204. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2024.9\(40\).1.197-204](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2024.9(40).1.197-204).
10. Гайкова Т. В., Мороз М.М., Загорянський В. Г., Буренніков Ю.Ю. Проєктний аналіз цифрових технологій в управлінні ланцюгом постачань. Вісник машинобудування та транспорту. Вінниця: ВНТУ, 2023. Випуск № 1 (17). С. 17-22. DOI <https://doi.org/10.31649/2413-4503-2023-17-1-17-22>
11. Гайкова Т. В., Мурашко О. А. Сприяння впровадженню електромобілів як науково-технічна інновація в галузі автомобільного транспорту. Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки. 2023. Випуск № 7 (38), ч. II. С. 130–138. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7\(38\).2.130-138](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7(38).2.130-138)
12. Загорянський В. Г., Мороз М. М., Гайкова Т. В., Кузев І. О. Використання методів дослідження операцій для оптимізації автомобільних перевезень масових вантажів в агропромисловому комплексі. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях: зб. наук. пр. / Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». Харків: НТУ «ХПІ», 2022. № 1 (11). С. 44–50.
13. Загорянський В. Г., Мороз М. М., Гайкова Т. В., Цимбал О. В. Удосконалення методики проєктування контейнерного терміналу. Вісник машинобудування та транспорту Вінницького політехнічного інституту. Вінниця: ВНТУ, 2023. Випуск № 2 (18). С. 56-62. DOI: <https://doi.org/10.31649/2413-4503-2023-18-2-56-62>
14. Гайкова Т. В., Волочай А. І. Транспортно-логістичний менеджмент. Студентський науковий журнал UNIVERSUM № 6 (ISSN 2786-863X), березень 2024 р., С. 48-56. URL: <https://archive.liga.science/index.php/universum/article/view/821>

ОРГАНІЗАЦІЙНІ СКЛАДОВІ ПРОЦЕСУ ВИКОНАННЯ НАВАНТАЖУВАЛЬНО-РОЗВАНТАЖУВАЛЬНИХ РОБІТ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕСУ

**Феденко К., студентка;
Гайкова Т.В., к.т.н. доцент**

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського

Навантажувально-розвантажувальні роботи (НРР) є важливою частиною транспортного процесу. Вони суттєво впливають на швидкість і економічність транспортування. Оптимізація НРР допомагає зменшити витрати, підвищити продуктивність, зробити роботу безпечнішою та захистити вантажі від пошкоджень [1-3].

НРР охоплюють різні операції з переміщення вантажів між транспортними засобами, складами та іншими об'єктами. Їх ефективність залежить від таких факторів, як: вид вантажу, його розміри та вага, відстань перевезення, тип транспорту, наявність спеціального обладнання та кваліфікація працівників.

Ефективність НРР оцінюють за різними показниками, такими як продуктивність, тривалість операцій, витрати на одиницю вантажу і рівень безпеки. Аналіз цих показників дозволяє виявити можливості для покращення НРР і розробити заходи для цього [4-6].

Метою дослідження є комплексний підхід щодо організації виконання навантажувально-розвантажувальних робіт та аналіз складових транспортного процесу.

Загалом процес виконання НРР включає планування, організацію, контроль, а також фактори, що впливають на ефективність виконання [7-10].

Планування є першим етапом, включаючи в себе: визначення обсягів навантаження (необхідно точно оцінити кількість і тип вантажу, що підлягає перевезенню); розробка графіків (завчасне складання графіків допоможе уникнути затримок, тим самим забезпечити своєчасне виконання робіт); оцінка ризиків (досить важливо врахувати усі можливі ризики, такі як погодні умови або технічні несправності, які можуть вплинути на виконання НРР).

Ефективність транспортного процесу значною мірою залежить від якісної організації навантажувально-розвантажувальних робіт, оскільки вони впливають на загальну продуктивність, витрати часу та ресурси. Організація є ключовим елементом для забезпечення ефективності НРР. Вона включає: розподіл ресурсів (розподіл техніки, обладнання та робочу силу); управління персоналом (підготовка працівників, а також регулярне навчання та тренінги підвищують рівень продуктивності); використання сучасних технологій допомагає оптимізувати процеси. Для мінімізації часу виконання робіт важливо оптимізувати процеси організації навантаження та розвантаження, включаючи підготовку місць для виконання робіт, планування технічного оснащення і послідовності операцій [11-13].

Контроль є завершальним етапом, тобто моніторинг виконання робіт і вчасне втручання при необхідності допоможе якнайкраще виконати ту чи іншу роботу, при цьому постійно оцінюючи процес ми можемо виявити сильні та слабкі сторони загалом.

Повертаючись до процесу організації слід сказати те, що нові технології значно підвищують ефективність НРР. Наприклад, використання різних механізмів та автоматизованих систем дозволяє виконувати складні операції швидше, зменшити фізичне навантаження на працівників та мінімізувати ризики пошкодження, зменшити витрати. Важливу роль відіграють інформаційні технології, які допомагають оптимізувати маршрути транспорту, планувати завантаження складів і контролювати роботу в реальному часі [14-16].

Взагалі особливості НРР залежать від виду транспорту. На автомобільному транспорті важливі тип кузова і навантажувальне обладнання. На залізничному транспорті акцент ставиться на роботі станцій і перевантажувальних пунктів. У морських портах використовуються спеціальні крани для перевантаження вантажів із суден на берег і навпаки.

Висновки. Організація НРР – складний процес, що потребує комплексного підходу до планування, організації та контролю за виконанням робіт. Сучасні технології допомагають підвищити ефективність НРР, зменшити витрати і поліпшити умови праці. Але для досягнення найкращих результатів слід враховувати специфіку кожного випадку та постійно вдосконалювати існуючі системи.

Список літератури

1. Кужель В. П., Кашканов А. А., Кашканов В. А., Антонюк О. П. Організація і технологія вантажно-розвантажувальних робіт: електронний навчальний посібник комбінованого (локального та мережного) використання. Вінниця : ВНТУ, 2022. 152 с.
2. Гайкова Т. В., Загорянський В. Г., Солошич І. О. Інноваційні складові транспортних процесів вантажних перевезень у галузі автомобільного транспорту. *Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки.* 2023. Випуск № 8 (39), ч. II. С. 223–231. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.8\(39\).2.223-231](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.8(39).2.223-231)
3. Мороз М. М., Гайкова Т. В., Солошич І. О. Оптимізація режимів взаємодії магістрального та міського пасажирського транспорту м. Кременчук / (2024) Збірник наукових праць «Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки», Вип. № 9 (40). С. 197-204. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2024.9\(40\).1.197-204](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2024.9(40).1.197-204).
4. Гайкова Т. В., Мороз М. М., Загорянський В. Г., Буренніков Ю. Ю. Проектний аналіз цифрових технологій в управлінні ланцюгом постачань. *Вісник машинобудування та транспорту.* Вінниця: ВНТУ, 2023. Випуск № 1 (17). С. 17-22. DOI <https://doi.org/10.31649/2413-4503-2023-17-1-17-22>
5. Загорянський В. Г., Мороз М. М., Гайкова Т. В., Кузев І. О. Використання методів дослідження операцій для оптимізації автомобільних перевезень масових вантажів в агропромисловому комплексі. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ».* Серія: Нові рішення в сучасних технологіях: зб. наук. пр. / Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». Харків: НТУ «ХПІ», 2022. № 1 (11). С. 44–50.
6. Гайкова Т. В., Загорянський В. Г., Леонтович А. О. Впровадження цифрових технологій в управління ланцюгами постачань. *Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки.* 2023. Випуск № 7 (38), ч. I. С. 222–228. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7\(38\).1.222-228](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7(38).1.222-228).
7. Мороз М., Загорянський В., Гайкова Т., Кузев І. Використання методів дослідження операцій для оптимізації автомобільних перевезень масових вантажів в агропромисловому комплексі. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ».* Серія: Нові рішення у сучасних технологіях. Харків: НТУ, 2022. Випуск № 1(11). С. 44–50. DOI: <https://doi.org/10.20998/2413-4295.2022.01.07>
8. Гайкова Т. В., Мурашко О. А. Сприяння впровадженню електромобілів як науково-технічна інновація в галузі автомобільного транспорту. *Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки.* 2023. Випуск № 7 (38), ч. II. С. 130–138. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7\(38\).2.130-138](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7(38).2.130-138)
9. Гайкова Т. В., Мороз О. В., Олексієнко С. Р. Аналіз перспектив розвитку проекту каршерінгу. *Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки.* 2023. Випуск № 7 (38), ч. I. С. 229–235. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7\(38\).1.229-235](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7(38).1.229-235)
10. Загорянський В. Г., Мороз М. М., Гайкова Т. В., Цимбал О. В. Удосконалення методики проектування контейнерного терміналу. *Вісник машинобудування та транспорту Вінницького політехнічного інституту.* Вінниця: ВНТУ, 2023. Випуск № 2 (18). С. 56-62. DOI: <https://doi.org/10.31649/2413-4503-2023-18-2-56-62>
11. Мороз, М. М., Загорянський, В. Г., Гайкова, Т. В., Солошич, І. О., Загорянський, О. В. (2024). Удосконалення взаємодії видів вантажного транспорту на кременчуцькому терміналі «Нібулон» при перевалці зернових вантажів. *Транспортні системи та технології перевезень*, № 27, С. 4–10. <https://doi.org/10.15802/tstt2024/307333>
12. Гайкова Т. В., Волочай А. І. Транспортно-логістичний менеджмент. *Студентський науковий журнал UNIVERSUM* № 6 (ISSN 2786-863X), березень 2024 р., С. 48-56. URL: <https://archive.liga.science/index.php/universum/article/view/821>
13. Гайкова Т. В., Ковальчук Д. М., Гайков Р. М. Аналіз науково-технічних інновацій в галузі машинобудування з виявленням закономірності впливу технологічних параметрів. *Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки.* 2023. Випуск № 7 (38), ч. II. С. 19–27. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7\(38\).2.19-27](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7(38).2.19-27)
14. Гайкова Т. В., Новосельцев Л. Ю., Загорянський О. В. Техніко-експлуатаційні показники транспортного циклу. XXXI Міжнародна науково-практична конференція студентів, аспірантів та молодих учених «Актуальні проблеми життєдіяльності суспільства», Кременчук, КрНУ, 24-25 квітня 2024 р., С. 123-124. DOI <https://doi.org/10.32782/2222-5099.2024.5.4>
15. Гайкова Т. В., Волочай А. А. Організація процесу виконання навантажувально-розвантажувальних робіт транспортного процесу. XXXI Міжнародна науково-практична конференція студентів, аспірантів та молодих учених «Актуальні проблеми життєдіяльності суспільства», Кременчук, КрНУ, 24-25 квітня 2024 р., С. 127-128. DOI <https://doi.org/10.32782/2222-5099.2024.5.7>
16. Гайкова Т. В., Піскуп Г. В., Загорянський О. В. Критерії ефективності функціонування транспортної системи. XXXI Міжнародна науково-практична конференція студентів, аспірантів та молодих учених «Актуальні проблеми життєдіяльності суспільства», Кременчук, КрНУ, 24-25 квітня 2024 р., С. 122-123. DOI <https://doi.org/10.32782/2222-5099.2024.5.3>

ВИКОРИСТАННЯ ДИРИЖАБЛІВ У ЛОГІСТИЦІ НАДВАЖКИХ ВАНТАЖІВ: ІННОВАЦІЙНІ ПЕРСПЕКТИВИ ТА ВИКЛИКИ

Чікунов О., студент;

Гайкова Т.В., к.т.н. доцент

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського

Сучасний розвиток логістики стикається зі значними викликами у сфері транспортування надважких вантажів, зокрема через обмеження традиційних видів транспорту. Використання дирижаблів є однією з таких інновацій, яка обіцяє стати проривом у сфері логістики важких вантажів.

Завдяки своїм унікальним технічним характеристикам дирижаблі здатні перевозити великі обсяги вантажів на далекі відстані, уникаючи необхідності в складній інфраструктурі та значних витрат на паливо. Тема дослідження є актуальною у зв'язку зі збільшенням потреб у транспортуванні важких вантажів та бажанням знайти більш екологічно дружні рішення.

У сучасному світі глобальні логістичні системи відчувають дедалі більший тиск через зростання обсягів перевезень та потребу в екологічно стійких рішеннях. Традиційні види транспорту, як літаки та вантажівки, мають свої обмеження, зокрема високі витрати на паливо, необхідність у масштабній інфраструктурі та значний вплив на довкілля. Використання дирижаблів для перевезення надважких вантажів може бути інноваційним підходом, що відкриває нові можливості для забезпечення гнучкості, економічності та екологічної відповідальності логістичних операцій.

Останніми роками в наукових та технічних виданнях було опубліковано багато досліджень щодо застосування дирижаблів. Наприклад, у статтях журналів "Aerospace Science and Technology" та "Journal of Air Transport Management" висвітлено можливості застосування сучасних дирижаблів у логістиці для транспортування важких конструкцій та обладнання. Дослідження компаній, таких як Hybrid Air Vehicles та Lockheed Martin, продемонстрували значний прогрес у проектуванні гібридних дирижаблів, які можуть використовувати поєднання традиційного пального та електричної енергії для підвищення енергоефективності. [1-6].

Метою дослідження є вивчення можливостей застосування дирижаблів для перевезення надважких вантажів, виявити їхні переваги та ризики, а також оцінити перспективи їхнього впровадження в сучасні логістичні системи.

На сьогоднішній день використання дирижаблів у логістиці стає все більш перспективним напрямом завдяки їхній здатності до перевезення значних обсягів вантажів на великі відстані з мінімальним впливом на інфраструктуру. Дирижаблі, оснащені сучасними технологіями, забезпечують високу вантажопідйомність та економічність експлуатації. Їхня конструкція дозволяє адаптуватися до перевезення нестандартних вантажів, які складно транспортувати іншими видами транспорту. Інновації у використанні дирижаблів можуть змінити сучасний підхід до перевезень, відкриваючи нові можливості для логістичних компаній, зокрема в регіонах із складною географією чи обмеженою транспортною інфраструктурою [7-10].

Завдяки інноваційним підходам в технологічних можливостях сучасні дирижаблі виготовляються з використанням легких та міцних матеріалів, що підвищує їхню вантажопідйомність та енергоефективність. Використання гібридних двигунів, що поєднують електричні та традиційні джерела живлення, дозволяє суттєво знизити витрати на паливо та підвищити маневреність.

Дирижаблі є більш екологічно чистими у порівнянні з іншими видами транспорту. Вони забезпечують значне зниження викидів CO₂, що є важливим фактором у контексті зміни клімату та екологічної політики сучасних держав.

Даний вид транспорту має практичне застосування. У деяких регіонах Північної Америки вже застосовуються дирижаблі для транспортування будівельних матеріалів у віддалені райони. Це підтверджує їхню ефективність і здатність забезпечувати логістику у важкодоступних місцях без потреби у розбудові складної інфраструктури.

Попри значні перспективи, впровадження дирижаблів у логістиці стикається з такими проблемами, як високі початкові інвестиції у виробництво, необхідність адаптації до регуляторних вимог і технічні складнощі у непередбачуваних погодних умовах [11-16].

Таким чином, використання дирижаблів у логістиці надважких вантажів має потенціал для значного підвищення ефективності транспортування, особливо у віддалених і важкодоступних регіонах. Однак для їх широкого застосування потрібні додаткові дослідження, розробка нових технологічних рішень та вдосконалення нормативної бази.

Список літератури

1. Aerospace Science and Technology Journal [Електронний ресурс]. URL: <https://www.sciencedirect.com/journal/aerospace-science-and-technology> (дата звернення: 02.11.2024).
2. Journal of Air Transport Management [Електронний ресурс]. URL: <https://www.sciencedirect.com/journal/journal-of-air-transport-management> (дата звернення: 02.11.2024).
3. Hybrid Air Vehicles – Офіційний сайт компанії [Електронний ресурс]. URL: <https://www.hybridairvehicles.com/> (дата звернення: 03.11.2024).
4. Lockheed Martin – Hybrid Airship Program [Електронний ресурс]. URL: <https://www.lockheedmartin.com/en-us/products/hybrid-airship.html> (дата звернення: 03.11.2024).
5. Міжнародна організація цивільної авіації (ICAO). Стандарти та нормативи [Електронний ресурс]. URL: <https://www.icao.int/> (дата звернення: 01.11.2024).
6. Journal of Transport Geography [Електронний ресурс]. URL: <https://www.journals.elsevier.com/journal-of-transport-geography> (дата звернення: 02.11.2024).
7. Гайкова Т. В., Загорянський В. Г., Солошич І. О. Інноваційні складові транспортних процесів вантажних перевезень у галузі автомобільного транспорту. Центральнотраїнський науковий вісник. Технічні науки. Кропивницький, 2023. Випуск № 8 (39), ч. II. С. 223–231. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.8\(39\).2.223-231](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.8(39).2.223-231)
8. Гайкова Т. В., Мурашко О. А. Сприяння впровадженню електромобілів як науково-технічна інновація в галузі автомобільного транспорту. Центральнотраїнський науковий вісник. Технічні науки. 2023. Випуск № 7 (38), ч. II. С. 130–138. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7\(38\).2.130-138](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7(38).2.130-138)
9. Гайкова Т. В., Ковальчук Д. М., Гайков Р. М. Аналіз науково-технічних інновацій в галузі машинобудування з виявленням закономірності впливу технологічних параметрів. Центральнотраїнський науковий вісник. Технічні науки. 2023. Випуск № 7 (38), ч. II. С. 19–27. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7\(38\).2.19-27](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7(38).2.19-27)
10. Мороз М. М., Гайкова Т. В., Солошич І. О. Оптимізація режимів взаємодії магістрального та міського пасажирського транспорту м. Кременчук / (2024) Збірник наукових праць «Центральнотраїнський науковий вісник. Технічні науки», Вип. № 9 (40). С. 197-204. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2024.9\(40\).1.197-204](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2024.9(40).1.197-204).
11. Гайкова Т. В., Мороз М.М., Загорянський В. Г., Буренніков Ю.Ю. Проектний аналіз цифрових технологій в управлінні ланцюгом постачань. Вісник машинобудування та транспорту. Вінниця: ВНТУ, 2023. Випуск № 1 (17). С. 17-22. DOI <https://doi.org/10.31649/2413-4503-2023-17-1-17-22>
12. Гайкова Т. В., Загорянський В. Г., Леонтович А. О. Впровадження цифрових технологій в управління ланцюгами постачань. Центральнотраїнський науковий вісник. Технічні науки. 2023. Випуск № 7 (38), ч. I. С. 222–228. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7\(38\).1.222-228](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7(38).1.222-228).
13. Мороз М., Загорянський В., Гайкова Т., Кузев І. Використання методів дослідження операцій для оптимізації автомобільних перевезень масових вантажів в агропромисловому комплексі. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Нові рішення у сучасних технологіях. Харків: НТУ, 2022. Випуск № 1(11). С. 44–50. DOI: <https://doi.org/10.20998/2413-4295.2022.01.07>
14. Гайкова Т. В., Мороз О. В., Олексієнко С. Р. Аналіз перспектив розвитку проєкту каршерінгу. Центральнотраїнський науковий вісник. Технічні науки. 2023. Випуск № 7 (38), ч. I. С. 229–235. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7\(38\).1.229-235](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7(38).1.229-235)
15. Загорянський В. Г., Мороз М. М., Гайкова Т. В., Цимбал О. В. Удосконалення методики проєктування контейнерного терміналу. Вісник машинобудування та транспорту Вінницького політехнічного інституту. Вінниця: ВНТУ, 2023. Випуск № 2 (18). С. 56-62. DOI: <https://doi.org/10.31649/2413-4503-2023-18-2-56-62>
16. Мороз, М. М., Загорянський, В. Г., Гайкова, Т. В., Солошич, І. О., Загорянський, О. В. (2024). Удосконалення взаємодії видів вантажного транспорту на кременчуцькому терміналі «Нібулон» при перевалці зернових вантажів. Транспортні системи та технології перевезень, № 27, С. 4–10. <https://doi.org/10.15802/tstt2024/307333>

ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ ВИРОБНИЦТВА ТОНКИХ ЦИЛІНДРИЧНИХ ДЕТАЛЕЙ

**Ковальчук Д., аспірант;
Гайкова Т.В., к.т.н. доцент**

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського

Сучасні тенденції розвитку металообробки характеризуються різким підвищенням вимог до якості та експлуатаційних властивостей виробів і зниження собівартості їх виробництва. Це стимулює розробку високоефективних технологій, що відповідають зазначеним вимогам та надають економію матеріальних та енергетичних ресурсів. У галузі машинобудівної промисловості широке поширення знайшли циліндричні вироби з товстим дном і тонкою стінкою, які виготовляють методами обробки металів тиском. Точне машинобудування, приладобудування, автомобільне, тракторне та сільськогосподарське машинобудування та інші галузі промисловості висувають підвищені вимоги до механічних характеристик, розмірної точності та якості поверхні таких виробів.

Технологічні процеси витяжки без утоншення та з утоншенням стінки дозволяють отримати вироби високої якості. Їх використання у деяких випадках обмежується технологічними чи економічними причинами. Інтенсифікація процесу глибокої витяжки може бути досягнута комбінованою витяжкою, яка характеризується одночасною зміною діаметра витяжки заготовки і товщини стінки. Цей метод дозволяє отримувати деталі з підвищеними точними характеристиками, зміцненою стінкою, досягати великих ступенів деформації в порівнянні зі згаданими методами витяжки. Це призводить до значного скорочення кількості операцій технологічного процесу. Найбільший ефект від комбінованої витяжки і витяжки з потоншенням стінки можна отримати, якщо конструкція виробу враховує особливості та можливості цих операцій [1, 2].

Метою дослідження є розгляд аспектів розроблених перспективних технологічних процесів виготовлення виробів циліндричної форми з товстим дном і тонкою стінкою методами витяжки.

Надійність та ефективність технологічних процесів глибокої витяжки забезпечуються правильним вибором параметрів технології та геометрії витяжного інструменту. Листовий матеріал, що піддається штампуванню, як правило, має анізотропію механічних властивостей, обумовлену маркою матеріала та технологічними режимами його отримання. Анізотропія механічних властивостей матеріалу заготовки може надавати як позитивне, так і негативний вплив на стійкий перебіг технологічних процесів обробки металів тиском щодо операцій глибокої витяжки [1, 3]. Наведемо приклад використання процесу комбінованої витяжки при розробці нових технологічних процесів виготовлення корпусних циліндричних деталей. Розробка технологічних процесів та параметрів інструменту для отримання циліндричних виробів включає наступні етапи.

1. Розробка технологічного креслення виробу [1, 5].
2. Визначення форми вихідної заготовки [1, 2, 5].
3. Визначення загального коефіцієнта потоншення m_{sob} і коефіцієнта витяжки m_d .
4. Знаходження вихідного діаметра заготовки та її відносної товщини:

$D_0 = d/m_d$; $s_D = s_0 / D_0$, де d – діаметр виробу.

5. Вибір операційних коефіцієнтів витяжки m_{di} і визначення числа операцій зі зменшення діаметра заготовки, що витягується n_d .

6. Визначення операційних коефіцієнтів потоншення m_{si} , числа операцій n_s .
7. Розрахунок розмірів напівфабрикатів на операціях.
8. Визначення необхідності застосування складкотримача [2, 6].

9. Визначення виконавчих розмірів витяжного інструменту та розрахунок його параметрів.

10. Обчислення сили процесу витяжки [1, 2].

11. Оцінка показників якості циліндричних деталей, які виготовляються комбінованою витяжкою.

12. Оцінка очікуваних механічних властивостей виробу.

Наведені рекомендації щодо розрахунку технологічних процесів та параметрів інструменту для виготовлення циліндричних виробів з товстим дном і тонкою стінкою можна використовувати при розробці нових технологічних процесів виготовлення циліндричних деталей типу «Корпус». Деталь типу «Корпус» (рис.1.) отримують за допомогою операцій витяжки без потоншення стінки з використанням преса подвійної дії.

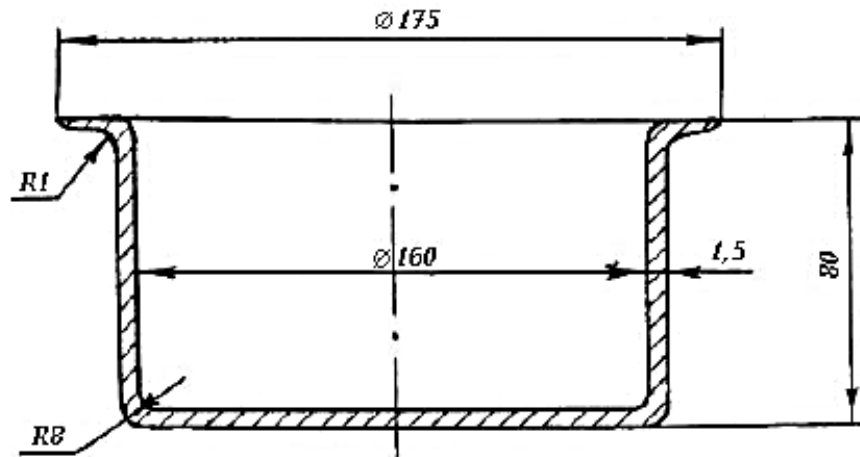


Рис.1. Деталь типу «Корпус»

Деталь «Корпус» має плоску фланцеву ділянку. Для отримання фланцевих ділянок з малим радіусом заокруглення, крім операцій витяжки, необхідно застосовувати операцію калібрування та обрізки по контуру. Вона повинна володіти високою конструктивною жорсткістю, задовольнити вимогам геометричної форми щодо циліндричності та плоскості фланця і днища.

Типовий технологічний маршрут виготовлення деталі типу «Корпус» наступний:

- різка листа на смуги;
- вирубка круглих заготовок;
- витяжка з притиском заготовки з обмеженням робочого ходу;
- калібрування фланцевої ділянки;
- обрізка фланцевої ділянки по контуру.

При витяжці без потоншення спостерігаються зміна товщини стінки по висоті, конусність та овальність. Конусність та овальність частково виправляються операцією калібрування, тоді як зміна товщини стінки по висоті не виправляється. Для забезпечення необхідної жорсткості конструкції деталі типу «Корпус» повинна мати ділянку днища товщиною не менше 1,5...2,0 мм і досить жорстку фланцеву ділянку, яка необхідна для усунення овальності конструкції.

Розглянемо можливість підвищення експлуатаційних характеристик деталі за рахунок застосування технології отримання її комбінованою витяжкою [7-9]. При комбінованій витяжці є можливість отримання деталі з товстим дном, ніж стінкою. За рахунок інтенсивного зміцнення стінки жорсткість циліндричної частини деталі зберігається при зменшенні товщини стінки. Це дозволить знизити масу деталі при збереженні конструктивної жорсткості виробу. Можна також підвищити конструктивну жорсткість при збереженні початкової маси деталі за рахунок збільшення товщини заготовки до $s_0 = 2,0$ мм. Розглянемо можливість отримання деталі типу «Корпус» із підвищеними експлуатаційними

характеристиками зі збереженням вихідної маси виробу. Для отримання необхідної висоти деталі на стільки ж зменшується товщина стінки, тобто з 1,5 до 1,2 мм. При використанні потовщеної заготовки коефіцієнт витяжки складе 0,62 (замість 0,53), а коефіцієнт утоншення – 0,60.

Комбіновану витяжку, як і витяжку без потоншення, рекомендовано застосовувати з притиском заготовки в матриці з радіусом закруглення робочої кромки 10 мм. Витяжку проводять з обмеженням робочого ходу, необхідного для утворення фланцевої ділянки. За наявності преса подвійної дії доцільно використовувати штамп поєднаної дії для вирубки та витяжки з урахуванням особливостей отримання аналізованої деталі (радіальна матриця, обмеження робочого ходу, наявність нижнього виштовхувача) [10-11].

Для отримання фланця з малим радіусом закруглення з плоским торцем необхідна операція калібрування з одночасною обрізкою фланця по контуру. Розроблена технологія дозволяє отримати якіснішу деталь з точними та механічними показниками, а використання запропонованих штампів суміщеної дії дає можливість вдвічі зменшити кількість штампувальних операцій (з чотирьох до двох).

Таким чином, новий технологічний процес забезпечує підвищення виробництва виготовлення деталі на 50 % і більше, на стільки ж скорочуються час на підготовку виробництва та зниження витрат на виготовлення технологічного оснащення, зменшення маси готової деталі на 20 % за рахунок деформаційного зміцнення матеріалу при комбінованій витяжці із збереженням конструктивної міцності деталі. Трудомісткість виготовлення зменшується на 20 ... 25%, а собівартість готової деталі – до 15%.

Список літератури

1. Пузир Р. Г. Пластична деформація матеріалів, що мають різні механічні властивості. Сучасні енергетичні установки на транспорті і технології та обладнання для їх обслуговування: зб матер. Всеукр. наук.-практ. конф. Херсон: Херсонська державна морська академія, 2012. С.137–139.
2. Гайкова Т. В. Кінцева-елементна модель деформування біметалічної заготовки при отриманні витяжкою коробчастих деталей. Вісник національного технічного університету ХПІ. 2016. № 30 (1202). С. 21–25.
3. Стеблюк В. І., Холявік О. В. Побудова контуру заготовки на основі математичної моделі процесу витягування порожнистих виробів коробчастої форми. Збірник наукових праць. Обробка металів тиском. 2009. №1 (20). С. 63–67.
4. Кулинич В., Гайкова Т., Шлик С., Пузир Р., Нікітіна А. Науково-технічні інновації у проектуванні та автоматизації технологічної оснастки. Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. 2023. Випуск № 4 (141). С. 107–112. DOI: <https://doi.org/10.32782/1995-0519.2023.4.13>
5. Гайкова Т. В., Ковальчук Д. М., Гайков Р. М. Аналіз науково-технічних інновацій в галузі машинобудування з виявленням закономірності впливу технологічних параметрів. Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки. 2023. Випуск № 7 (38), ч. II. С. 19–27. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7\(38\).2.19-27](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7(38).2.19-27)
6. Гайкова Т. В., Кулинич В. Д. Підвищення ефективності роботи в цехах з виготовлення технологічної оснастки для заготівельного виробництва. Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. Кременчук: КрНУ, 2021. Випуск 5(130). С. 68-73. doi: 10.30929/1995-0519.2021.4.68-73
7. Шраменко В. І., Гайкова Т. В. Прогрес науково-технічних інновацій у галузі машинобудування. Студентський науковий журналу UNIVERSUM № 6 (ISSN 2786-863X), березень 2024 р., С. 42-47. URL: <https://archive.liga.science/index.php/universum/article/view/820>
8. Шраменко В. І., Гайкова Т. В. Вплив впровадження інноваційних технологій на конкурентоспроможність машинобудівних підприємств. XXXI Міжнародна науково-практична конференція студентів, аспірантів та молодих учених «Актуальні проблеми життєдіяльності суспільства», Кременчук, КрНУ, 24-25 квітня 2024 р., С. 91-92. DOI <https://doi.org/10.32782/2222-5099.2024.4.12>
9. Гайкова Т. В., Михайленко Х.В. Інноваційні методи виробництва в машинобудуванні: від автоматизації до цифровізації. XXXI Міжнародна науково-практична конференція студентів, аспірантів та молодих учених «Актуальні проблеми життєдіяльності суспільства», Кременчук, КрНУ, 24-25 квітня 2024 р., С. 92-94. DOI <https://doi.org/10.32782/2222-5099.2024.4.13>
10. Аніщенко А. С. Прогресивні технологічні рішення в обробці металів тиском: навч. посіб. Маріуполь: ДВНЗ ПДТУ, 2013. 180 с.
11. Холявік О. В. Меленчук Ю. П., Вишневський П. С., Орлюк М. В. Порівняння параметрів НДС при витягуванні квадратних у плані коробчастих виробів із заготовок, розрахованих інженерним методом та методом потенціалу. Теоретичні та практичні проблеми в обробці матеріалів тиском і якості фахової освіти: зб. матеріалів V Міжнар. наук.-техн. конф. Київ: НТУУ КПІ, 2014. С. 132.

ОЦІНКА ПАРАМЕТРІВ ПРОЦЕСУ ТОРЦЕВОГО РОЗКОЧУВАННЯ ТА ЇХ ВПЛИВУ НА ГЕОМЕТРІЮ І ВЛАСТИВОСТІ ОТРИМАННЯ ФЛАНЦІВ

**Волошин В., аспірант;
Гайкова Т., к.т.н. доцент**

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського

Галузь машинобудування ефективна, якщо діяльність спрямована на забезпечення достатньо низької собівартості якісної продукції в порівнянні з ринковою вартістю та на формування нових ринкових ніш збільшення технологічних можливостей виробництва. При цьому саме з науково-технічних позицій переважають ті інновації, які надають розвиток галузі виробництва взагалі та технологій зокрема [1].

Методи розкочування та процеси деформації трубних деталей з фланцями є надзвичайно актуальними через те, що сучасна промисловість вимагає високу точність та виразний контроль якості в процесі виготовлення трубних деталей. Розкочування дозволяє досягти необхідних розмірів та форм, зменшуючи ризик дефектів.

Останніми роками в наукових та технічних виданнях було опубліковано багато досліджень щодо методів розкочування та процесів деформації трубних деталей з фланцями. Дослідження зосереджувалися на вивченні впливу різних параметрів розкочування, наприклад, швидкості, температури, варіантів деформації на механічні властивості трубних деталей: міцність, пластичність та зносостійкість. Досліджувалися причини виникнення дефектів під час процесу розкочування: тріщини, деформації або непередбачене зміщення. Це дозволяло розробляти рекомендації щодо покращення технологічних процесів [2-3].

Метою дослідження є вивчення можливостей використання торцевого розкочування, одного з методів локального деформування металів, який дозволяє здійснювати формозміну при малій потужності обладнання. Однак можливості керування перебігом металу в цьому процесі дуже обмежені. Провести аналіз щодо напрямку перебігу металу – тертя на контактній поверхні металу, що деформується, розкочувальним валком.

Використання методів розкочування допомагає знизити витрати на матеріали, оскільки дозволяє ефективно використовувати наявні ресурси та зменшити викиди. Правильне формування трубних деталей з фланцями через сучасні методи розкочування дозволяє підвищити їх механічні властивості та стійкість до навантажень. Такі методи широко використовуються в нафтовій та газовій промисловості, в хімічній та енергетичній галузях, де висока точність та надійність конструкцій є критично важливими [4-5].

Найбільшого поширення набули процеси торцевого розкочування в гарячому стані. У цьому випадку пластичність металу вища, формоутворення відбувається при малому технологічному зусиллі. Проте процеси гарячого деформування потребують значних витрат на нагрівання, а отримані деталі покриті окалиною і вимагають подальшої механічної обробки. Тому застосування цих процесів не настільки ефективні у промисловості. Переваги має холодне торцеве розкочування, що не вимагає нагріву і характеризується високою точністю і високою якістю оброблюваних поверхонь. Природно, що при холодному розкочуванні технологічне зусилля буде вищим, ніж при гарячому розкочуванні, а пластичність деформованого металу нижче, що вимагає більш високі вимоги до їх аналізу.

Можливості управління течією металу в процесах розкочування дуже обмежені. Різними видами інструменту (поперечний валок, розкочувальні валки, оправки) вдається обмежувати перебіг металу у певних напрямках та після заповнення перенаправити метал у напрямку, де формування деталі ще не завершилося. Така технологія потребує значних зусиль, оскільки більша частина металу в кінцевій стадії формування деталі має жорстку зону із напруженим станом близьким до всебічного стискання.

Ефективніше впливати на напрямок руху металу, використовуючи зміну напрямки сил тертя, що діють на поверхні контакту заготовлі, що розкочується деформуючим валком [6-8]. Домогтися зміни напрямку сил тертя можна зміщуючи циліндричні валки щодо традиційного їхнього розташування. Так для операції отримання зовнішніх фланців відбортовкою потрібна течія металу назовні заготовки. Для спрямування сил тертя в потрібну сторону при відбортуванні зовнішніх фланців циліндричні валки слід розташовувати з деяким зсувом δ щодо поперечної осі заготовки.

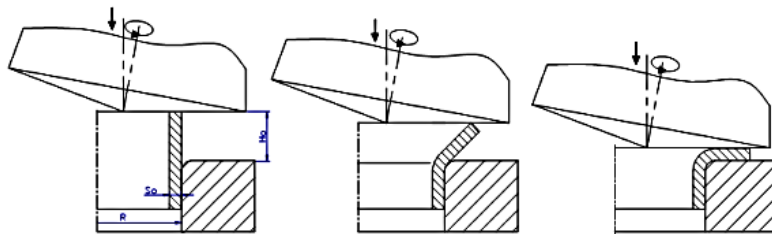


Рис.1. Відбортовка трубної заготовки розкочуванням зі зміщеним конічним валком

На поверхні контакту заготовки, що деформується, діють два види сил тертя, які впливають на процес формоутворення деталей. По-перше, це сили тертя на контактній поверхні, зумовлені формоутворенням фланця, спрямовані до центру заготівлі та гальмують перебіг металу у радіальному напрямку. По-друге, це сили тертя, зумовлені ковзанням валка розкочування по поверхні заготовки в силу різниці швидкостей обертання валка і заготовки. Зміщення вершини конічного валка суттєво змінює напрямок сил тертя на контактній поверхні та полегшує перебіг металу в радіальному напрямку.

У результаті застосування технології розкочування зі зміщеним валком вдалося реалізувати стійкий бездефектний процес відбортування. Налипання металу на валки в процесі розкочування не відбувається, що дозволяє використовувати розкатні машини з пасивним рухом валків. При цьому не потрібне внутрішнє оправлення, а фланець виходить з товщиною фланцевої частини, що практично не відрізняється від товщини стінки вихідної трубної заготовки. Показано, що силами тертя можна керувати, завдяки зміни положення валка щодо заготовки, досягнувши стабільного процесу розкочування відбортуванням для отримання трубних фланців.

Список літератури

- Кулинич В., Гайкова Т., Шлик С., Пузир Р., Нікітіна А. Науково-технічні інновації у проектуванні та автоматизації технологічної оснастки. Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. 2023. Випуск № 4 (141). С. 107–112. DOI: DOI <https://doi.org/10.32782/1995-0519.2023.4.13>
- Матвійчук В. А., Колісник М. А. Формування якісних показників виробів процесами штампування обкочуванням. Техніка, енергетика, транспорт АПК. 2021. Випуск № 4 (115). С. 75-83.
- Матвійчук В. А., Колісник М. А. Розробка технологічного процесу формування широких фланців на листових заготовках методом штампування обкочуванням. Техніка, енергетика, транспорт АПК. 2021. №1(112). С. 38–45.
- Гайкова Т. В., Ковальчук Д. М., Гайков Р. М. Аналіз науково-технічних інновацій в галузі машинобудування з виявленням закономірності впливу технологічних параметрів. Центральнотраїнський науковий вісник. Технічні науки. 2023. Випуск № 7 (38), ч. II. С. 19–27. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7\(38\).2.19-27](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7(38).2.19-27)
- Гайкова Т. В., Кулинич В. Д. Підвищення ефективності роботи в цехах з виготовлення технологічної оснастки для заготівельного виробництва. Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. Кременчук: КрНУ, 2021. Випуск 5(130). С. 68-73. doi: 10.30929/1995-0519.2021.4.68-73
- Шраменко В. І., Гайкова Т. В. Прогрес науково-технічних інновацій у галузі машинобудування. Студентський науковий журналу UNIVERSUM № 6 (ISSN 2786-863X), березень 2024 р., С. 42-47. URL: <https://archive.liga.science/index.php/universum/article/view/820>
- Шраменко В. І., Гайкова Т. В. Вплив впровадження інноваційних технологій на конкурентоспроможність машинобудівних підприємств. XXXI Міжнародна науково-практична конференція студентів, аспірантів та молодих учених «Актуальні проблеми життєдіяльності суспільства», Кременчук, КрНУ, 24-25 квітня 2024 р., С. 91-92. DOI <https://doi.org/10.32782/2222-5099.2024.4.12>
- Гайкова Т. В., Михайленко Х.В. Інноваційні методи виробництва в машинобудуванні: від автоматизації до цифровізації. XXXI Міжнародна науково-практична конференція студентів, аспірантів та молодих учених «Актуальні проблеми життєдіяльності суспільства», Кременчук, КрНУ, 24-25 квітня 2024 р., С. 92-94. DOI <https://doi.org/10.32782/2222-5099.2024.4.13>

ПРОЯВ ГОСПОДАРСЬКО-КОРИСНИХ ОЗНАК У КОЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ СОЇ ПРИ ВИРОЩУВАННІ В СТЕПУ

Іщенко В., *д. с.-г. н.;*

Козелець Г., *к. с.-г. н.;*

Калініна Л., *науковий співробітник*

Інститут сільського господарства Степу НААН

Рід *Glycine* об'єднує 10 видів. Поширені два види: соя культурна – *Glycine hispida* Maxim, Moench. та уссурійська дикоросла – *G. ussuriensis* Regel and et. Maak. Останній належить до підроду *Soja* (Moench.) і є джерелом високої пластичності, підвищеної кількості бобів та насіння з рослини [1].

Для нарощування виробництва сої першочерговим завданням є створення і впровадження у виробництво високопродуктивних сортів з рівнем врожайності 4,5–5,0 т/га, вмістом білка в насінні 39–43 %, які пристосовані до певної ґрунтово-кліматичної зони [2, 3].

В той же час, більшість сучасних сортів відзначаються вузькою екологічною пристосованістю та придатні для вирощування в ґрунтово-кліматичних умовах певної географічної широти [4]. Для посушливих умов степової зони України необхідні скоростиглі сорти сої із періодом вегетації 95–105 діб [5].

Комбінування генів підвищеної продуктивності та адаптивності шляхом гібридизації дозволяє створити новий вихідний матеріал, що поєднує обидві ці ознаки. Особливість селекції, подібних генотипів полягає в необхідності оцінки їх господарсько-цінних ознак в різних екологічних умовах, в тому числі й стресових.

Метою наших досліджень було вивчення вихідного матеріалу сої та створення нового сорту з високим потенціалом продуктивності. Дослідження проводились протягом 2016–2020 рр. в лабораторії селекції зернових і технічних культур ІСГС НААН. Ширина міжрядь 45 см, норма висіву 600 тис. схожих насінин на 1 га.

За результатами вивчення колекційних зразків у 2016–2020 рр. було виділено 86 сортів, різних груп стиглості, які перевищили середній стандарт на 0,20–1,15 т/га. У групі від дуже раннього до раннього виділився ряд сортів, які мають вищу урожайність в порівнянні зі стандартом Аннушка на 0,34–0,48 т/га (15,9–22,4 %). При цьому сорт Оріана забезпечував вищу врожайність в цій групі. Серед ранніх перевищення над стандартом Київська 98 за урожайністю насіння відмічено у 21 сорту на 0,44–1,15 т/га (19,3–50,4 %). У сортів Медея та Л.17 отримали вищу врожайність три роки поспіль. В групі середньоранніх перевищення над стандартом Ятрань за урожайністю насіння отримали у 6 сортів на 0,25–0,60 т/га (9,1–21,8 %).

Кращі 9 середньостиглих сорти забезпечували вищу урожайність над стандартом Мельпомена на 0,29–0,58 т/га (11,2–22,4 %).

Істотне перевищення урожайності над стандартами в конкурсному сортовипробуванні на 0,12–0,78 т/га (5,5–35,8 %) забезпечили 41 номер у 2016–2020 рр. вивчення. Кращими за врожайністю за 2016–2020 рр. були комбінації схрещування В.739: К-002 / Оссо та В.802: Медея / КС-3 ^{б/б} кор., які передано до експертизи на поширення сорту в Україні під назвою Каменя і Златопільська відповідно.

Головною якісною характеристикою сої є вміст протеїну і жиру в насінні. Максимальне значення цих ознак є нестабільним, тому представляють інтерес номери з стійким високим вмістом протеїну і жиру в насінні в різних умовах вирощування. Результати хімічного аналізу сортів сої різних груп стиглості свідчать, що вміст протеїну

в насінні за роками досліджень (2016–2020 рр.) був від 33,4 % до 43,2 %, жиру від 20,7 % до 25,7 %.

В насінні ранніх сортів вищий вміст протеїну відмічено у сортів 1075/3 (42,3 %), Л.252 (42,5 %), Л.722 (42,8 %), Київська 98 (43,2 %); середньоранніх у сортів Васильківська (42,1 %), К. 9154 (42,3 %); середніх у сортів Stine 1980 (42,1 %), Sluna (42,3 %), Подяка (42,8 %).

Аналізуючи результати хімічного аналізу селекційних номерів сої різних груп стиглості за 2016–2020 рр., встановлено, що вміст протеїну в насінні змінювався від 31,1 % до 41,1 %. Найвищий цей показник відмічено у В.802, В.803, В.812, В.843, В.892–40,8; 40,9; 40,9; 41,1; 40,9 % відповідно.

Вищий вміст жиру відмічено в насінні ранніх сортів Аннушка (25,7 %), Золотиста (25,3 %), Мавка (25,2 %), Альянс (25,2 %), Сіверка (25,2 %), Особлива (25,0 %), Лика (25,4 %); середньоранніх – Муза (25,0 %); середніх – Десна (25,1 %). Вміст жиру в насінні селекційних номерів коливався від 19,1 % до 25,5 %. Вищий вміст жиру відмічений у В.876 та В.892–25,1 і 25,5 % відповідно.

Результати кореляційного аналізу свідчать про позитивну залежність між урожайністю сої та вмістом жиру. Коефіцієнт кореляції $r = 0,610$ при $p < 0,05$. Слабкий від'ємний зв'язок спостерігався між урожайністю сої та вмістом протеїну. Коефіцієнт кореляції $r = -0,251$, при $p < 0,05$. Між вмістом протеїну і жиру підтверджується від'ємний кореляційний зв'язок $r = -0,492$, при $p < 0,05$.

Висновки. Таким чином селекція сої в ІСГС НААН у 2016–2020 рр. була спрямована на вивчення вихідного та створення нового селекційного матеріалу сої з комплексом цінних господарських ознак та високою якістю насіння. Методом гібридизації у 2016–2020 рр. було створено 200 гібридних комбінацій схрещування. За результатами досліджень у колекційному розсаднику виділено сорти різних груп стиглості з високим генетичним потенціалом за продуктивністю та комплексом цінних господарських ознак, тому слід залучати їх в селекційному процесі як батьківські форми у гібридизації. За оцінками ознак на стійкість до вилягання рослин, обсипання насіння, продуктивністю, в конкурсному сортовипробуванні істотне перевищення урожайності насіння над стандартом на 0,12–0,78 т/га (5,5–35,8%) забезпечили 41 номер.

Список літератури

1. Кобизева Л. Н., Безугла О. М. Морфологічна характеристика та селекційна цінність дикорослих і споріднених видів зернобобових культур. *Зб. наук. праць СГП-НЦНС*. 2010. Вип. 15 (55). С. 52–61.
2. Shevnikov M. Ya., Lotysh I. I., & Halych O. P. (2015). Osoblyvosti rozvytku soi zalezno vid strokiv sivyv v umovakh livoberezhnoho Lisostepu Ukrainy. *Visnyk Poltavskoi Derzhavnoi Ahrarnoi Akademii*. 4. 14–17. DOI: <https://doi.org/10.31210/visnyk2015.04.03>.
3. Медведєва Л. Р., Холковська О. О. Результати і перспективи селекції сої у Кіровоградському АПВ. *Зб. наук. праць СГП-НЦНС*. 2010. Вип. 15 (55). С. 94–100.
4. Beliavskaia L. (2017). The results of study of ecological stability and plasticity of Ukrainian soybean varieties. *Annals of Agrarian Science*. 15 (2). 247–251. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aasci.2017.05.003>.
5. Стрижак А. М. Сучасний стан та перспективи розвитку виробництва насіння сої в Україні. *Таврійський науковий вісник*. 2018. Вип. 99. С. 141–147.
6. Шепілова Т. П. Вплив регуляторів росту на продуктивність сої в умовах Північного Степу України. *Вісник ПДАА*. 2019. №3. С. 80–84.
7. Шепілова, Т. П., Петренко, Д. І., Лещенко, С. М., Васильковська, К. В., & Ковальов, М. М. (2023). Науково обґрунтована оптимізація агротехніки вирощування сої. *Scientific Progress & Innovations*, 26(2), 56–59. <https://doi.org/10.31210/spi2023.26.02.10>.
8. Krivosudska, E., & Filova, A. (2013). Evaluation of Selected Soybean Genotypes (GLYCINE MAX L.) by Physiological Responses during Water Deficit. *Journal of Central European Agriculture*, 14, 213–228.
9. Jarecki, W., Buczek, J., & Bobrecka-Jamro, D. (2016). Response of soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) to bacterial soil inoculants and foliar fertilization. *Plant, Soil and Environment* 62 (9), 422–427. doi: 10.17221/292/2016-pse.
10. Шевніков М. Я. Умови зовнішнього середовища та продуктивність сої і гороху в Лівобережному Лісостепу України / Микола Янаєвич Шевніков // *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. – 2003. – №6. – С. 8–10.

ХАРАКТЕРИСТИКА ТА ГОСПОДАРСЬКО-КОРИСНІ ОЗНАКИ НОВОГО СОРТУ СОЇ АСТАРТА

Калініна Л., науковий співробітник;

Козелець Г., к. с.-г. н.;

Іщенко В., д. с.-г. н.

Інститут сільського господарства Степу НААН

Соя культурна *Glycine max* (L) Merr. Сорт Астарт (Медя / КС-3, б/б, ж).

Різновидність: *jaronica Terlyak agr. – lucida Enk.* Корінь – стрижневий, з коротким головним і великою кількістю довгих бічних коренів. Стебло – грубе округлої форми. Висота стебла – висока (110–115 см). Діаметр стебла – середнє (8–10 мм). Опушення – сіре, світле. Плід – біб світлого кольору. Біб, довжина – середній (45–58 мм). Ширина бобу – середній (10–12 мм). Форма бобу – слабо зігнута. Кількість насінин в бобі – 2–3 шт. Листок – середній (6–8 см), трійчастий. Форма листочка – широко яйцевидна. Суцвіття – китиця, вінчик білий. Квітка – біла. Насіння – жовте, оболонка насіння не розтріскується. Рубчик – жовтий. Форма рубчика – овальний. Маса 1000 насінин – 131,0 г. Форма насіння – овальна. Забарвлення сім'ядолею – жовте. Сходи – цвітіння – ранній, 44 діб. Період вегетації – від ранній (107–112 діб). Висота прикріплення нижнього бобу – 15–22 см. Тип росту – індетермінантний. Форма куща – напіввистиснута. Фасціація стебла – відсутнє. Пухирчастість листя – помірна. Вміст протеїну – 36,0–36,3 %. Вміст жиру – 20,0–24,9 %

Максимальна урожайність насіння за роки випробування в умовах Степу України – 3,30 т/га, технологічний потенціал – 4,25–4,50 т/га.

Список літератури

1. Beliauskaya L. (2017). The results of study of ecological stability and plasticity of Ukrainian soybean varieties. *Annals of Agrarian Science*. 15 (2). 247–251. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aasci.2017.05.003>.
2. Jarecki, W., Buczek, J., & Bobrecka-Jamro, D. (2016). Response of soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) to bacterial soil inoculants and foliar fertilization. *Plant, Soil and Environment* 62 (9), 422–427. doi: 10.17221/292/2016-pse.
3. Krivosudska, E., & Filova, A. (2013). Evaluation of Selected Soybean Genotypes (GLYCINE MAX L.) by Physiological Responses during Water Deficit. *Journal of Central European Agriculture*, 14, 213–228.
4. Shevnikov M. Ya., Lotysh I. I., & Halych O. P. (2015). Osoblyvosti rozvytku soi zalezno vid strokiv sivyv v umovakh livoberezhnoho Lisostepu Ukrainy. *Visnyk Poltavskoi Derzhavnoi Ahrarnoi Akademii*. 4. 14–17. DOI: <https://doi.org/10.31210/visnyk2015.04.03>.
5. Бабич А. О. Проблема білка: сучасний стан, перспективи виробництва і використання сої / А. О. Бабич // Корми кормовиробництво. – 1992. – Вип. 33. – С. 3-13.
6. Бабич А. О. Соеве поле України / А. О. Бабич // Агроном : Науково-виробничий журнал. – 2010. – No 1. – С. 174-178.
7. Кобизева Л. Н., Безугла О. М. Морфологічна характеристика та селекційна цінність дикорослих і споріднених видів зернобобових культур. *Зб. наук. праць СГП-НЦНС*. 2010. Вип. 15 (55). С. 52–61.
8. Медведєва Л. Р., Холковська О. О. Результати і перспективи селекції сої у Кіровоградському АПВ. *Зб. наук. праць СГП-НЦНС*. 2010. Вип. 15 (55). С. 94–100.
9. Сільськогосподарська мікробіологія на допомогу аграрному виробництву: зб. наук. розробок / В. П. Патики, Г. М. Панченко, М. М. Зарицький. – Чернігів, 2001. – 57 с.б.
10. Стрижак А. М. Сучасний стан та перспективи розвитку виробництва насіння сої в Україні. *Таврійський науковий вісник*. 2018. Вип. 99. С. 141–147.
11. Шевніков М. Я. Умови зовнішнього середовища та продуктивність сої і гороху в Лівобережному Лісостепу України / Микола Янаєвич Шевніков // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2003. – No 6. – С. 8–10.
12. Шепілова, Т. П., Петренко, Д. І., Лещенко, С. М., Васильковська, К. В., & Ковальов, М. М. (2023). Науково обґрунтована оптимізація агротехніки вирощування сої. *Scientific Progress & Innovations*, 26(2), 56–59. <https://doi.org/10.31210/spi2023.26.02.10>.

РЕАКЦІЯ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО НА ПОГОДНІ УМОВИ СТЕПУ

Козелець Г., к. с.-г. н.;

Іщенко В., д. с.-г. н.;

Лукомська А., молодший науковий співробітник
Інститут сільського господарства Степу НААН

Біокліматичний потенціал України взагалі, і зони Степу зокрема, дає можливість вирощувати вагомий врожай ячменю [1]. В той же час весняно-літні посухи, призводять до значного недобору врожаю зерна [2]. Недостатній рівень вологозабезпечення обмежує можливість ячменю ярого формувати високу врожайність, що призводить до її нестабільності [3]. На сьогодні важливим завданням є не лише збільшення верхньої межі потенціалу продуктивності нових сортів, а й мінімального рівня її реалізації за дії несприятливих чинників (абіотичні, біотичні та антропогенні) [4].

На ріст і формування продуктивності рослин зернових колосових культур впливає цілий комплекс факторів – погодні умови впродовж вегетації, рівень забезпечення продуктивною вологою та елементи технології. Характерною особливістю погодних умов останніх років є зростання нерівномірності розподілу кількості опадів за місяцями, тенденція до збільшення їх екстремального характеру у вигляді злив. У період активної вегетації рослин зростає також частота посух, що створює несприятливі умови для росту рослин та формування врожаю ячменю ярого.

Для виділення високоадаптивних сортів до мінливих метеоумов відповідної еколого-географічної зони доцільно проводити оцінку екологічної пластичності за врожайністю, стресостійкістю ($X_{\min} - X_{\max}$), генетичною гнучкістю $(X_{\min} + X_{\max})/2$ та варіабельністю (V) [5]. Для визначення адаптивності та реалізації генетичного потенціалу нових сортів проводили екологічне сортовипробування.

Метеоумови Північного Степу України характеризуються нестійким, а в окремі періоди органогенезу ячменю ярого, недостатнім зволоженням і високими температурами.

Вміст вологи в ґрунті в умовах нестійкого зволоження є обмежуючим та одним з найбільш важливих факторів для створення умов росту і розвитку рослин. Атмосферні опади є основним джерелом накопичення вологи в ґрунті. Оцінюючи умови зволоження, які визначаються кількістю опадів, встановлено нерівномірність їх випадання в роки досліджень. У середньому за роки досліджень відмічено зменшення кількості опадів, порівняно із середньобаторічним значенням у квітні, червні та липні та, навпаки, зростання у травні місяці. Кількість опадів за період активної вегетації ранніх ярих колосових культур упродовж 2011–2020 рр. суттєво змінювалась від 122,4 до 328,5 мм і коефіцієнт варіації становив $V = 34,8$ %. Розрахунок коефіцієнтів суттєвості відхилення суми опадів за місяць порівняно з багаторічними даними показав, що за травень випало опадів більше ($K_c = 0,47$), а за квітень, червень і липень, навпаки, менше. Коефіцієнт варіювання кількості опадів у роки досліджень у квітні – липні становив $V = 67,7-74,9$ %.

Аналізуючи гідротермічні умови вегетаційних періодів 2011–2020 рр. за показником ГТК і з урахуванням коефіцієнта суттєвості відхилень ($K_c = -1,10...-1,81$) – 2012, 2013, 2017 та 2020 рр. характеризуються як умови, що істотно відрізняються від середніх багаторічних (ГТК = 0,50–0,73); 2018 і 2019 рр. із ГТК 0,82 і 0,90 ($K_c = -0,92...-0,70$) – наближались до оптимального зволоження, а 2011, 2014–2016 рр. спостерігались достатні умови зволоження (ГТК за період вегетації становив 1,27–1,39 од.) за коефіцієнта суттєвості відхилень до середнього багаторічного $K_c = 0,38-0,71$. Умови вегетації ярих зернових культур 2011–2020 рр. змінювались від надмірно вологих до

посушливих і ГТК за окремі періоди знаходився в широкому діапазоні варіювання.

Встановлені розбіжності показників урожайності зерна сортів різного еколого-географічного походження за 2011–2020 рр. характеризують їх господарську цінність для вирощування в умовах Північного Степу.

Ячмінь ярий є чутливим до забезпечення вологою та зміни температурного режиму, а тому формували врожайність зерна в середньому за роки досліджень від 2,86 до 4,57 т/га. За різких коливань погодних умов, важливим показником для сортів зернових культур є їхня стійкість до стресу, рівень якої визначається за різницею між мінімальною і максимальною врожайністю і розмах варіювання становив R (max–min) від 1,65 до 3,62 т/га. Середня врожайність сортів ячменю ярого у контрастних умовах років досліджень $(X_{\min} + X_{\max})/2$ змінювалась від 3,46 т/га (2018 р.) до 5,05 т/га (2015 р.) і характеризувала їх генетичну гнучкість – тож чим вище було значення даного показника, тим більша відповідність між генотипом сорту і умовами середовища. При визначенні коефіцієнта варіації, який характеризує стійкість сорту в умовах середовища, було встановлено, що найменша варіабельність урожайності $V = 10,5 \%$ була 2019 р., найбільша – $V = 17,3 \%$, у 2020 р.

Висновки. В умовах Північного Степу реалізація генетичного потенціалу продуктивності в середньому становила 40,1–62,5 %. Сорти, які за своїми морфолого-біологічними особливостями були більш адаптивними до умов вирощування, забезпечували реалізацію генетичного потенціалу в контрастні роки вирощування на рівні 50,4–79,6 % (4,28–6,77 т/га). Показник агрономічної стабільності A_s сортів ячменю ярого варіював у широких межах і становив 61,7–98,3 %. Встановлено, що в посушливих умовах вирощування найвищим показником стресостійкості ($X_{\min} - X_{\max}$) характеризувались сорти Степової екологічної групи.

Список літератури

1. Іващенко О. О., Рудник-Іващенко О. І. Напрями адаптації аграрного виробництва до змін клімату. *Вісник аграрної науки*. 2011. № 8. С. 10–12.
2. Савранчук В. В., Іщенко В. А., Козелець Г. М. Створення високопродуктивних, посухостійких сортів ячменю ярого для вирощування в умовах Степу України. *Вісник Степу. Агропромислове виробництво України – стан та перспективи розвитку*: матеріали X Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів, 20–21 березня 2014 р. Кіровоград, 2014. Вип. 11. С. 120–122.
3. Рекомендації по вирощуванню ярих: ячменю, вівса, пшениці і тритикале / А. В. Черенков та ін. Дніпропетровськ, 2015. 22 с.
4. Barley: production, improvement, and uses [Text], edited by S. E. Ullrich. Wiley-Blackwell. 2011. 637 p.
5. Солонечний П. М. Оцінка адаптивної здатності та стабільності сортів ячменю ярого за продуктивністю. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2014. № 4. С. 48–53.
1. Власенко В.А., Шубенко І.А., Мельник С.А. Технологія вирощування ячменю. Агроном. Вип. 2. 2004.
2. Гирка А.Д. Формування врожайності та якості зерна озимої пшениці залежно від підживлення і засобів захисту в умовах північного Степу України : дис. ...канд. с.- г. наук : 06.01.09. Дніпропетровськ, 2007. 177 с.
3. Дмитренко В.П. Сільськогосподарська метеорологія: термінологічний довідник. Наукова думка, 2009. С. 272.
4. Зубець М.В. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України. Аграрна наука, 2010. С. 986.
5. Адаменко Т.І. Зміна агрокліматичних умов і їх вплив на зернове господарство України. Погода і зернове господарство України : матеріали наради-семінару. 2004. С. 3–6.
6. Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білоніжко М.А. Рослинництво : підручник. Аграрна освіта, 2001. С. 591.
7. Жатов О.Г., Глущенко Л.Т., Рослинництво з основами програмування врожаю. Урожай, 1995. 256 с.
8. Ліпінський В.М., Бабіченко В.М. Клімат України. Видавництво Раєвського, 2003. С. 343.
9. Сайко В.Ф. Наукові основи землеробства в контексті змін клімату. *Вісник аграрної науки*. 2008. № 11. С. 5–10.
10. Медведєв В.В., Лактіонова Т.В., Донцова Л.В. Просторовий і часовий дефіцити зволоження сільськогосподарських культур на орних землях України. *Вісник аграрної науки*. 2011. № 3. С. 9–13.

ВРОЖАЙНІСТЬ ПОЛУНИЦІ ЗАЛЕЖНО ВІД МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ В СТЕПУ УКРАЇНИ

Сало Л., к. с.-г. н, доцент;

Бискуб В. студент

Центральноукраїнський національний технічний університет

Серед усіх ягідних культур полуниця по праву займає чільне місце завдяки високим смаковим якостям та великому вмісту вітамінів та мінералів. У двадцятих роках за свідченням Міжнародного торгового центру найбільшими поставниками ягід полуниці на світовий ринок були Іспанія, Мексика та США, їм належить більше 60 % продажу продукції цієї культури. Україна, на жаль, займає лише 48 місце в списку виробників цінної ягоди [1]. В цьому зв'язку необхідно приділити увагу власному споживанню. Це є досить перспективним, бо, як свідчать експерти, у 2023 році в зв'язку з появою на ринку українських ягід їх імпорт зійшов на мінімум або припинився взагалі [2]. При вирощуванні полуниці для отримання повноцінних ягід необхідно застосовувати повне мінеральне добриво. Ми зупинили свій вибір на добривах українського виробника Укрівіт [3].

У 2023-24 роках ми досліджували формування врожайності двох сортів полуниць Альба (селекція Італії) та Румба (селекція Нідерландів) під впливом комплексних мінеральних добрив Авангард Р Плодові. Добрива досліджували у двох нормах з розрахунку 2 і 3 л/га. Застосування було методом некореневого підживлення.

В перший рік досліджень в зв'язку з адаптацією рослин врожайність коливалась для сорту Альба від 67,4 до 92,0 ц/га. У сорту Румба ці показники становили 142,3-166,0 ц/га. На другий рік вегетації рослин куці збільшили свою масу і в зв'язку з цим значно зріс потенціал врожайності ягід. Втім, тенденція залежності врожайності від біологічних особливостей сорту залишилась такою ж. Так, сорт Альба сформував від 338,6 ц/га ягід до 412,8 ц/га. Тоді як сорт Румба мав показники на рівні 461,3-522,2 ц/га. В результаті проведених досліджень встановлено, що мінеральні добрива помітно підвищують врожайність полуниць. Найвищу врожайність по роках досліджень отримали від сорту Румба. Збільшення норми добрив викликало підвищення рівня врожайності у обох досліджуваних сортів.

Список літератури

1. Авангард Р Плодові (Укрівіт, Ukraine). Гектар. URL: <https://hectare.ua/internet-magazin/product/view/microdobryva/1848>.
2. Полуниця є найпопулярнішою ягодою в світі. Українська Асоціація Аграрного Експорту. URL: <https://uaexport.org/2023/07/17/polunitsya-ye-najpopulyarnishoyu-yagodoyu-v-sviti/>.
3. Попович Т. Полуниця в Україні втричі дешевша, ніж торік. Агропортал. URL: <https://agroportal.ua/news/yagidnictvo/polunicya-v-ukrajini-vtrichi-deshevsha-nizh-torik>.
4. Пастухов В.І. Перспективи розвитку промислового виробництва овочів в Харківському регіоні / Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. Петра Василенка. Випуск 124, т.1 – Харків. – 2011. С.308-313.
5. Дикун М. О. Інтенсивна технологія вирощування суниці садової і малини у незахищеному ґрунті — К.: Підприємство «Хвиля», 2009. — 64 с.
6. Походня М. М., Шеренговий П.З. Технологічні аспекти вирощування розсади суниці. Наук. вісник НУБіП України. 2010. Вип. 149. С. 314–319.
7. Методика проведення експертизи сортів плодово-ягідних, горіхоплідних культур та винограду ; За ред. В. В. Волкодава. Київ: Алефа, 2005. 117 с.
8. 10. Гель І. М., Рожко І.С. Суниця: біологія, сорти, технології вирощування та переробки. Львів : Український бестселер, 2011. 110 с.

ВРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД МІКРОДОБРИВ В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Сало Л., к. с.-г. н., доцент;

Джулай О. студент

Центральноукраїнський національний технічний університет

Кукурудзу вирощують фактично в усіх агрокліматичних зонах України, хоча вона значною мірою залежить від умов родючості ґрунту та режимів температури і зволоженості [1]. З цієї точки зору зона Лісостепу є найбільш привабливою. Крім того, дана культура характеризується тривалим періодом вегетації, який обумовлює необхідність покращення живлення рослин шляхом підживлень. Найбільш ефективними показали себе позакореневі підживлення мікродобривами у формі хелатів [2-4]. Асортимент мікродобрив щорічно оновлюється, в зв'язку з чим виникає необхідність їх досліджень.

В цьому зв'язку протягом двох років ми досліджували вплив сумісного застосування мікродобрив Еколайн Цинк (Екоорганік) та Агромаг на формування врожайності зерна трьох гібридів кукурудзи СИ Чорінтас, СИ Феномен та Р 8816.

В результаті проведення досліджень було встановлено, що всі досліджувані гібриди позитивно реагували на даний агрозахід і підвищували рівень врожайності. У 2023 році була отримана врожайність в межах 98,8-112,2 т/га. Більш урожайними були гібриди фірми Сингента. Внесення мікродобрив підвищувало рівень врожайності майже на 3 ц/га. Менш реакційно здатним в умовах 2023 року був гібрид Р8816. Різниця між удобреними та неудобреними варіантами склала 0,8 ц/га. У 2024 році врожайність гібридів Сингенти дещо знизилась, на рівні 97,4-106,0 ц/га. Кращу адаптацію до умов вегетаційного сезону даного року показав гібрид Р8816, його врожайність була на рівні 101,1-103,0 ц/га. Прибавка від мікродобрив була 1,9 ц/га. В середньому за два роки більш продуктивними показали себе гібрид фірми Піонер Р8816 та гібрид СИ Чорінтас.

Список літератури

1. Особливості вирощування кукурудзи в різних зонах України. Posivna маркет вашого поля. URL: <https://posivna.com.ua/ua/zamitky-ahronoma/osoblivosti-viroshchuvannya-kukurudzi-v-riznikh-zonakh-ukrajini>.
2. Крестьянінов Є.В., Єрмакова Л.М., Антал Т.В. Формування урожаю та якості зерна кукурудзи залежно від фону та позакореневого підживлення посівів в умовах лівобережного Лісостепу. Рослинництво та ґрунтознавство. 2019. Т. 10. № 1. С. 18–26.
3. Пелех Л.В. Формування продуктивності кукурудзи залежно від обробки стимуляторами росту рослин в умовах Правобережного Лісостепу. Сільське господарство та лісівництво. 2017. № 5. С. 54–61.
4. Басанець О. Мистецтво живлення рослин. Хелати: у пошуках істини. СуперАгроном. URL: <https://superagronom.com/articles/270-mistetstvo-jivlennya-roslin-helati-u-poshukah-istini>.
5. Андрієнко А. Л. Основні заходи сортової агротехніки гібридів кукурудзи різних груп стиглості в північному Степу України: дисертація кандидата сільськогосподарських наук: 06.01.09. Дніпропетровськ, 2004. 186 с.
6. Влашук А. М., Конашук О. П., Желтова А. Г., Колпакова О. С. Формування врожаю нових гібридів кукурудзи різних груп стиглості залежно від елементів технології в умовах Степової зони України на зрошенні / Зрошуване землеробство. 2016. Вип. 65. С. 86–89.
7. Дзюбецький Б. В., Черчель В. Ю. Урожайність зерна скоростиглих гібридів кукурудзи різних сортозмін. Вісник аграрної науки. 2017. № 8. С. 19–23.
8. Красненков С. В., Дудка М. І., В. І. Чабан та ін. Реакція гібридів кукурудзи на густоту стояння рослин у північній підзоні Степу України. Бюлетень Інституту зернових культур НААН України. 2015. № 8. С. 81–86.
9. Кравець С. С. Формування продуктивності кукурудзи залежно від ширини міжрядь і гербіцидів а Північному Степу України: автореферат кандидата сільськогосподарських наук: 06.01.09. ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН. Дніпропетровськ, 2013. 19 с.

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТІВ КАРТОПЛІ ФРАНЦУЗЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ ЗА РІЗНИХ УМОВ ВИРОЩУВАННЯ

Сало Л., к. с.-г. н., доцент;

Маніяк Б., студент

Центральноукраїнський національний технічний університет

Картопля є невід'ємною продукцією сьогодення і найбільш поширеним овочем. І дивно, що лише чотири століття тому значення цієї рослини було несправедливо применшене. Ба, більше – у французькій кухні для неї не тільки не знайшлося місця, але навіть багато хто вважав картоплю шкідливим для здоров'я продуктом. Але саме французи, а точніше, вчений Антуан-Огюстен Пармантьє своїми дослідженнями та демонстраційними показами довів цінність бульб картоплі в якості основного джерела вуглеводів та мінералів [1]. Зараз картопля міцно увійшла до світового рейтингу і, поряд з пшеницею, є харчовим елементом у боротьбі з голодом на планеті.

На європейському просторі ще у 2020 році три чверті посівних площ картоплі були розташовані в шести головних країнах Євросоюзу. Лідером була Польща (21,6%), далі Німеччина (16,5%), Франція займала третю позицію (12,9%), завершували шістьку Румунія (10,0%), Нідерланди (9,9%) та Бельгія (5,9%). Відповідно, більше 70 % врожаю бульб також припадало на ці країни. Втім, протягом останніх 20 років у багатьох країнах спостерігається негативна тенденція скорочення посівних площ під картоплею. Особливо це стосується Польщі і Румунії. Тоді як Франція, навпаки, нарощує вирощування цієї культури [2].

Після початку повномасштабного вторгнення сусідньої країни-агресора на територію України саме французи надіслали неоціненну допомогу у вигляді посівного матеріалу картоплі, яку безкоштовно роздали громадам для вирощування і розповсюдження. Значна частина посадкової картоплі надійшла також до Кіровоградського регіону. В якості звіту французька сторона просила надати результати врожайності надісланих сортів. Французька картопля добре адаптувалась до наших умов. Так, до Держаного реєстру сортів лише у 2024 році внесли 12 нових сортів картоплі, третина з яких французької селекції [3].

Ми приділили значну увагу вивченню формування продуктивності врожаю бульб картоплі селекції основних французьких фірм Жермікопа Брідінг САС та Стасьон де Решерше дю Комит Норд. У 2022-23 роках ми вивчали 8 сортів чотирьох груп стиглості: Деліс, Шері - ранньостигла, Океанія, Децибел - середньорання, Аурея, Кріспер - середньостигла та Блю Бель, Гвенні - середньопізня. Дослідження проводили згідно методик для порівняльної оцінки сортів картоплі. Врожайність визначали суцільним ваговим методом з кожної ділянки та подальшим перерахунком відповідно у врожайність з гектара [4, 5].

Аналіз результатів показав, що обрані для досліджень сорти неоднаково реагують на умови вегетації років досліджень. Також формування їх врожайності багато в чому залежить від біологічних особливостей рослин. Серед сортів ранньостиглої групи Деліс є добре перевіреним сортом, який занесений до Реєстру України ще у 2013 році. Тому даний сорт був обраний за контроль, до якого ми порівнювали відносно новий в Україні сорт Шері (2020 рік реєстрації). Незважаючи на відносну молодість, даний сорт виявив досить потужний потенціал урожайності, особливо за умов 2023 року, який був більш сприятливим для картоплі завдяки досить високим температурам при достатній кількості опадів у період формування бульб (червень-липень). Його врожайність становила у 2022 році 27,2 т/га, що лише на 0,4 т/га більше за контроль, а у 2023 році врожай бульб сягав

32,2 т/га. І, хоча контрольний сорт Деліс сформував теж більш високий врожай (30,1 т/га), порівняно до попереднього року досліджень, але він поступався Шері на 2,1 т/га, що при $НІР_{05} 1,9$ є істотною різницею.

Що стосується середньоранньої групи, вона теж представлена двома сортами, з яких контрольний сорт Океанія також в Україні з 2013 року і новий сорт Децибел, який зареєстрований лише два роки в Україні (хоча у Франції цей сорт був апробований значно раніше). Незважаючи на більш тривалий період вегетації, дана група характеризувалась більш низьким рівнем врожайності, ніж попередня. Він коливався в межах 20,4-24,2 т/га у 2022 році та 26,2-31,8 т/га у 2023 році. Сорт Децибел був помітно більш продуктивним в обидва роки.

Третя група це середньостиглі сорти. Вони представлені однією селекційною фірмою Стасьон де Решерше дю Комит Норд. Обидва сорти не виявили високої адаптації до умов України. За рівнем врожайності їх можна розмістити між першою та другою групами стиглості. Сорт Аурея був дещо урожайнішим, сорт Кріспер показав найнижчу врожайність в досліді в обидва роки досліджень, 20,7 та 22,5 т/га.

Середньопізня група була представлена двома новими сортами, які були зареєстровані в Україні лише у 2023 році. Але не дарма, бо вони були найбільш продуктивними в досліді і сформували врожайність від 28,0 до 30,2 т/га у 2022 році та 30,1 і 36,4 т/га у 2023 році. Більш продуктивним був сорт Блю Бель.

Тому за результатами проведених досліджень можна зробити висновок, що більшість сортів французької селекції є цілком придатними для вирощування в Україні, зокрема, в умовах Кіровоградського регіону.

Список літератури

1. Артїм А. Антуан Пармантьє: Людина, яка переконала світ їсти картоплю. Агроелїта. URL: <https://agroelita.info/antuan-parmantie-liudyna-іaka-perekonala-svit-isty-kartopliu/>.
2. Переважну більшість картоплі ЄС виростили 5 країн. Агротаймс. URL: <https://agrotimes.ua/ovochi-sad/perevazhnu-bilshist-kartopli-yes-vyrostyly-5-krayin/>.
3. Гнип Г. В Україні зареєстрували 12 нових сортів картоплі. Агротаймс. Овочі, ягоди, сад. URL: <http://grotimes.ua/ovochi-sad/v-ukrayini-zareyestruvaly-12-novyh-sortiv-kartopli/>
4. Методика проведення експертизи сортів картоплі (*Solanum tuberosum* L.) на відмінність, однорідність і стабільність. Київ, 2016. 72 с.
5. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею. Немішаєве, 2002. 184 с
6. Осипчук А. А. Основні досягнення та перспективи селекції картоплі. / А. А. Осипчук // Картоплярство: міжвід. темат. наук. зб. ІК НААН. - К.: Аграрна наука, 2011. Вип. 40. С. 41-46.
7. Методологія оцінювання сортозразків картоплі на стійкість проти основних шкідників і збудників хвороб / С.О. Трибель, Л.А. Пилипенко, А.А. Бондарчук, В.Г. Сергієнко, О.О. Стригун, В.М. Ромашко, А.А. Осипчук, Н.А. Захарчук / за наук. ред. докторів сільськогосподарських наук, професорів С.О. Трибеля і А.А. Бондарчука. – К.: Аграр. наука, 2013. 264 с.
8. Стійкі сорти – радикальне вирішення проблеми захисту рослин / [С. О. Трибель, М. В. Гетьман, О. А. Грикун та ін.] // Захист і карантин рослин: міжвід. темат. наук. зб. 2006. Вип. 52. С. 71-89.
9. Fry W. E., Goodwin S. B. Remergence of Potato Late Blight in the United States. *Plant Disease*. V. N 12. 1997. P. 1349-1357.
10. Бондарчук А. А. Наукові основи насінництва картоплі в Україні. – Біла Церква, 2010. 399 с.
11. Осипчук А.А. Результати та завдання селекції картоплі в Україні.// Картоплярство: міжвід. темат. наук. зб. ІК НААН. – Київ.: Аграрна наука, 2011. Вип. 31. С. 15-21.
12. Осипчук А.А. Селекція картоплі в Україні з урахуванням зон вирощування. // Картоплярство: міжвід. темат. наук. зб. ІК НААН. – Київ.: Аграрна наука. Вип. 38. 2011. С. 25-31.
13. Тактаєв Б.А., Сігарьова Д.Д., Бомок С.К. Створення стійких проти бульбової нематоди (*D. destructor* Thorne) сортів картоплі з комплексом господарсько-цінних ознак / Б. А. Тактаєв, Д. Д. Сігарьова, С. К. Бомок. // Захист і карантин рослин, 2013. – Вип. 59. – С. 294-303.
14. Edwards E. E. Investigations on the Nematode Disease of Potatoes caused by *Anguillulina dipsaci*/ E. E. Edwards. // *Journ. Helminthol.* – 1936. – Vol. 14. – Is. 1. – P. 41-60.
15. Goodey T. *Plant parasitism nematodes.* – Dutton, New York, 1933. – P. 306.
16. Росіцька Н.В. Адаптивна реакція рослин різних життєвих форм за умов посухи: автореф. дис. ... канд. біол. наук : спец. 03.00.16 «Екологія / Ін-т агроекології та природокористування НААН України. Київ, 2015. 24с.
17. Подгасцький А.А. Адаптація і її значення для селекції та виробництва сільськогосподарських культур, у тому числі картоплі. Картоплярство України. 2014. № 1-2 (34).

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОЧИЩЕННЯ ЗЕРНА НА РЕШЕТАХ ІЗ ЗИГЗАГОВИДНИМ РОЗТАШУВАННЯМ ОТВОРІВ

Бажан І.М., аспірант;

Васильковський О.М., к.т.н., професор;

Лещенко С.М., к.т.н., доцент;

Амосов В.В., к.т.н., доцент

Центральноукраїнський національний технічний університет

Підвищення ефективності решітного очищення зерна є ключовим завданням для інженерів і науковців у галузі аграрної інженерії, переробки та зберігання сільськогосподарської продукції. Ефективність охоплює широкий спектр показників роботи сепаратора, серед яких важливими є підвищення продуктивності та якості очищення, тривалість експлуатації та міжремонтного періоду, зменшення витрат енергії та часу на технічне обслуговування, а також спрощення конструкції. Поліпшення цих показників, в кінцевому підсумку, спрямоване на зниження витрат на виробництво машин і собівартості обробленої продукції. Це, у свою чергу, забезпечить економічні вигоди як виробникам, так і споживачам ефективної техніки, підвищуючи її конкурентоспроможність на ринку.

У наукових роботах [1-17] наведені результати досліджень решітних сепараторів зерна, які дозволяють інтенсифікувати процес [1, 2] очищення зерна.

Найбільш класичним рішенням інтенсифікації сепарації на решетах є їх профільювання для створення нестійкої рівноваги насіння над перетинками і пришвидшення переміщення їх до отворів. Використання пруткових решіт [3, 17] також дозволяє інтенсифікувати процес, причому пруткові решета є більш технологічними ніж профільовані, при цьому мають менші розміри перетинок і, як наслідок, більшу площу живого перерізу. Аналогічні рішення [15, 16] дозволяють інтенсифікувати сепарацію зерна, хоча при цьому не повністю задіяна складова поперечного руху часток у масі.

Інтенсифікувати поперечні переміщення часток дозволило рішення [5-8], у якому встановлені пасивні розпушувачі. Негативом даної конструкції є ускладнення конструкції додатковими елементами і «віднімання» живого перерізу решета.

Інтенсифікація внутрішніх процесів у шарі зерна на решеті режимними параметрами також сприяє підвищенню ефективності. Це – створення коливань, вібрацій [4-6, 13, 14, 18-20] з оптимальними амплітудою, частотою, напрямом тощо. Однак і даний спосіб не позбавлений недоліків – проходові частки можуть не потрапити до площини отворів, при цьому жорсткі режими негативно впливають на рівень травмуванні зерна. Створення ж додаткових поперечних коливань решета можуть викликати невірноважені сили і моменти, ускладнити конструкцію і позбавити її стійкості.

Актуальною задачею досліджень є розробка конструкції решітного полотна коливального сепаратора, яка б задовольняла вимогам простоти і технологічності та забезпечила високі показники ефективності очищення зернових сумішей шляхом інтенсифікації внутрішньошарових процесів.

Вирішуючи поставлену задачу нами створено підсівне решітні полотна з зигзаговидним розташуванням отворів [21] (рис. 1), які мають кути відхилення від повздовжньої вісі 10° (рис. 6 ліворуч), 5° (рис. 6 у центрі), і стандартне – 0° (рис. 1 праворуч).

Дане рішення збільшує ймовірність суміщення часток і отворів решета при русі – частки, що розміщуються на повздовжніх перетинках, обов'язково потраплять до отворів, оскільки площина отвору відхилена від напрямку переміщення часток. При цьому вся зернова маса буде здійснювати повздовжні і поперечні рухи, які забезпечать активізацію внутрішньошарових процесів.



Рис. 1. Експериментальні решета

Експериментальні дослідження будемо проводити на лабораторному сепараторі Petkus Wutha K 294 A (рис. 2).



Рис. 2. Лабораторний сепаратор Petkus Wutha K 294 А.

Для проведення досліджень нами обрано найбільш впливові фактори: питома подача, кут нахилу решета, кут відхилення отворів від повздовжньої осі решета і частота коливань. У дослідях будемо використовувати зерновий ворох озимої пшениці природної вологості, що отримано з-під комбайну. Підвищення однорідності пошукового експерименту і зменшення часу на його проведення, нами вилучено із зернового вороху частки, що можуть потенційно застрягнути у отворах. Вилучення здійснювали шляхом попередньої обробки зернового вороху на сепараторі і видалення часток, що застрягли у отворах.

Провівши аналіз способів і засобів підвищення ефективності процесу сепарації зерна зробимо наступні висновки.

Активізації внутрішньошарових процесів можна досягти встановленням оптимальних режимів та застосуванням активуючих елементів

Найбільш ефективним способом активації внутрішньошарових процесів у оброблюваному матеріалі є використання активуючих елементів у вигляді зигзаговидних отворів на решетах, що інтенсифікують їх взаємодію з частками зернових сумішей.

Список літератури

1. Васильковський О.М., Мачок Ю.В. Аналіз способів інтенсифікації процесу сепарації зернових матеріалів на решетах. Матеріали V міжнародної науково-технічної конференції «Крамаровські читання». К.: Видавничий центр НУБіП України. 2018. С. 127-129.
2. Котов Б. І., Степаненко С. П., Пастушенко М. Г. Тенденції розвитку конструкцій машин та обладнання для очищення і сортування зерно матеріалів. Конструювання, виробництво та експлуатація с-г машин. Кіровоград. 2003. Вип. 33. С.53-59.
3. Лузан П.Г., Васильковський О.М. Нові конструкції решіткових сепараторів. Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. Загальнодержавний міжвідомчий науково-технічний збірник. Вип. 27. 1999. С. 123-127.
4. Тіщенко Л. М. Наукові основи процесів вібровідцентрового сепарування зернових сумішей: дис. ... канд. техн. наук: 05.05.11 / Тіщенко Л. М. - Харків, 2004. - 403 с.
5. Котов Б. І., Степаненко С. П., Калініченко Р. А. Теоретичне обґрунтування руху частинки зерна на вібропневморешеті при дії розпушуючих робочих органів. Науковий вісник Національного аграрного університету. 2007. Вип. 115. С. 112-117.
6. Степаненко С. П. Підвищення ефективності вібропневматичних сепараторів зерна: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: 05.05.11. Глеваха, 2008. - 21 с.
7. Степаненко С. П. Аналіз взаємодії пасивного розпушувача із віброзрідженим зерновим шаром. Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України. Зб. наук. пр. Дослідницьке. 2005. Вип. 8 (22). Кн. 2. С. 290-297.
8. Степаненко С. П. Вплив параметрів пасивних розпушувачів на ефективність вібропневматичної сепарації зерна. Праці Таврійської державної агротехнічної академії. 2006. Вип.41. С. 153-160.
9. Решето Фадєєва: пат. 37527 Україна: МПК В07В 1/46 № u200809604; заявл. 22.07.2008; опубл. 25.11.2008, Бюл. № 22.
10. Решето: пат 82093 Україна: МПК В 07 В 1/00 u 2012 14385; заявл. 17.12.2012; опубл. 25.07.2013, Бюл.№ 14.
11. Решето з прямокутними отворами: пат. 55286 Україна: МПК В07В 1/00, А01В 76/00. № u 2010 06635; заявл. 31.05.10; опубл. 10.12.2010, Бюл. №23.
12. Stepanenko, S. P., Kotov, B. I. Theoretical research of separation process grain mixtures. Naukovij Žurnal «Тehніка Та Energetika». 2019. 10 (4). P.137–143.
13. Тіщенко Л.М., Ольшанський В.П., Харченко Ф.М., Харченко С.О. Моделювання динаміки зернової суміші при сепарації на рифленому решеті вібросепаратора. Інженерія природокористування. 2014. № 2 (2). С. 134-137.
14. Ольшанський В. П. Про рух неоднорідної дрібнозернистої суміші по плоскому віброрешету. Інженерія переробних і харчових виробництв. 2017. 2(1). С. 17-22.
15. Мороз С.М., Васильковський М.І., Васильковський О.М. Обґрунтування діаметрів стержнів пруткового решета. Збірник наукових праць Кіровоградського національного технічного університету. Техніка в сільськогосподарському виробництві, галузеве машинобудування, автоматизація. Вип. 14. Кіровоград: КНТУ. 2004. С. 72-78.
16. Васильковський О.М., Лещенко С.М., Мороз С.М., Нестеренко О.В. До створення концепції «ідеального» решета зернового сепаратора. Загальнодержавний міжвідомчий науково-технічний збірник. Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. Вип. 50, 2020. Кропивницький: ЦНТУ. С. 52-58.
17. Васильковский О.М. Розробка конструкції та обґрунтування параметрів відцентрового решітного сепаратора зерна: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.05.11 «Машини та засоби механізації сільськогосподарського виробництва». Кіровоград. 2001. 18 с.
18. Спосіб інтенсифікації сепарації насінневих сумішей на плоских решетах: пат 50874 Україна: МПК В 07 В 1/00; № u 2009 13 683; заявл. 28.12.2009; опубл. 25.06.2010, Бюл. № 12.
19. Спосіб інтенсифікації сепарації насінневих сумішей на штампованих решетах пат. 58042 Україна: МПК В 07 В 1/28; № u 2010 11 203; заявл. 20.09.2010; опубл. 25.03.2011, Бюл. № 16.
20. Спосіб інтенсифікації сепарації насінневих сумішей на решетах з прямокутними отворами пат. 84498 Україна: МПК В07В 1/00; u 2013 04 561; заявл. 11.04.2013; опубл. 25.10.2013, Бюл.№ 20
21. Плоске решето: пат 154304 Україна: МПК 01F12/00, В07В13/02; u202302258; заявл. 12.05.2023, опубл. 01.11.2023, бюл. № 44.

АНАЛІЗ УМОВ ПОВІТРЯНОЇ СЕПАРАЦІЇ ЗЕРНА У НАХИЛЕНОМУ ПОВІТРЯНОМУ КАНАЛІ

Кобан Є.В., аспірант;
Васильковський О.М., к.т.н., професор
Центральноукраїнський національний технічний університет

Підвищення ефективності повітряного очищення зерна і насіння – важлива і актуальна задача сільськогосподарського виробництва.

Сучасні пневматичні сепаратори оснащені повітряними каналами, що розташовані вертикально або горизонтально [1-4]. Іноді зустрічаються машини з аспіраціями, нахиленими на певний кут від вертикалі [5-6]. При цьому повітря і зерно у каналах, завжди рухаються у зустрічних напрямках. Легкі домішки, що виносяться повітрям, у початковий момент також можуть перебувати у протиході по відношенню до напрямку повітря і, протягом часу, необхідного на розвертання часток, відбувається підвищення концентрації останніх у обмеженому об'ємі аспірації, що призводить до підвищення опору системи і спотворенню ефективної епюри швидкостей повітря у аспірації. Крім того, зерно (важкі частинки), рухаючись донизу «підгальмовуються» зустрічним потоком повітря, також збільшуючи опір, що, хоч і не значно, але негативно впливає на енергетику пневмосепарації [8-10].

Позбавитися даного недоліку можна використовуючи схеми, де основне зерно (важкі частки) рухаються разом з повітрям, суттєво збільшуючи швидкість, «розтягуючись» у потоці і зменшуючи опір системи за рахунок власної кінетики [11].

У техніці такі рішення відомі і використовуються для очищення повітря від пилу – інерційні жалюзійні пиловідокремлювачі у зерноочисних машинах ОВС-25.

Вирішуючи поставлену задачу, на кафедрі сільськогосподарського машинобудування Центральноукраїнського національного технічного університету нами було створено лабораторну установку, в якій частково реалізовано принцип однонаправленості руху повітря і оброблюваного матеріалу (рис. 1).

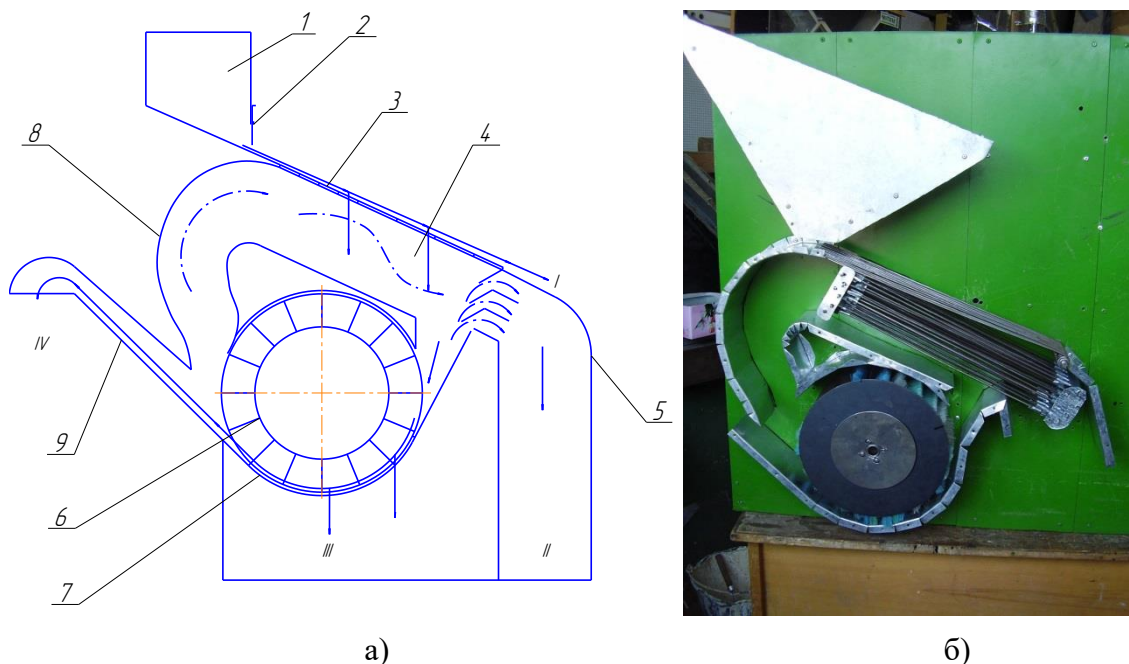


Рис. 1. Лабораторна установка:

а- схема, б- загальний вигляд; 1- бункер, 2- заслінка, 3- колосове решето, 4- повітряний канал, 5, 8, 9- напрямники, 6- ротор, 7- підсівне решето.

У запропонованій конструкції зерно, переміщуючись з бункера по колосовому решету, розташованому під кутом α до горизонту набуває певної швидкості V_1 , яка є початковою швидкістю входу до повітряного каналу. У каналі, розташованому також під кутом α рухається повітря зі швидкістю V_2 .

Очевидно, що просіваючись крізь колосове решето і потрапляючи до повітряного каналу, частки матимуть переносну швидкість $V_1 \cdot \cos \gamma$ (де γ – кут між напрямком подачі часток і напрямком руху повітря).

Оскільки повітряний канал є нахиленим, то умова забезпечення високої швидкості повітря $V_2 \approx 0,7 \dots 0,8 \cdot V_{кр}$ (де $V_{кр}$ – швидкість витання зерна) не є обов'язковою.

Таким чином, аналіз вказує на три можливі випадки взаємодії повітря з частками:

1. Швидкість повітря V_2 менша ніж швидкість зерна $V_1 \cdot \cos \gamma$.
2. Швидкість повітря V_2 рівна швидкості зерна $V_1 \cdot \cos \gamma$.
3. Швидкість повітря V_2 більша ніж швидкість зерна $V_1 \cdot \cos \gamma$.

Особливістю умов взаємодії часток з повітряним потоком є те, що зі збільшенням відстані від початку колосового решета до місця входу до повітряного каналу, початкова швидкість V_1 може суттєво зростати.

Таким чином, задачами майбутніх досліджень є теоретичне визначення діапазону швидкості V_1 , кута входження часток до повітряного каналу γ та аналіз трьох зазначених вище варіантів взаємодії повітря з частками.

Список літератури

1. Котов Б. І., Степаненко С. П., Пастушенко М. Г. Тенденції розвитку конструкцій машин та обладнання для очищення і сортування зерно матеріалів. Конструювання, виробництво та експлуатація с-г машин. Кіровоград. 2003. Вип. 33. С.53-59.
2. Антоновський В., Васильковський О. Удосконалення аспірації зерноочисної машини ОВС-25. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Досягнення та перспективи галузі виробництва, переробки і зберігання сільськогосподарської продукції». – Кропивницький: ЦНТУ, 2023. С. 64-65.
3. Саєнко С.А. Удосконалення зерноочисної машини ЗМП-10 [Електронний ресурс] / С.А. Саєнко, О.М. Васильковський // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Досягнення та перспективи галузі виробництва, переробки і зберігання сільськогосподарської продукції». – Кропивницький: ЦНТУ, 2020. С. 118-120.
4. Васильковський М.І. Аналіз сучасного стану повітряної сепарації зерна / М.І. Васильковський, С.Я. Гончарова, С.М. Лещенко, О.В. Нестеренко // Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. Загальнодержавний міжвідомчий науково-технічний збірник. – Кіровоград, 2006 – Вип.36. – С. 111-114.
5. Васильковський О.М. Розробка конструкції та обґрунтування параметрів відцентрового решітного сепаратора зерна: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.05.11 «Машини та засоби механізації сільськогосподарського виробництва». Кіровоград. 2001. 18 с.
6. Лещенко С.М. Підвищення ефективності попереднього очищення зернових сумішей / С.М. Лещенко, О.М. Васильковський, М.І. Васильковський, В.В. Гончаров // Сільськогосподарські машини: Зб. наук. ст. – Вип. 18. – Луцьк: ред. вид. відділ ЛНТУ, 2009. – С. 230–234.
7. Кобан Є., Олексієнко Д., Васильковський О. Удосконалення аспірації зерноочисної машини. Матеріали VI міжнародної науково-практичної конференції «Прикладні науково-технічні дослідження», Івано-Франківськ: АТНУ, 2024. С. 34-36.
8. Васильковський, О. М. Енергетичний та економічний аналіз використання зерноочисних машин [Текст] / О.М. Васильковський // Пропозиція №1 01/2017. – 2017. – К.: видавництво. С. 150-152.
9. Васильковський О.М., Лещенко С.М., Мороз С.М., Петренко Д.І. Дослідження енергоємності холостого ходу відцентрового сепаратора зерна. Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. Загальнодержавний міжвідомчий науково-технічний збірник. Вип. 48 – Кропивницький: ЦНТУ, 2018. – С. 176-183.
10. Васильковський О.М., Лещенко С.М., Мороз С.М., Петренко Д.І. Експериментальні дослідження енергоємності роботи відцентрового прямоочного сепаратора зерна. Загальнодержавний міжвідомчий науково-технічний збірник. Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. Вип. 49, 2019. – Кропивницький: ЦНТУ. – С. 67-74.
11. Пат. 45487 У Україна, МПК В03С 1/02 (2006.01), В03С 1/30 (2006.01). Решітний сепаратор [Текст] / Васильковський О. М., Шуляренко А. М. (Україна); заявник і патентотримач Кіровоградський національний технічний університет. – №u200906113; заявл. 15.06.2009; опубл. 25.11.2009, Бюл. № 22.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ОЧИСНИКІВ ОБГОРТОК КУКУРУДЗОЗБИРАЛЬНИХ КОМБАЙНІВ

Островерхий Р.О., студент;
Васильковський О.М., к.т.н., професор
Центральноукраїнський національний технічний університет

Ступінь очищення качанів залежить [1] від діаметрів, довжини і кількості пар вальців, рівномірності їх завантаження і наявності активуючих елементів на них, а також кута нахилу і частоти обертання.

Крім того, важливим елементом качаноочисних апаратів кукурудзозбиральних комбайнів є притискні пристрої (рис. 1). Вони слугують для не тільки для надійного притискання качанів до очисних вальців, а й для сприяння їх повздовжнього переміщення з метою запобігання заторів і забезпечення прийнятної якості очищення, яка згідно агропромисла має бути більше 95%.

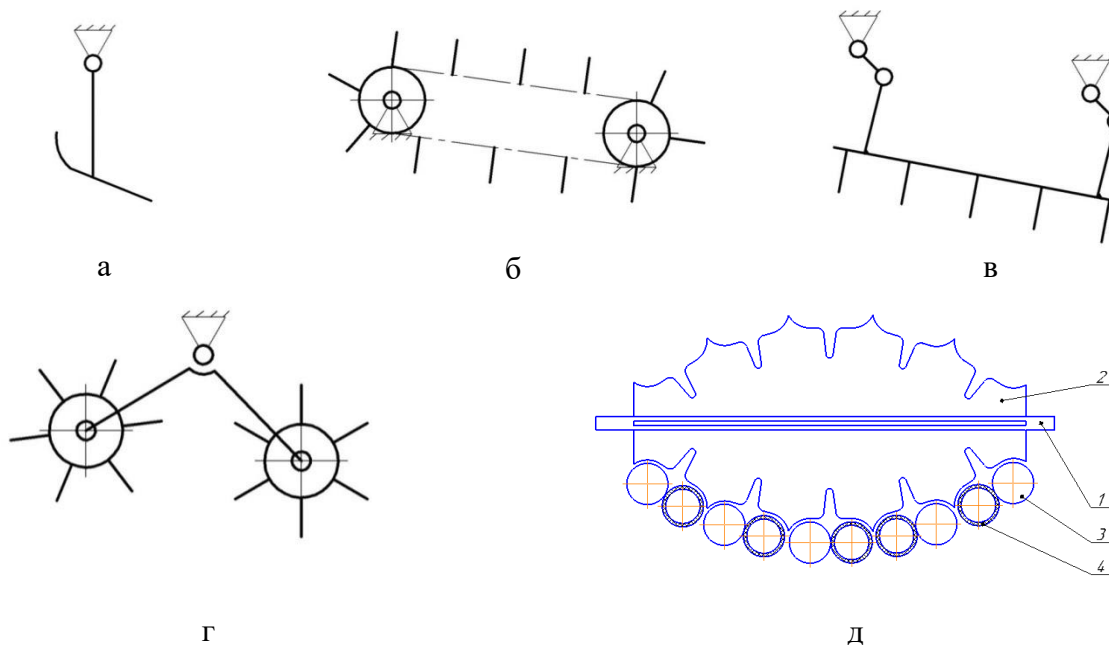


Рис. 3.9. Притискні пристрої кукурудзозбиральних машин:

а- пасивний шарнірний, б- транспортерний, в- кривошипно-планчастий, г- ротаційно-лопатевий, д- ротаційно-лопатевий удосконалений [8].

У роботі [2] проведено класифікацію існуючих притискних пристроїв кукурудзозбиральних машин, які розділено на пасивні і активні. Автором зазначено, що ефективність роботи пасивних притискних пристроїв (рис. 1 а) є недостатньою, оскільки вони не виконують одну з кількох важливих функцій – не проштовхують качани вздовж вальців і не запобігають виникненню заторів, що негативно впливає на якість. При цьому відзначено ефективність роботи активних (рис. 1 б-г) і запропоновано удосконалення лопатево-роторного притискного пристрою у наведеній нижче (рис. 1 д) конфігурації.

Аналізуючи запропоновану конструкцію (рис. 1 д) можна відзначити її компактність і мінімізацію кількості деталей, коли п'ять пар вальців обслуговуються одним бітером. Безперечно, дана конструкція забезпечить зниження собівартості машини і спрощення обслуговування, однак, поряд з цим варто зазначити і її недоліки.

Недоліками зазначеної конструкції є можливість її використання у очисних апаратах лише з одноканальним ложем, що в разі поперечного розташування качана робить неможливим його швидке розвертання і очищення. Іншим недоліком є не раціональне взаємне розташування

вальців у парях, що знаходяться по центру апарата, тобто, гумовий валець розташовується на одному рівні з металевим, а не нижче його, що зменшує інтенсивність провертання качанів. І, мабуть, головним недоліком є те, що даний притискний пристрій не забезпечує однакову осьову швидкість переміщення качанів вздовж вальців, оскільки при сталій частоті обертання валу, діаметр робочих частин лопатей притискного пристрою не є сталим. Тобто, осьова швидкість переміщення качанів у центрі батареї вальців буде вищою ніж на периферії, що унеможливує забезпечення оптимальних умов очищення качанів.

Більш перспективним, на нашу думку, є удосконалення качаноочисних пристроїв кукуруддозбиральних машин які ґрунтуються на основі використання класичного двоканального ложа, роторно-лопатевого притискного пристроїв, але із застосуванням розсічників (рис. 2).

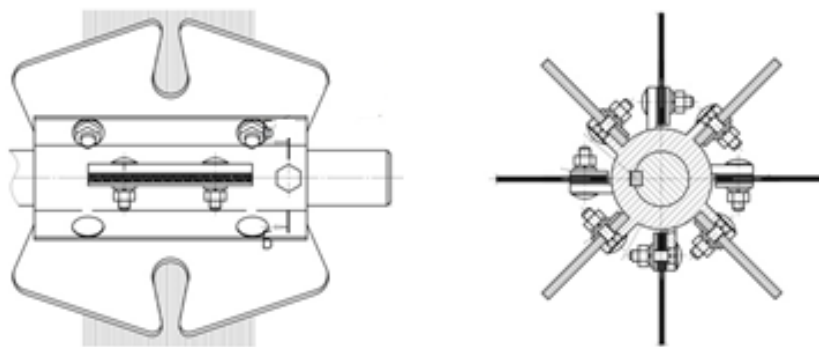


Рис. 2. Лопатево-роторний притискний пристрій з розсічниками обгортки

Запропоновані розсічники обгортки являють собою закріплені на валу ротора з дротяними лопатками, які встановлюються на маточині між лопатками штатних пристроїв.

При обертанні роторів, дротяні лопатки послаблюють або зв'язки обгортки з качанами і частково розсікають, спрощуючи задачу качаноочисним апаратам.

Список літератури

1. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Проектування машин для збирання технічних культур» для студентів спеціальності 8.090215 – «Машини та обладнання сільськогосподарського виробництва» / Укл. О.М. Васильковський, М.І. Васильковський, В.В. Амосов, С.М. Мороз. – Кіровоград: КНТУ, 2005, 85 с.
2. Дерев'яно Р.С. Удосконалення технології вирощування кукурудзи з обґрунтуванням параметрів качаноочисного апарата комбайна КСКУ-6. Магістерська кваліфікаційна робота. Кропивницький. 2024. 49 с.
3. Дерев'яно Р., Попова С., Васильковський О. Удосконалення качаноочисного пристрою кукуруддозбирального комбайну. *Матеріали II Міжнародної студентської інтернет-конференції «Техніка і технології у аграрному виробництві»*. Кропивницький. 2020. С. 22-24.
4. Малогабаритні сільськогосподарські машини. Конструкція, теорія і розрахунок. За ред. Акад. НААН В.М. Булгакова. К.: Аграр. наука. 2017. 292 с.
5. Сисолін П.В., Сисоліна І.П. Сучасна методологія створення сільськогосподарської техніки. Монографія. Кіровоград. 2014. 120 с.
12. Свірень М.О., Смірнов В.П., Осипов І.М. та ін. Процеси, машини та обладнання АПВ. Навчальний посібник. Кропивницький. 2018. 296 с.
4. Сільськогосподарські машини. Основи теорії та розрахунку: Підручник / Д.Г. Войтюк, В.М. Барановський, В.М. Булгаков та ін.; за ред. Д.Г. Войтюка. – К.: Вища освіта, 2005. — 464 с.
6. Будак М.А. Підвищення ефективності роботи кукуруддозбирального агрегату [Електронний ресурс] / М.А. Будак, О.М. Васильковський // *Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Досягнення та перспективи галузі виробництва, переробки і зберігання сільськогосподарської продукції»*, Кіровоград: КНТУ, 2018. С. 41-42. http://www.kntu.kr.ua/doc/perspekt_18.pdf
7. Шавкун В.О. Визначення параметрів ведених зірочок подавальних ланцюгів кукуруддозбирального комбайну [Електронний ресурс] / В.О. Шавкун, І.О. Савченко, О.М. Васильковський // *Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Досягнення та перспективи галузі виробництва, переробки і зберігання сільськогосподарської продукції»*, Кіровоград: КНТУ, 2019. С. 32-33. Режим доступу: http://www.kntu.kr.ua/doc/perspekt_19.pdf
8. Згуровський В., Мороз С., Васильковський О. Підвищення ефективності роботи кукуруддозбирального комбайна. *Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Досягнення та перспективи галузі виробництва, переробки і зберігання сільськогосподарської продукції»*. – Кропивницький: ЦНТУ, 2022. С. 69-72.

КОНЦЕПЦІЯ УДОСКОНАЛЕННЯ ГРУНТОРОЗПУШУВАЧА ГРН-1,6 ДЛЯ УНИКНЕННЯ ГРАБЕЛЬНОГО ЕФЕКТУ

Сидоренко С.В., студент;
Васильковський О.М., к.т.н., професор
Центральноукраїнський національний технічний університет

Підготовка ґрунту після збирання грубостеблових культур, особливо соняшника, часто пов'язана з виконанням трудомістких допоміжних операцій на ґрунтообробних знаряддях, пов'язаних з необхідністю частих зупинок агрегатів і очищення стояків робочих органів від накопичених на них довгих стебел. Дане явище носить масовий характер і має назву «грабельний ефект», коли довгі рослинні рештки розташовуються упоперек руху ґрунтообробного агрегату і «збирається» стояками лап за принципом поперечних грабелів.

Експлуатаційна продуктивність агрегату визначається за формулою:

$$W = 0.1 \cdot B \cdot V \cdot k,$$

де B – ширина захвату агрегату; V – швидкість робочого руху по полю.

Коефіцієнт k залежить від багатьох факторів:

- від кваліфікації механізатора;
- від ширини агрегату;
- від довжини поля (загінки);
- від кількості загінок;
- від кількості і часу технологічних зупинок;
- від кількості і часу вимушених (непередбачуваних) зупинок.

З огляду на зазначене, можемо констатувати, що остання складова, а зупинки для очищення робочих органів відносять до неї, може суттєво вплинути на експлуатаційну продуктивність. Тому зменшення кількості і часу вимушених (непередбачуваних) зупинок за рахунок усунення грабельного ефекту є важливою і актуальною задачею.

Провівши аналіз праць [1-5] ми дійшли до висновку, що жодна з відомих конструкцій пасивних пристроїв для уникнення грабельного ефекту не в змозі виконати покладену функцію. Активні пристрої, зокрема, дискові, вимагають створення механізму приводу, який потребує обслуговування, при цьому вони, попри якісне усунення основної проблеми, мають свої недоліки – трудоємність заточування леза пасивного ножа і можливе заклинювання твердих часток – каміння шматків гілок або дроту, що створює нову проблему для обслуговування агрегату в полі. При цьому час усунення даної проблеми може перевищувати час усунення первинної – грабельного ефекту.

Ефективно з самою причиною створення грабельного ефекту борються різного роду подрібнювачі рослинних решток [6-8]. Однозначним недоліком всіх таких конструкцій є необхідність додаткового застосування агрегату, що в умовах високих цін на енергоносії і дефіциту механізаторів в господарствах, обумовленого військовим станом у країні, потребує пошуку більш ефективного рішення.

Аналізуючи роботи [9, 10] ми дійшли до висновку, що застосування пасивних пристроїв, що замість високоенергетичного перерізання стебел доцільно використати їх розвертання вздовж напрямку руху агрегату за допомогою пасивних напрямників, які встановлюються перед передніми рядами лап ґрунтообробного агрегату, згідно схеми (рис.1). Крім того, для виключення можливості накопичення довгих часток, доцільно збільшити відстані між стояками передніх лап збільшивши ширину останніх [11, 12].

Запропоноване технічне рішення дозволить уникнути грабельного ефекту і позитивно відбитися на експлуатаційних показниках роботи удосконаленого ґрунторозпушувача.

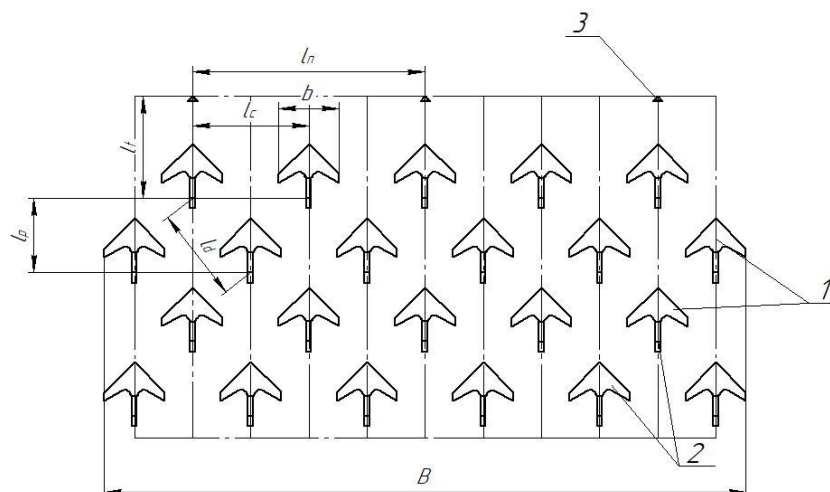


Рис. 1. Схема робочих органів удосконаленого ґрунторозпушувача ГРН-1,6:
1 – стрілочасті лапи; 2 – стояки; 3 – пасивні напрямники довгих стебел

Основною задачею магістерської кваліфікаційної роботи є обґрунтування відстаней між лапами обох ярусів та лапами першого ряду і пасивними напрямниками стебел.

Список літератури

1. Васильковський О.М. Результати експериментальних досліджень якості роботи дискових очисників лап парових культиваторів / О.М. Васильковський, В.І. Носуленко, В.І. Гуцул, Д.С. Савченко // Збірник наукових праць Кіровоградського національного технічного університету. Техніка в сільськогосподарському виробництві, галузеве машинобудування, автоматизація. – Кіровоград, 2008. – Вип. 21. – С.283-288
2. Васильковський О.М. Обґрунтування геометричних параметрів дискового очисника лап парових культиваторів / О.М. Васильковський, В.І. Гуцул, Д.С. Савченко // Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. Загальнодержавний міжвідомчий науково-технічний збірник. – Кіровоград, 2009. – Вип.39. – С. 122–126.
3. Свіреня М.О, Черновол М.І., Васильковський О.М., Амосов В.В. Підвищення універсальності кріплення стійкої лапи культиватора за зміни типу і стану ґрунту. Механіка та автоматика агропромислового виробництва: загальнодержавний збірник., №15 (114). – 2022. С. 30-35.
4. Федунець О., Попова С., Васильковський О. Дослідження роботи активних очисників лап ґрунторозпушувача. Матеріали I Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції «ІННОВАЦІЇ: теорія і практика». Кропивницький: АПН. 2020. С. 10-11.
5. Пат. 44616 U Україна, МПК (2009) A01B 35/00. Дисковий очисник стояків лап парових культиваторів [Текст] / Савченко Д. С., Васильковський О. М., Гуцул В. І., Аронець Р. В. (Україна); заявник і патентотримач Кіровоградський національний технічний університет. – №u200904062; заявл. 27.04.2009; опубл. 12.10.2009, Бюл. № 19.
6. Bohatyrov D.V., Salo V.M., Kyslun O.A., Skrynnik I.O., Kisilov P.V. Influence of equal-area projection of the cylinder drum's cross-section height on the description accuracy of its overcoming the air resistance force [Text]. [Електронний ресурс] INMATEH – CONTENTS. 2017. Vol. 52. No. 2. P. 7–12. (Режим доступу: http://www.inmateh.eu/INMATEH_2_2017/52-01-Bohatyrov.pdf)
7. Сало В.М., Богатирьов Д.В. Сільськогосподарські машини вітчизняного виробництва для реалізації систем ґрунтозахисних та енергоощадних технологій [Електронний ресурс]. Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. Кропивницький. 2017. №47 С.3–11. (Режим доступу: http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/bitstream/123456789/7624/1/Z_47_1_2017-3-11.pdf)
8. Богатирьов Д.В., Сало В.М., Лещенко С.М. Експериментальні дослідження впливу швидкості руху котка-подрібнювача на якість подрібнення рослинних решток кукурудзи [Електронний ресурс]. Сільськогосподарські машини. Луцьк, 2015. Вип.31. С.10–17. (Режим доступу: <http://agrmash.info/zb/31/4.pdf>).
9. Сало В.М. Обґрунтування форми стеблепідймача сошника для прямої сівби зернових культур / В.М. Сало, О.Р. Лузан, С.Я. Гончарова, П.Г. Лузан. Вип. 21.- Том II.- Луцьк: Ред.-вид. відділ ЛНТУ, 2011.- С. 64-74.
10. Сало В.М. Технічне забезпечення процесів подрібнення рослинних решток / [Електронний ресурс] В.М. Сало, Д.В. Богатирьов // Журнал «Пропозиція» – 2015. – №9 С.42-47. (Режим доступу: <http://www.propozitsiya.com/?page=149&itemid=5026&number=171>)
11. Підручник дослідника: Навчальний посібник для студентів агротехнічних спеціальностей [Текст] / О. Васильковський, С. Лещенко, К. Васильковська, Д. Петренко. – Харків: Мачулін, 2016. – 204 с. 2.
12. Основи наукових досліджень. Перші наукові кроки. Навчальний посібник для студентів агротехнічних спеціальностей [Текст] / О. Васильковський, С. Лещенко, К. Васильковська, Д. Петренко. – Харків: Мачулін, 2019. – 164 с.

SOME FEATURES OF CLEANING PROCESSES DOMESTIC AND TECHNOLOGICAL WASTEWATER**Ivanchuk N., Ph.D., associate professor;****Kunytsky S., Ph.D., senior researcher***National University of Water Environmental Engineering*

Sewerage treatment facilities receive washed and partially purified technological wastewater, which needs dilution and reduction of the concentration of pollution by household wastewater. Ensuring the removal of washing and drainage water, a high degree of wastewater treatment due to the selection of optimal parameters of treatment facilities and their automation and adaptation to new challenges is quite necessary in our realities of life. In recent years, the problem of effective wastewater treatment of all types in Ukraine required an effective solution, and with the beginning of a full-scale invasion, due to the uncontrolled shutdown of pumping stations, the impossibility of full control of the quantity and quality of pollution due to hostilities in some territories, the migration of industries from the east to the west of the country, has acquired a catastrophic scale. That is why it is necessary to provide effective approaches and means of optimizing wastewater treatment processes in new conditions that will be cost-effective and competitive.

The condition of sewage treatment plants in many large and medium-sized cities and industrial enterprises is in an unsatisfactory condition. Due to low efficiency and design of technological processes, obsolescence of equipment. Due to the failure of networks, the not always high efficiency of wastewater treatment and utilization of their sediments in Ukraine, pollution of the hydrosphere and lithosphere occurs. Improving the quality of wastewater treatment before discharge and improving its organoleptic properties is a very important task today. In the course of the work, the works [1-3] and others were analyzed and studied.

Events in 2022 forced a large part of the population to carry out internal displacement to the central and western regions of Ukraine. In large cities (Lviv, Uzhhorod, Ternopil, Ivano-Frankivsk, Chernivtsi, Dnipro, Odesa, and others), the number of internally displaced persons has increased, and accordingly, the load on the water supply and sewage system has increased. There was a certain imbalance. If the load on sewage treatment plants in the south-eastern regions of Ukraine decreased, and the concentration of effluents increased, then on the contrary, the load on treatment plants in the western regions increased. Therefore, there is a need to study the sewage network, waste water consumption, the concentration of their pollutants and correct the work schedules of treatment facilities. The development of software, supervisory control systems and computer-mathematical models will make it possible to stabilize and regulate the operation modes of treatment facilities and increase the efficiency of technological schemes and processes of water treatment. One more problem should be outlined - the construction of modular towns for displaced persons in Kyiv Oblast (Bucha, Irpin, Borodyanka, Makariv), Chernihiv Oblast (Novoselytsia), Lviv Oblast (Sykhiv). In towns, from the life processes of their inhabitants, effluents are formed, which are relatively clean and do not require expensive and complex technologies for their cleaning. In the short term, the construction of expensive structures is not rational. Therefore, it is advisable to use bioplateau filters for purification and further purification of used water (wastewater).

Water treatment facilities are a potential source of obtaining additional raw materials, which are considered today as waste, as well as non-traditional energy carriers. In particular, bioplateau filters can be considered as potential stores of organic carbon (humus). The potential of non-traditional energy sources is limited, primarily due to the shortcomings of modern wastewater treatment technologies. There is a need to create an updated concept of drainage,

develop new constructive solutions, create new and improve existing environmentally safe technological processes for cleaning and disposal of their sediments. Therefore, the idea of obtaining and using resources that are secondary products of cleaning processes (thermal energy, biogas, fertilizers, etc.) has become quite relevant. In particular, the bombing of the gas production system of Ukraine forces us to consider options for obtaining heat, natural gas and hot water from secondary products of water purification processes. The idea of installing heat pumps and heat exchangers will make it possible to obtain a heat resource with minimal electricity consumption, and biogas can be used at the level of a natural methane-propane mixture.

A set of technological means and measures in the course of research will make it possible to improve the existing technological schemes of wastewater treatment, to adapt them to the forced conditions associated with unstable energy supply; choose the optimal parameters of treatment facilities, automate them and adapt them to the variability of costs and concentrations of effluents.

The approach to work is based on solving and justifying interrelated sub-tasks: predicting the formation of products that are secondary products of cleaning processes. Reasoned solutions will have scientific novelty and practical value, will be based on reducing the impact of negative factors on water treatment processes, forecasting their effectiveness using mathematical and computer modeling methods, empirical tests on water treatment facilities, automation and control of processes based on artificial intelligence.

In international and domestic practice, methods of mechanical, physico-chemical and biological water purification are used, as well as their combination. A general drawback of the methods is that it is necessary to monitor the parameters of water quality and technological processes in real time, facing the problem of uneven operation modes of treatment facilities. Based on this, this project is aimed at developing the provision of automated control with the ability to work in the conditions of identification of unknown parameters for the intensification of water supply and sewage facilities. The peculiarity of this project is the flexibility and speed of the decision-making system developed by the authors, due to constant hostilities, the rapid destruction of relevant networks, the load on these networks and the lack of stable forecasting over time.

It is important to forecast and model filtration processes in soils surrounding buried elements of engineering structures (water pipes, collectors, underground pipeline systems, water intake wells, etc.), which can significantly affect the course of filtration processes in such environments.

In connection with fan power outages and interruptions in power supply, the impact on pumping and power equipment and changes in the schedules of wastewater supply to treatment facilities and pumping of effluents between basin pumping stations - there is an acute problem of optimizing and regulating the operational work of the sewage industry. The idea of adapting treatment facilities and the sewage network to forced working conditions through the improvement of existing technological schemes of wastewater treatment and their automated control will allow to preserve microorganisms in the facilities and avoid the ingress of wastewater into the environment. Such developments are national in nature and can be useful in global practice.

Referents

1. Bi Ran, Zhou Chongyu, Jia Yongfeng, Wang Shaofeng, Li Ping, Elke S. Reichwaldt, Liu Wenhua. Giving waterbodies the treatment they need: A critical review of the application of constructed floating wetlands. *Journal of Environmental Management*. 2019. Volume 238. Pp. 484–498..
2. Guo Chang-Qiang, Cui Yuan-Lai. Improved solute transport and pollutant degradation model of free water surface constructed wetlands considering significant linear correlation between model parameters. *Bioresource Technology*. 2021. Volume 327. Pp. 12481–7.
3. Loke M. H. Tutorial: 2-D and 3-D electrical imaging surveys. URL: <https://www.geotomosoft.com/coursenotes.zip> (дата звернення: 22.08.2022).

ВИВЧЕННЯ ПРОЦЕСІВ РЕКУПЕРАЦІЇ ТЕПЛА ЗІ СТІЧНИХ ВОД В ЛІТНІЙ ТА ЗИМОВИЙ ПЕРІОДИ

Куницький М.О., молодший науковий співробітник
Національний університет водного господарства та природокористування

Ресурсозабезпеченість та відновлення енергоресурсної бази є важливою потребою для суспільства. Зменшення витрат на обслуговування та відновлення ресурсної бази, що сприятиме зменшенню вартості послуг та якості їх забезпечення споживачів. Велика частина населених пунктів України забезпечена системами водовідведення та водопостачання. Використання вторинних джерел енергії, а саме стічних вод, постає актуальним питанням на даний час.

Дослідження спрямоване на технічне удосконалення системи гарячого водопостачання, за для зменшення експлуатаційних витрат в мережах та збільшення частки енерговідновлювальних джерел енергії. В ході роботи було проаналізовано праці ELÍAS-MAXIL, J. A., VAN DER HOEK, WANNER, O., TZATCHKOV V. H., WONG, L. T., BUTLER, D., BUCHBERGER, S. G. та інших.

Метою експериментального дослідження на базі програмного продукту TEMPEST, була перевірка адекватності математичної моделі процесів рекуперації тепла зі стічних вод в літній та зимовий періоди, а також перевірка визначення теоретичних розрахунків з подальшим визначенням раціональних параметрів для утилізації тепла. Для оцінки енергетичного потенціалу стічних вод, що рухаються по колекторах, з метою використання цього потенціалу для потреб опалення та гарячого водопостачання однієї або декількох будівель, мікрорайону міста або всього міста, необхідна методика, яка буде базуватися на достовірній математичній моделі гідравлічних процесів та процесів теплообміну стічних вод в колекторі з навколишнім середовищем.

Проведення експериментального дослідження передбачало такі завдання:

- визначення чітких параметрів відбору потенційного тепла зі стічних вод;
- практичність використання теплового насосу у різні пори року та підбору оптимального устаткування;
- знаходження точок рекуперації тепла в різні пори року;
- відбір даних для створення просторової моделі для відображення та транспортування тепла з доцільністю його використання.

На рисунку 1 зображена схема трубопроводів і колодязів внутрішньодворової каналізаційної мережі К1 гуртожитків № 7 (поз. 2 на схемі) та № 8 (поз. 1), яка була об'єктом дослідження. На схемі нанесені номери колодязів та діаметри трубопроводів і випусків каналізації. Висотні відмітки люків колодязів, верху та низу (лотків) труб каналізації, що були отримані з матеріалів топогеодезичних вишукувань, довжини ділянок труб між колодязями та витрати стічних вод, які по них протікають, на схемі не нанесені, щоби не захащувати її, але всі вони використовувалися в якості вихідних даних, і заносилися в інтерактивному режимі роботи в програму «TEMPEST» – рисунок 5. Вводилися змінні – витрата і температура стічної води на ділянці, коефіцієнт повітрообміну, температура і вологість повітря в каналізаційному просторі, температура навколишнього ґрунту. Гідравліка стічних вод моделюється рівняннями Сент-Венана, а аеродинаміка потоку повітря – розробленою моделлю для круглих труб.

Далі наводиться детальний опис проходження стічних вод по найдовшому маршруту дворової мережі – від колодязя №1, через колодязі 2-11, до колодязя № 12 – рисунок 3, з одночасним занесенням вихідних даних для розрахунку температур стічної

води для кожної новоствореної ділянки дворової каналізації або групи ділянок в програмі «TEMPEST» – рисунок 4.

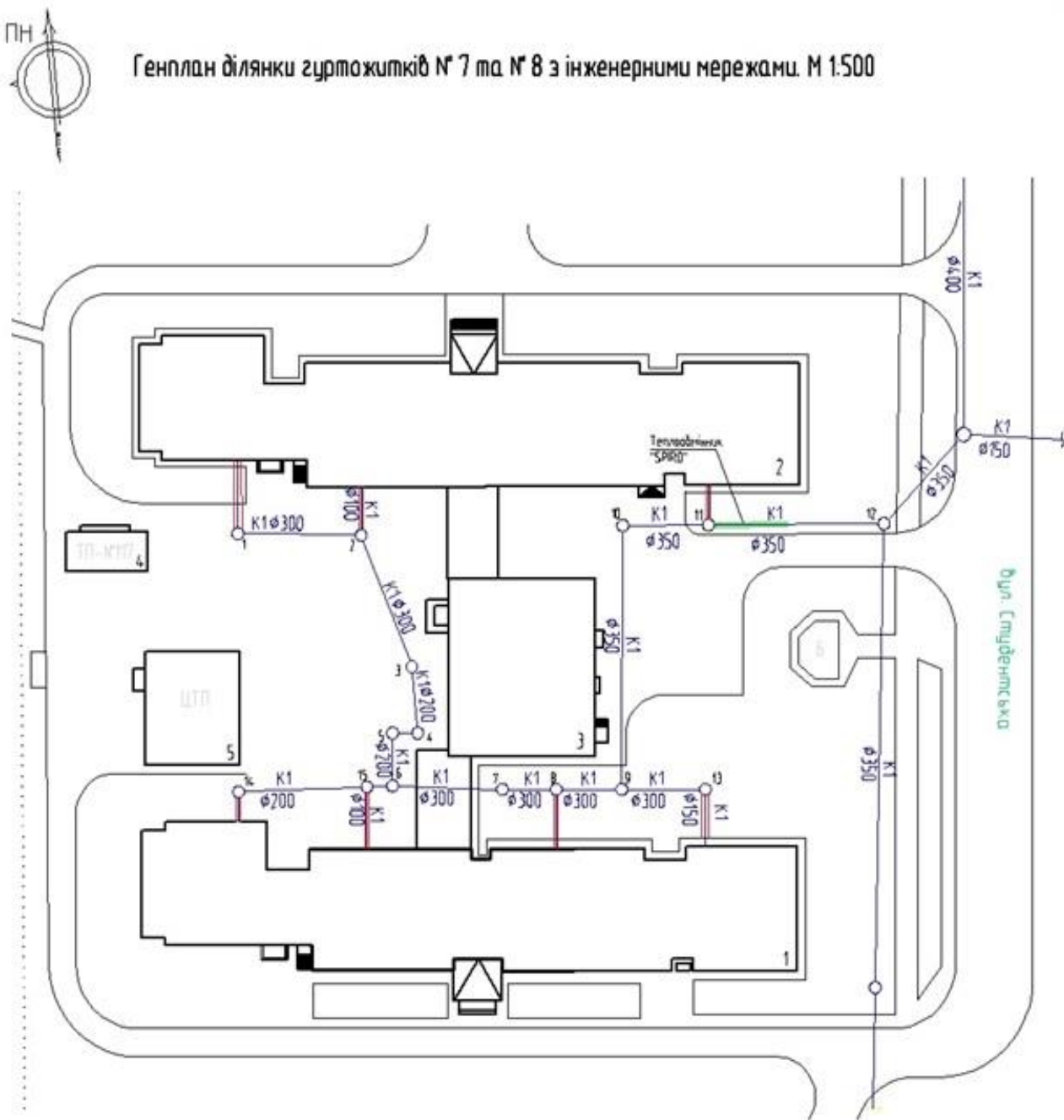


Рис. 1 Схема дворової каналізації гуртожитків № 7 та 8

Після введення даних проводився розрахунок в розділі Compute і перегляд результатів в розділі Results. Результати розрахунків заносилися у відповідні комірки електронних таблиць «MS Excel». В гуртожитках Національного університету водного господарства та природокористування (м.Рівне) № 7 та № 8 є 7 каналізаційних випусків (з 2-х будинків). За розподілом споживачів води в гуртожитках середньодобова витрата стічних вод по кожному з 3-х випусків гуртожитку № 7 склала $0,228 \text{ дм}^3/\text{с}$, а по кожному з 4-х випусків гуртожитку № 8 – $0,171 \text{ дм}^3/\text{с}$. В каналізаційний колодезь № 1 з випуску гуртожитку №7 надходять стічні води з витратою $0,228 \text{ дм}^3/\text{с}$. Температура стічних вод на виході з будинку приймається – $30 \text{ }^\circ\text{C}$. Далі стічні води проходять дистанцію 15,5 м до колодезя № 2 по трубі $\text{Ø} 300 \text{ мм}$. За результатами розрахунків в програмі «TEMPEST»

наприкінці ділянки 1-2 температура стічних вод в холодний період року становить 27,6 0 С, а в теплий – 28,7 0 С.

Таблиця 1

Показники та параметри для розрахунку на зимовий період

Показник	Значення
Вихідна температура води, °С	30
Температура навколишнього середовища, °С	5
Коефіцієнт вологості, ph А	0,9
Атмосферний тиск, мбар	786
Коефіцієнт обміну повітря, b	0,01
Рівень градація вуглекислих газів в мережі, r	2,8
Глибина проникнення тепла в ґрунт, м	0,1
Температура ґрунту, °С	6

Каналізаційна мережа гуртожитку № 7 з'єднується з випусками системи каналізації гуртожитку № 8, що дає збільшення витрати стічних вод та температури. Випуск, спрямований в колодязь № 14 має витрату 0,171 дм³/с. Даний потік проходить по трубі Ø 200 мм відстань в 16,5 м до колодязя № 15, в який так само здійснюється випуск і перемішування стічних вод. Потік суміші стічних вод з колодязя №15 через 3,5 м потрапляє в колодязь №6 і перемішується з потоком стічної води, що надходить з гуртожитку № 7 з витратою 0,456 дм³/с. Потоки стічних вод з колодязів № 14, 15 та 3 об'єднуються в колодязі № 6 і розраховуються як один потік з витратою 0,798 дм³/с, що прямує до колодязя № 8 по ділянці довжиною 21 м. Колодязь №7 – проміжний. Даний потік стічних вод перемішується в колодязі № 8 з випуском стічних вод з витратою 0,171 дм³/с. Для подальших розрахунків приймаємо на виході з нього витрату суміші стічних вод, які прямують по трубі Ø 300 - 205 мм і протяжністю 8,5 м до колодязя №9, 0,969 дм³/с.

Висновки. В ході дослідження було виявлено, ділянки на яких температура стічних вод знижується та підіймається. Дані ділянки можуть слугувати для потенційного відбору тепла зі стічних вод, а також сприяти нормалізації температури стічних вод при максимальному відборі тепла. Виділяється основна частина каналізаційної мережі без врахування довжин додаткових підключень, тим самим відображаючи ключові ділянки на які доцільно звернути увагу при відборі низько потенційного тепла.

Перехід на відновлювані джерела енергії дасть можливість зекономити значні об'єми природного газу, від якого можна відмовитись, якщо використовувати теплову енергію стічних вод за допомогою теплових насосних установок.

Список літератури

1. ABDEL-AAL, M., SMITS, R., MOHAMED, M., DE GUSSEM, K., SCHELLART, A., & TAIT, S. (2014). Modelling the viability of heat recovery from combined sewers. *Water Science & Technology*, 70 (2), 297–306.
2. Baek, N. C., Shin, U. C. & Yoon, J. H. (2005) A study on the design and analysis of a heat pump heating system using wastewater as a heat source. *Solar energy*, 78, 427-440. <https://doi.org/10.1016/j.solener.2004.07.009>
3. BAKER, J. – 2008. New technology and possible advances in energy storage. *Energy Policy*, 36, P. 4368-4373.
4. Durrenmatt, D., & Wanner, O. (2014). A mathematical model to predict the effect of heat recovery on the wastewater temperature in sewers. *Water Research*, 48, 548-558. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2013.10.017>.

АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТІ ПРЯМОЇ СІВБИ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

Вовнянко Б., аспірант;

Кудін С., студент;

Батіг Д., студент

Центральноукраїнський національний технічний університет

Кінцевий результат вирощування сільськогосподарських культур залежить від якості виконання всіх технологічних операцій від обробітку ґрунту до збирання врожаю. Не є виключенням і процеси сівби до яких висуваються ряд вимог – це дотримання оптимальних строків та тривалості їх проведення з урахуванням природних і кліматичних умов, забезпечення заданих норм висіву, розміщення насіння в ґрунті на заданій глибині, одночасне з сівбою внесення в ґрунт мінеральних добрив, ефективне прикочування ґрунту над рядками насіння для забезпечення хорошого контакту та можливості підтягування вологи з нижніх шарів ґрунту і створення сприятливих умов для його проростання та ін..

Більш специфічними, але не менш важливими вимогами є забезпечення необхідної рівномірності розподілу посівного матеріалу по площі чи довжині рядка та рівномірність загортання насіння по глибині залягання. Останні показники є досить важливими з огляду на те, що від них залежить не тільки початок проростання рослин, а й закладаються умови протікання всього періоду їх вегетації.

Від рівномірності розподілу насіння по площі залежить площа живлення кожної рослини. Загущені посіви слабші ніж ті що мають достатню площу живлення, як наслідок, вони, або загинуть не витримавши конкуренції сусідніх рослин, або сформуєть неповноцінний і нижчий урожай.

Нерівномірність розподілу насіння по глибині залягання призводить до недружніх сходів, неодночасного розвитку і дозрівання культури, що також знижує якість кінцевого продукту, призводить до ускладнення процесів збирання врожаю та його втрат. Особливо вагомий вплив вказаних факторів проявляється при сівбі зернових та дрібнонасінневих культур – ріпак, гірчиця, різні трави та овочеві культури.

Виконання даних технологічних операцій з дотриманням викладених вимог, покладається на дозуючі та загортаючі системи посівних машин. Отже рівномірність загортання насіння по глибині залежить від конструкційних та технологічних параметрів сошників. Основним шляхом покращення даного показника залишається якісна підготовка поля до сівби - класична чи традиційна технологія сівби. Та останнім часом все більш популярними стають способи прямої сівби, при яких обробіток ґрунту взагалі не виконується, а на поверхні поля знаходиться значна кількість рослинних решток попередників чи бур'янів, які ще більше погіршують умови загортання насіння в ґрунт. Саме ці особливості спонукають до використання сошників з тупим кутом входження в ґрунт, в більшості випадків дискових, які здатні перекочуватися через перешкоди не втрачаючи здатності продовжувати виконання технологічного процесу, але критично знижуючи його якість. За таких умов, насіння розподіляється по всій глибині ходу сошника, від дна борідки до поверхні поля.

Конструкторами посівних машин, науковцями, дослідниками запропоновано ряд рішень даної задачі, але найбільш ефективними виявляються ті, які пропонують обладнувати сошники додатковими конструкційними елементами, призначеними фіксувати насіння в межах певного ґрунтового горизонту дотичного до дна сформованої сошником борідки [1,2].

Нажаль, такі рішення на посівних машинах вітчизняного виробництва не знаходять належного застосування, але мають місце на сівалках закордонного виробництва фірми Djoon Deer та інших [3]. Також варто зауважити, що конструкційні особливості таких елементів суттєво відрізняються залежно від типів і видів сошників і складу посівних секцій в поєднанні з якими вони повинні працювати.

Також, не заслужено, мало уваги приділяється сошникам з гострим кутом входження в ґрунт. Вони мають ряд переваг. Так, в більшості випадків вони мають значно простішу будову ніж дискові, чинять менший тяговий опір на переміщення в ґранті, мають вищу надійність. Та вони також мають один важливий недолік – накопичення рослинних решток на їх фронтальній поверхні, якою можуть бути стійка, чи корпус. Якщо такі сошники використовувати у складі посівних секцій з конструкційними елементами запобігання даному явищу, то їх можна ефективно використовувати для вузькорядної сівби сільськогосподарських культур таких як зернові, олійні, овочеві та ін.

Для технічного рішення даної задачі запропонована конструкція експериментальної посівної секції, яка поєднує в собі ряд додаткових елементів призначених вирішити озвучену задачу [4]. Так, до її складу входить сошник з гострим кутом входження в ґрунт обладнаний утримуючою п'яткою, розрізаючий рослинні рештки диск та прикочуючий коток. Для перевірки працездатності даної конструкції та забезпечення основних якісних показників сівби проведені польові експериментальні дослідження. Як показник якості досліджували рівномірність розподілу насіння по глибині залягання, оцінювали його за значенням коефіцієнту варіації. Також проведений аналіз впливу на процес сівби робочої швидкості та установчої глибини висіву.

Запропонована конструкція експериментальної посівної секції забезпечила показник рівномірності залягання посівного матеріалу по глибині в межах 16%, що не поступається показникам роботи інших відомих конструкцій сошників [5].

Список літератури

1. Пат. 9590 Україна, А01С7/20. Дисковий сошник / Шмат С.І.; заявник і власник Кіровоградський національний технічний університет. – № – а 200501015; заявл. 04.02.2005; опубл. 17.10.2005, Бюд.№ 10/2005
2. Пат. 35268 Україна, А01С7/20. Дводисковий сошник / Шмат С.І.; заявник і власник Кіровоградський національний технічний університет. – № – а 200804455; заявл. 08.04.2008; опубл. 10.09.2008, Бюд.№ 17/2008
3. Посівний комплекс пневматичний з добривами John Deere 1890 + Бункер 1910, 2011 р.в. <https://tehnika.com.ua/product/posivnij-kompleks-pnevmatichnij-z-dobrivami-john-deere-1890-bunker-1910.html>
4. Патент на корисну модель. 156272 Україна, А01С7/00, А01С7/20. Посівна секція/ Вовнянко Б.Г.; заявник і володілець Центральноукраїнський національний технічний університет. U06147; заявл. 18.12.2023; опубл. 29.05.2024, Бюл. №22.
5. В.М. Сало, Б.Г. Вовнянко, С.М. Лещенко, П.Г. Лузан. Покращення якісних показників процесу сівби. Сільськогосподарські машини. Вип. 50. ЛНТУ, Луцьк, 2024. с. 113-119.
6. Науково-обґрунтована система агропромислового виробництва в Кіровоградській області / В. В. Савранчук, І. М. Семеняка, М. І. Мостіпан, Л. П. Пікаш, С. М. Слободян. – Видавництво ПП “Ліра ЛТД”, Кіровоградський інститут АПВ УААН, 2005. – 268 с.
7. Лузан О.Р. Обґрунтування параметрів загортаючих робочих органів для прямої сівби зернових культур. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.05.11 – «Машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва». 2013р., м Кіровоград, ЦНТУ.
8. Пат.57787 Україна, А01С7/20. Полозковий сошник / Сисолін П.В. Сало В.М., Ляшенко А.С., Бойченко С.Ф., Мартиненко С. В.; заявник і патентотримач Кіровоградський національний технічний університет. – №99126642; заявл. 07.12.1999; опубл. 15.07.2003, Бюл. №7.
9. Машини для обробітку ґрунту та сівби / [Кравчук В.І., Мельник Ю.Ф., Шустік Л.П. та ін.] за ред. В.І. Кравчука, Ю.Ф. Мельника.– Дослідницьке: УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого.– 2009.– 228 с.
10. Сало В.М. Вибір напрямів вдосконалення сошників сівалок прямого посіву зернових культур / В.М. Сало, О.Р. Лузан // Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин.– Кіровоград: КНТУ, 2010, Вип. 40, Част. II.– С. 271-277.
11. Посівна секція сівалки прямого посіву: Пат. на корисну модель 63438 Україна, МПК А01С 7/20 (2006.01) / Сало В.М., Лузан П.Г., Шмат С.І., Лузан О.Р., Гончаров В.В.; заявник і патентовласник Кіровоград. нац. техн. ун-т.- № u2011 02758; заявл. 09.03.2011; опубл. 10.10.2011, Бюл. №19.
12. Сало В.М. Обґрунтування форми стеблелідіймача сошника для прямої сівби зернових культур / В.М. Сало, О.Р. Лузан, С.Я. Гончарова, П.Г. Лузан. Вип. 21.- Том II.- Луцьк: Ред.-вид. відділ ЛНТУ, 2011.- С. 64-74.

ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ГИЧКИ БУРЯКІВ: ВПЛИВ НА ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ОБРОБКИ

Денисенков О.В., аспірант
Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Гичка буряків є важливим побічним продуктом вирощування цукрових буряків, який використовують як корм для тварин, а також в різних технологічних процесах. Для забезпечення ефективної заготівлі та переробки гички важливими є знання її фізико-механічних властивостей. Ці властивості впливають на механізми збору, транспортування, зберігання і обробки матеріалу, а також на ефективність використання гички як корму.

Механічна міцність гички буряків визначає її здатність витримувати механічні навантаження без деформацій або руйнувань. Гичка буряків, залежно від її віку, щільності, зростання та типу, може мати різні показники міцності. Молодші гички з більшим вмістом води мають меншу міцність порівняно з більш зрілими рослинами. Для оптимального подрібнення та обробки важливо знати ці властивості, щоб налаштувати технічні параметри сільськогосподарських машин.

Твердість гички буряків є характеристикою її опору деформації при механічному впливі. Це важливий параметр для вибору правильних інструментів і технологій обробки гички. Твердість залежить від фази росту рослини, її вологості та загальної структури. Для машин, які обробляють гичку (косарки, подрібнювачі), необхідно забезпечити оптимальне налаштування інструментів для досягнення високої ефективності при мінімальних витратах енергії.

Вологість гички є одним з найважливіших факторів, що впливає на її фізико-механічні властивості. Вологий матеріал зазвичай має меншу міцність і твердість, що ускладнює процеси подрібнення і транспортування. Однак надмірно суха гичка може призвести до погіршення її кормових якостей. У зв'язку з цим, для ефективної обробки та зберігання гички важливо забезпечити оптимальний рівень вологості.

Гнучкість і еластичність гички визначають її здатність до вигину без пошкоджень. Ці характеристики мають велике значення при транспортуванні та зберіганні гички, оскільки більш гнучкі рослини легше піддаються пресуванню та зберіганню у вигляді валків або брикетів. Еластичність також важлива при роботі з технікою, оскільки гичка повинна адаптуватися до руху механізмів без розривів.

Сила зсуву і розтягування характеризують здатність гички протистояти зсуву або розтягуванню під дією зовнішніх сил. Ці властивості необхідно враховувати під час розробки та налаштування пресів для тюкування, оскільки неправильне налаштування може призвести до пошкодження гички або зниження ефективності пресування.

Теплопровідність гички буряків має значення під час її сушіння та зберігання. Матеріал з високою теплопровідністю швидше втрачає вологу, що може впливати на його якість при тривалому зберіганні. З іншого боку, низька теплопровідність може призвести до затримки висихання і виникнення умов для розвитку плісняви або гниття.

Фізико-механічні властивості гички безпосередньо впливають на вибір технічних засобів для її обробки. Наприклад, для скошування та подрібнення гички використовують різні типи сільськогосподарських машин в залежності від її твердої чи м'якої текстури. Знання про механічні властивості допомагає налаштувати робочі органи машин на оптимальний режим, що сприяє зниженню витрат енергії та забезпеченню високої ефективності роботи.

Також фізико-механічні властивості важливі для зберігання гички. Гичка з високою вологістю та низькою твердістю може швидше псуватися під час зберігання, тому важливо дотримуватися оптимальних умов для її зберігання, таких як контроль вологості та температури.

Фізико-механічні властивості гички буряків є важливим аспектом при розробці технологічних процесів для її обробки та зберігання. Знання цих властивостей допомагає вибирати відповідні методи та обладнання для оптимізації процесів збору, подрібнення, транспортування і зберігання. Це дозволяє підвищити ефективність сільськогосподарського виробництва і забезпечити належну якість кормів для тварин.

Список літератури

1. Литвиненко, А. С., та Пінчук, І. М. (2014). Вплив фізико-механічних властивостей гички на ефективність роботи машин для її обробки. Вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. № 24, с. 102-108.
2. Коваленко, О. А. (2014). Аналіз ефективності машин для збирання та обробки гички в сільськогосподарському виробництві. Аграрні технології. Том 17, с. 77-81.
3. Іваненко, С. В., & Петров, О. М. (2021). Фізико-механічні характеристики цукрових буряків: механічна взаємодія з обладнанням для збирання. *Агроінженерія та механізація сільського господарства*, 56(2), 130–138.
4. Горбачев, А. В. (2020). Агробіологічні і фізико-механічні властивості кормових буряків як основа для розробки механізованого процесу збирання. *Аграрна наука та техніка*, 9, 75–81.

УДК 631.358

ОСОБЛИВОСТІ КОНСТРУКЦІЇ КОПАЧА ДЛЯ ВИКОПУВАННЯ КОРЕНЕПЛОДІВ

Остров І., аспірант

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Виробництво буряків складається з двох основних етапів: безпосередньо вирощування, яке включає весь комплекс заходів для створення оптимальних умов для росту і розвитку буряків, та збирання врожаю.

Збирання буряків завжди було важким і трудомістким процесом. На початкових етапах розвитку буряківництва врожай збирали вручну, використовуючи прості інструменти, такі як копачі та ножі. Згодом для підкопування та збирання почали використовувати плуги та інші знаряддя для обробки ґрунту. Крім того, існує велика кількість технічних рішень і патентів, що стосуються робочих органів для викопування буряків.

Наприклад а.с. №1396991 (рис.1) в якому метою винаходу є забезпечення ефективності підкопування коренеплодів і покращення надійності роботи.

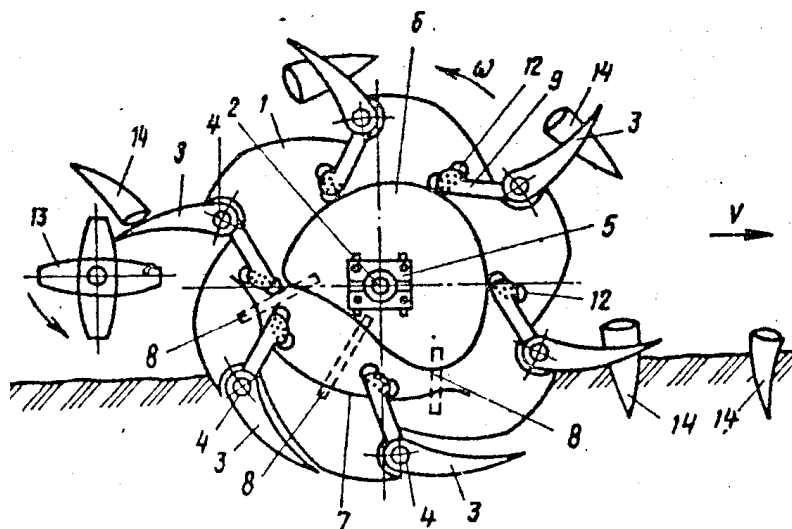


Рис 1. А.С. 1396991 викопуючий робочий орган

Викопуючий робочий орган складається: із викопуючого зустрічно обертаючого диска 1 з впадинами, встановленого на горизонтальній вісі 2. Диск 1 має шість поворотних вильчастих лап 3, встановлених на горизонтальних осях 4, перпендикулярних плоскості диска 1. На вісі 2 жорстко закріплений вертикальний плоский копір 6.

Копір 6 і направляюча 7 жорстко зкріплені тягами 8. Зуби вильчастих лап 3 і їх кронштейни 9 утворюють різноплечі ричаги відносно вісей 4. По краям кронштейнів 9 є виступи 10 з горизонтальними вісями 11, на яких встановлені вільно два ролика 12. Заду диска 1 встановлений лопатевий бітер 13. Зустрічно обертаючись диск 1 рухається по ряду коренеплодів 14 буряків.

Також застосовувались бурякопідіймачі, що виконували лише одну операцію – порушення зв'язку коренеплодів з ґрунтом – дозволило майже на чверть знизити затрати праці на збирання і скоротити його тривалість. Для зрізування гички застосовували спеціальні верстати з ручним і механізованим приводом.

Список літератури

1. Кобець А.С. Основи теорії робочих органів сільськогосподарських машин: Навчальний посібник/ Дніпроп. держ. агр. ун-т. Дніпропетровськ, 1999. 204с.
2. Механізація, електрифікація та автоматизація сільськогосподарського виробництва: підруч.: у 2 т. Т.1 / А. В. Рудь [та ін.] ; за ред. А. В. Рудя. - Київ : Агроосвіта, 2012. - 584 с.
3. Сільськогосподарські машини. Підручник. Затв. МОН України Войтюк Д.Г., Гаврилюк Г.Р. К.: Каравела, 2018. 552 с.
4. Сільськогосподарські і меліоративні машини: Навчальний посібник / Кошук О. Б., Лузан П. Г., Мося І. А., Герлянд Т. М., Романов Л. А. К. : ПТОО НАПН України, 2015. 291 с.

УДК 631.6: 631.81

ОСОБЛИВОСТІ КОНСТРУКЦІЇ МАШИН ДЛЯ ВНЕСЕННЯ РІДКИХ ДОБРИВ

Павлюченко К., аспірант

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Одним з ключових способів підвищення врожайності є поліпшення живлення рослин за допомогою добрив. З високим приростом населення Землі, основною проблемою для суспільства стане забезпечення продовольством.

Тому питання практичного використання добрив у контексті оптимізації живлення рослин та охорони навколишнього середовища стають все більш актуальними. Швидке зростання цін на енергоносії вимагає активного впровадження перспективних, енергоефективних технологій, без яких жорстка конкуренція на світовому ринку може призвести до непередбачуваних наслідків.

Карбамідо-аміачна суміш (КАС) часто використовується в сільському господарстві як добриво.

Будь які добрива в тому числі і КАС мають свої переваги та недоліки. Хоч КАС має велику кількість переваг, але також має і свої недоліки [1]. Враховуючи це, вважаємо, що КАС є ефективним добривом для сільськогосподарських господарств, якщо його застосування відбувається з урахуванням усіх факторів та ретельним контролем.

Карбамідо-аміачна суміш може вноситись різними способами: позакореневе підживлення (листоове); підкореневе підживлення; внесення разом з оранкою та передпосівною культивуацією.

Дослідимо технічне забезпечення та ринок техніки в Україні для кожного із способів внесення. ПрАТ «Богуславська сільгосптехніка» виробляє серійний культиватор КУ-3А (рис. 1),

який забезпечує внесення КАС разом з обробіткою ґрунту. Окрім ґрунтообробної складової даного культиватора на нього встановлюють ємність та спеціальні труби-живильники, через які добриво потрапляє на глибину обробітку. Під час оранки може бути різна норма внесення від 30 до 70 і більше кг на 1 га по азоту. Це залежить від культури, ґрунту, тощо. Окрім внесення КАС під час основного обробітку ґрунту не виключено його внесення і під час міжрядного. Виробник сільськогосподарської техніки ТМ «ДЕМЕТРА» виробляє культиватор КРН-5,6-0,5 з системою для внесення рідких мінеральних добрив. При внесенні КАС культиватором-підживлювачем досягається високий ефект – аерація ґрунту, знищення бур'янів, підживлення рослини в кореневій зоні [2].



Рис. 1. Культиватор КУ-3А з обладнання для внесення КАС (Богуславська сільгосптехніка)

За такого способу внесення застосовується нерозбавлений КАС-32 у дозуванні 30-60 кг азоту на 1 га, або 70-150 л КАС-32 на 1 га. Проте на сьогодні найчастіше вносять КАС за допомогою обприскувачів. Їх можна використовувати для листового та підкореневого підживлення рослин. При листовому внесенні використовують так звані струминні розбризкувачі. ТОВ «АГРОПЛАСТ ЮА» є одними з найбільших виробників допоміжного обладнання до обприскувачів для внесення КАС в Україні. До нього можна віднести розбризкувачі, шланги одинарні та подвійні, фільтри, насоси, тощо.

В цілому будь-який обприскувач може бути переобладнаний під внесення КАС. Але при цьому щоб КАС не зруйнував передчасно робочі деталі обприскувача необхідно [3]: замінити деталі з кольорових металів на нержавіючі або з хімостійкого пластику; для першої позакореневої обробки застосовувати не щілинні розпилювачі, а дефлекторні (400 мікронів). Дефлекторні розбризкувачі дають крупнокраплинний розчин, і великі краплі скочуються вниз змочивши лист; у друге та третє підживлення уже необхідно використовувати щілинні розпилювачі з розміром краплі 200 мікронів, щоб повністю обробити кущ; для роботи вітряну погоду слід використовувати подовжувачі шланги з додатковими вантажами або Dropleg.

Висновки. Внесення КАС є перспективним напрямком в сільському господарстві України. Ринок представлений різноманітною технікою, яка забезпечує внесення добрива різними способами: підґрунтове за допомогою ґрунтообробних агрегатів (культиватори, плуги); поверхневе за допомогою обприскувачів з різними розпилювачами. При цьому, враховуючи особливості дії КАС, перспективним є розробка пристроїв для одночасного внесення цих добрив на листову поверхню і в ґрунт.

Список літератури

1. Машини і обладнання для приготування та внесення добрив: посібник / [Колектив авторів]; за ред. В.І. Кравчука; М-во аграр. політики та прод-ва України; УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого. Дослідницьке: УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого, 2011. 152 с.
2. Сухина А. Методи та способи застосування КАС на практиці. Спецвипуск ж. Пропозиція. Сучасна техніка для захисту с.-г. культур. 2017. С. 22-25.
3. <https://boguslav.ua/>

ОСОБЛИВОСТІ ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ҐРУНТУ

Самоленко Д. аспірант

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Розпушування – це здатність ґрунту збільшувати свій об'єм під час розробки. При цьому його об'ємна вага зменшується. Коефіцієнт розпушування визначає відношення об'єму розпушеного ґрунту до об'єму, який він мав у природному стані. З часом розпушений ґрунт ущільнюється, але залишається з певною залишковою розпушеністю.

Середні значення коефіцієнта розпушування варіюються в межах 1,08–1,32, а коефіцієнт залишкової розпушеності коливається від 1,01 до 1,09. Вищі значення характерні для важких ґрунтів. Коефіцієнти розпушування мерзлого ґрунту близькі до коефіцієнтів розпушування висаджених скельних порід і становлять 1,5–1,6. Чим більшими є частки ґрунту при його руйнуванні, тим менший коефіцієнт розпушування. Тому його значення зменшується зі збільшенням розміру робочого органу машини і залежить від типу цього органу, який розробляє ґрунт.

Опір ґрунту зсуву. При розрахунках землерийних машин та їх робочих органів використовують коефіцієнт внутрішнього тертя ґрунту та коефіцієнт зчеплення ґрунту, що визначають опір ґрунтів зсуву.

Зв'язність ґрунту в основному залежить від його гранулометричного складу, вологовмісту та густини. У пісках, навіть вологих, зв'язність проявляється слабо, тому такі ґрунти вважаються незв'язними. Супіски відносять до малозв'язних ґрунтів. Зв'язність значно виявляється у суглинках і глинах, тому ці ґрунти класифікують як зв'язні.

Технологічні властивості ґрунту суттєво впливають на процеси його обробки, оскільки вони визначають рівень перевертання, кришіння, розпушування, перемішування та ущільнення ґрунту.

До технологічних властивостей ґрунту відносяться зв'язність, пластичність, липкість та фізична спілість.

Зв'язність ґрунту – це здатність протистояти механічному впливу, зокрема розриваючому зусиллю, роздавлюванню та роз'єднанню. Вона залежить від гранулометричного складу, вологості та солонцюватості ґрунту. Найбільшу зв'язність мають важкі ґрунти та солонцюваті ґрунти при низькій вологості. Вони погано кришаться, але при досягненні оптимального рівня вологості їх кришення збільшується. Подальше зволоження таких ґрунтів підвищує їх пластичність та липкість, що ускладнює кришення і спричиняє прилипанню до знарядь. Найменшу зв'язність мають піщані ґрунти.

Пластичність – це здатність ґрунту в зволоженому стані змінювати форму під час обробітку, зберігаючи її без розпаду на дрібні грудочки. Пластичність характерна для часток ґрунту діаметром менше 0,002 мм, тому властива вона глинистим і суглинковим ґрунтам, а частково — супіщаним. Пластичність відсутня в піщаних ґрунтах.

Липкість – це здатність ґрунту у вологому стані прилипати до робочих органів ґрунтооброблювальних знарядь. Липкість проявляється, коли зчеплення між частками ґрунту менше, ніж між ґрунтом і робочими органами знарядь. Вона залежить від гранулометричного і хімічного складу, структурного стану та вологості ґрунту. Глинисті та безструктурні ґрунти прилипають сильніше, ніж структурні або легкі. При підвищенні вологості до певної межі липкість зростає, а потім зменшується через порушення зчеплення між частками ґрунту. Наприклад, в структурних чорноземах прилипання

проявляється при вологості 60–80% ПВ, а в безструктурних ґрунтах — вже при 40–50% ПВ.

Прилипання вимірюється силою (в грамах), необхідною для відриву ґрунту від робочого органу вертикально або його горизонтального зсуву (зі знаряддя). Під час обробітку ґрунту прилипання може мати негативний вплив, оскільки воно викликає залипання робочих органів, підвищує тяговий опір і знижує ефективність технологічних процесів. Обробка сухих та перенасичених вологою ґрунтів з важким гранулометричним складом (глинистих та суглинкових) призводить до руйнування їх структури. Тому важливо працювати в оптимальний час, оскільки ці ґрунти можна обробляти лише при обмеженому діапазоні вологості, коли знижується їх зв'язність та пластичність.

Ґрунти легкого гранулометричного складу (піщані та супіщані) мають інші характеристики. У сухому стані вони не мають зв'язності, але при зволоженні їх зв'язність зростає через утворення водяних плівок на частках. Проте подальше зростання вологості знову призводить до зменшення зв'язності. Фізична стиглість — це оптимальний рівень вологості ґрунту, при якому він добре кришиться без великих зусиль і не прилипає до ґрунтооброблювальних знарядь.

Список літератури

1. Войтюк Д.Г., Дубровін В.О., Іщенко Т.Д. та ін. Сільськогосподарські та меліоративні машини. К.: Вища освіта, 2004.458с.
2. Кобець А.С., Іщенко Т.Д., Волик Б.А., Демидов О.А. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів: Навчальний посібник. Дніпропетровськ: РВВ ДДАУ, 2009. 84 с.
3. Механізація, електрифікація та автоматизація сільськогосподарського виробництва: підруч.: у 2 т. Т.1 / А. В. Рудь [та ін.] ; за ред. А. В. Рудя. Київ: Агроосвіта, 2012. 584 с.
4. Яковлев М. А., Лещенко В. В. (2023). Фізико-механічні властивості ґрунтів та їх моделювання в агрономії. Журнал аграрних наук, 40(1), 97-102.
5. Литвин І. Г., Федоренко О. П. (2021). Оцінка фізико-механічних властивостей ґрунтів для вибору оптимальних методів обробітку. Науковий вісник аграрної техніки, 12(3), 13-18.

УДК 633.16:631.523

МЕХАТРОННИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА КОМБІКОРМУ З КУКУРУДЗЯНИХ КАЧАНІВ З ДОБАВКАМИ

Швець С., аспірант

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

В умовах зростаючої потреби в ефективному виробництві комбікормів використання мехатронних комплексів стає важливим напрям розвитку агропромислового сектору [2]. Запропонований мехатронний комплекс інтегрує механічні, електронні та програмні компоненти, що забезпечують автоматизовану переробку кукурудзяних качанів з додаванням біологічно активних речовин [5]. У роботі розглянуто основні конструктивні особливості, моделювання ключових процесів та потенційні переваги застосування такої технології [3, 7].

Сучасне виробництво комбікормів вимагає інноваційних підходів для забезпечення якості продукції, зменшення витрат та автоматизації процесів [2]. Одним із перспективних рішень є застосування мехатронних комплексів, які дозволяють інтегрувати механічні та електронні компоненти для точного управління технологічними параметрами [3, 8]. У даній роботі розглянуто розробку мехатронного комплексу для

переробки кукурудзяних початків з метою отримання високоякісного комбікорму з біологічно активними добавками [4].

Мехатронний комплекс для виробництва комбікорму складається з таких основних модулів:

- Система подачі сировини: транспортерна лінія, яка забезпечує рівномірне подання кукурудзяних качанів до подрібнювача [3].

- Гвинтовий транспортер з ножами для подрібнення: конструкція, що забезпечує рівномірне дроблення качанів до необхідної фракції [1].

- Дозуючий модуль: система точного введення біологічно активних добавок [5].

- Контрольна система: набір сенсорів для вимірювання вологості, температури та гранулометричного складу продукту [6, 9].

- Автоматизована система керування: алгоритми адаптивного налаштування параметрів для оптимізації роботи комплексу [1].

Для оптимізації конструкції мехатронного комплексу проведено чисельне моделювання процесу подрібнення кукурудзяних качанів у програмному середовищі Simcenter STAR-CCM+ [1, 10]. Це програмне забезпечення дозволяє моделювати реальні умови роботи продуктів, що є важливим для розробки ефективних систем. Моделювання включало аналіз руху частинок під час подрібнення, оптимізацію геометрії гвинтового транспортера з ножами та визначення енергетичних витрат на переробку сировини [2].

Впровадження мехатронного комплексу дозволить:

- зменшити енергетичні витрати на переробку сировини;

- підвищити рівномірність подрібнення та якість комбікорму;

- автоматизувати контроль за параметрами технологічного процесу;

- оптимізувати використання біологічно активних добавок, що підвищить поживну цінність продукції.

Розробка мехатронного комплексу для виробництва комбікорму з кукурудзяних качанів є перспективним напрямом, який сприяє підвищенню ефективності агропромислового виробництва. Використання чисельного моделювання дозволяє оптимізувати конструкцію обладнання та підвищити його продуктивність. Подальші дослідження будуть спрямовані на вдосконалення алгоритмів автоматичного управління та експериментальну перевірку отриманих результатів.

Список літератури

1. Simcenter STAR-CCM+ CFD software - Siemens PLM.
2. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції "Сучасна інженерія агропромислових і харчових виробництв", 2021.
3. Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Технічні науки. Випуск 199, 2019.
4. Мазуренко М.О. Вплив згодовування преміксів інтермікс на якість свинини. Дацюк І. В., 2015.
5. Овсієнко М.А. Порівняльна оцінка кормових добавок для відлучених поросят за умов їх годівлі комбікормом – престаартером, 2015.
6. Сучасні тенденції та перспективи розвитку збалансованого природокористування: матеріали міжнародної науково-практичної конференції, 2015.
7. Brecht P., Lawrence P. Advances in Mechatronic Systems for Agricultural Applications. Journal of Mechatronics and Automation, 2020. 5(2), С.112-130.
8. Smith, J., & Rodriguez, L. (2019). Smart Agriculture and Mechatronics: A Synergetic Approach. International Journal of Agricultural Technology, 14(4), С. 255-272.
8. Miller T., Brown K. (2021). Automation and Control in Feed Processing: Mechatronic Innovations. Journal of AgriTech, 11(3), С. 87-102.
9. Johnson D., Wu Y. (2022). Computational Modeling in Agricultural Machinery Design. Applied Computational Engineering, 8(1), С. 45-67.

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІЗОВАНОГО ПРОЦЕСУ ТРАНСПОРТУВАННЯ ЗЕРНОВОЇ СУМІШІ НА ЗЕРНООЧИСНОМУ АГРЕГАТІ

Мачок Ю., к.т.н., доцент;

Рейхард М., студент

Центральноукраїнський національний технічний університет

Сучасні технології, які використовують наші аграрії дозволяють отримувати достатньо високі урожаї зернових культур [3]. Їх урожай збирають, як новими сучасними зернозбиральними комбайнами переважно закордонного виробництва, так і машинами з багаторічним терміном використання, в тому числі і вітчизняного виробництва і не виключено, ще радянського виробництва. Відповідно, отриманий бункерний продукт може мати різну якість по ступеню очищення від різних домішок.

Зрозуміло, що кінцевого споживача мало цікавить даний факт. Він ставить за мету отримати якісний зерновий матеріал, що відповідає встановленим стандартам для відповідної галузі використання. Тут необхідно розробити і реалізувати вірну стратегію очищення та сортування зерна.

Мобільні зерноочисні машини на току (майданчику) можуть забезпечити виконання повного циклу обробки зернової суміші (попереднє, первинне, вторинне очищення) [2]. Але, технологічно не завжди дані машини можуть справитися з поставленою задачею через обмежену потоковість виконання технологічного процесу.

Тут вигідно вирізняються технологічні поточкові лінії очищення зернової суміші. До них відносять зерноочисні агрегати сімейства ЗАВ (ЗАВ-20, ЗАВ-40 тощо), ЗАР-5 - для очищення рису. Їх введено в експлуатацію ще в 70-х роках минулого століття. Слід зазначити, що вітчизняні машинобудівники, відчуваючи суть питання, пропонують аграріям аналогічну продукцію власного виробництва.

Це агрегати ЗАВ-«Нива-25 (50Б)» виробництва ТОВ «Оліс» різної продуктивності, зерноочисні комплекси СОК-25, який є аналогом агрегату ЗАВ-25. Його виробником є Харківський завод зерноочисного обладнання, ЗАВ 25, 50, 100, який виготовляється на Житомирському механічному заводі [3]. Однак, вітчизняні виробники не в змозі забезпечити господарства зазначеними агрегатами, тому тут переважно використовують агрегати старого зразка. Вони якісно виконують поставлені на них завдання, але є дуже енергоємними [1]. Так, наприклад, встановлена електрична потужність агрегату ЗАВ-20 складає 31,1кВт. Очевидно, що такі агрегати потрібно модернізувати, в тому числі і з метою зменшення їх потужності. Це стосується також і виконання допоміжних операцій, таких як транспортування зернової суміші із завальної ями до зерноочисних машин. Для цього використовується ковшова норія НЗ-20 продуктивністю 20 т/год та встановленою потужністю електродвигуна 3 кВт, що складає майже 10% від загальної потужності агрегату.

Сучасні вітчизняні зернові норії НЦ-20, НКЗ-25, Н-20, НЛК-Ф-10 (20) за схожих технічних характеристик мають меншу потужність в порівнянні з серійною. Для прикладу, на норії НЛК-Ф-10 встановлено електродвигун потужністю 2,2 кВт.

В роботі адаптовано норію НЛК-Ф-10 до конструкції агрегату ЗАВ-20, теоретично обґрунтовано залежність її продуктивності від фізико-механічних властивостей зернової суміші [5] та параметрів ковша.

Список літератури

1. Карпова О.П.. Енергоємність як енергетична характеристика технологічного процесу очищення зерна. Зернові продукти і комбікорми Vol.17, І. 4 / 2017 стор. 45-50.

2. Сисолін П.В., Рибак Т.І., Сало В.М. Сільськогосподарські машини: теоретичні основи, конструкція, проектування. Книга 3: Машини та обладнання для переробки зерна та насіння / Сисолін П.В., Петренко М.М. Свіренє М.О. / За ред. М.І. Черновола. - К.: Фенікс, 2007.-432 с.
3. Основні види зерноочисної техніки. URL: <https://agrotehstroy.com/ua/blog/poleznoe/osnovnyie-vidyi-zernoochistitelnoy-tehniki.php>.
4. У 2024 році в Україні урожайність озимих культур очікується нижчою за торішню. URL: <https://delo.ua/agro/u-2024-roci-v-ukrayini-urozainist-ozimix-kultur-ocikujetsya-nizcoyu-za-torisnyu-434240>.
5. Щільність сипких вантажів. Розрахунок тоннажу сипких вантажів. URL: <https://ua.pereezd.net.ua/nasipna-shilnist-sipkih-vantazhiv.html>.

УДК 631

ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ПРОСА

Сисоліна І.П., к.т.н., доцент;

Баштанюк А.А., студент

Центральноукраїнський національний технічний університет

Культура, яка завжди рятує людство у найбільш несприятливі роки - це просо. У ході 75-ї сесії Генеральною Асамблеєю ООН було оголошено 2023 рік - роком проса [1].

Просо (*Panicum miliaceum*) – зернова культура, яка належить до хлібів другої групи, вибаглива до тепла. Просо краще за інші злакові культури витримує ґрунтову й повітряну посухи. Відрізняється високою жаростійкістю, відносно невибагливістю до умов вирощування, а крім того, мінімальною потребою у ресурсах і стійкістю до зміни клімату, і є актуальним при питанні продовольчої безпеки у зв'язку з війною і посухою.

Ця скоростигла культура має певне агротехнічне значення: використовується як страхова культура для пересівання загиблих озимих, придатна для поукісних і поживних посівів, може також використовуватися як покривна культура для багаторічних трав.

Просо є культурою пізніх строків сівби. Найвищі й найстабільніші врожаї цієї культури можна отримати за сівби в оптимальні строки, коли ґрунт на глибині 10 см прогріється до +12...+15 °С.

В Україні селекція проса ведеться в Інституті рослинництва імені В.Я.Юр'єва НААН понад 100 років. За цей період інститутом виробництву передано 20 сортів проса (за останній період до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні було введено 9 нових селекційних розробок). Новим сортам притаманні цінні господарські властивості: високий ступінь кушіння та утворення коренів, формування високопродуктивних волотей на головних і додаткових стеблах, швидке відновлення тургору рослин після в'янення за сильної повітряної та ґрунтової посухи, стійкість до хвороб, шкідників, стійкість до вилягання та обсіпання зерна, оптимальна тривалість вегетаційного періоду, високий вміст білка, збалансованого за складом незамінних амінокислот, і каротиноїдів тощо [2].

При розміщенні проса після зернових і зернобобових культур основний обробіток ґрунту починають з лущення стерні на глибину 6-8 см. Після просапних, багаторічних трав ґрунт дискують двічі дисковими боронами на глибину 12-14 см. Зяблеву оранку під просо проводять в рядки на глибину 25-27 см. На менш родючих ґрунтах глибина оранки становить 22-25 см.

Середня врожайність проса в Україні - від 1,49 до 1,94 т/га. Застосовуючи прогресивні технології, найкращі господарства України вирощують по 4,5-5,5т/га і більше зерна на всій площі посіву [3].

Найбільш високі і стабільні врожаї проса отримують при посіві звичайним рядковим способом. Якщо в посівному шарі достатньо вологи, насіння загортають на глибину 3-5 см, а якщо її недостатньо, глибину загортання збільшують до 5-7 см. Обов'язковим агрозаходом в процесі посіву проса є прикочування ґрунту після сівби. Для сівби з міжряддям 15 см застосовують зернотукові сівалки СЗА-3,6, СЗ-3,6, для широкорядного - сівалки ССТ-12А (Б), обладнані спеціальним пристроєм [3]. Широкорядний посів є більш економічно доцільним, з точки зору витрат на насіння.

Проте, в Україні норма висіву насіння для різних природно-кліматичних зон змінюється, для Полісся - 3,7-4,0 млн/га (28-30 кг/га); для Лісостепу - 3,3-3,5 млн/га (24-26 кг/га); для Степу - 2,3 млн/га (16-18 кг/га) [4].

Хоч воно невибагливо до ґрунтів, просо вибагливе до поживних речовин, зокрема, для формування 1 ц зерна просо необхідно біля 2,5-3,5 кг азоту, 1,5кг фосфору і 3,5 кг калію.

Збирання врожаю проса, що припадає на другу декаду серпня, проводять або прямим комбайнуванням, або роздільним (двофазно) при вологості зерна 26-28%.

Отже, процеси модернізації конструкції сільськогосподарських машин, зокрема сівалок, повинні враховувати технологічні особливості вирощування проса.

Список літератури

1. Меланія Несмачна 2023 — рік проса: факти і особливості технології вирощування SuperAgroном.com
2. Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва Національної академії аграрних наук України <https://yuriev.com.ua/ua/katalog-produkcii/katalog/proso/vitrilo/>
3. Юрій Мащенко, Олег Гайденко Просо — технології вирощування - Агробізнес сьогодні <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/19082-proso-tekhnologii-vyroshchuvannia.html>
4. Сорти сільськогосподарських культур селекції Полтавської державної аграрної академії // М.М. Чекалін, В.М. Тищенко, Л.Г. Білявська <https://grain.in.ua/tehnologiya-viroshhuvannya-prosa-v-osnovnix-klimatichnix-zonax-ukra%D1%97ni.html>