

**МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЯ**

**«ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ
НАУКИ І ОСВІТИ
В УМОВАХ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ»**



ВИПУСК 91

28 лютого 2023 р.

м. Переяслав

ЗМІСТ / СОДЕРЖАНИЕ

БІОЛОГІЧНІ НАУКИ / БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Владислав Вовк, Любов Корінчак

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ НАВИКІВ ЗДОРОВОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ
У МОЛОДОГО ПОКОЛІННЯ

5

ЕКОЛОГІЯ / ЭКОЛОГИЯ

Денис Дзядусь, Руслана Романська

СМІТТЄВА КРИЗА – ВИКЛИК ЛЮДСТВУ

9

ТУРИЗМ І РЕКРЕАЦІЯ / ТУРИЗМ И РЕКРЕАЦИЯ

Natalia Rogova, Victor Taranenko

WAYS TO IMPROVE THE EFFICIENCY OF ADVERTISING ACTIVITIES
OF THE HOTEL ENTERPRISE

13

ЕКОНОМІКА / ЭКОНОМИКА

Аліна Бабюк

РОЗРОБКА КОНКУРЕНТНОЇ СТРАТЕГІЇ ПІДПРИЄМСТВА
РОЗДРІБНОЇ ТОРГІВЛІ

16

Наталія Гвоздеї

СУЧАСНИЙ СТАН БАНКІВСЬКОГО КРЕДИТУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВ
АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ УКРАЇНИ

20

Марина Мікуліна, Олександр Бондаренко

ІНВЕСТИЦІЙНА ТА ІННОВАЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ У АГРАРНОМУ ВИРОБНИЦТВІ

22

Natalia Rogova, Volodymyr Khobta

WAYS TO IMPROVE THE EFFICIENCY OF THE HOTEL ENTERPRISE
ON THE BASIS OF THE INTRODUCTION OF MODERN TECHNOLOGIES

26

Сергій Чигринець

ФОРМИ ФІНАНСОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗВИТКУ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ

28

СОЦІОЛОГІЯ / СОЦИОЛОГИЯ

Наталія Габчак, Станіслав Габчак

КАРПАТСЬКИЙ ЄВРОРЕГІОН: ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА

32

Евгеній Рябенський

ТЕНДЕНЦІЇ КОМУНІКАЦІЇ В ДИЗАЙНЕ ОДЕЖДИ

34

ЮРИДИЧНІ НАУКИ / ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

Дарина Гринась

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ДІЯЛЬНОСТІ ПРАВООХОРОННИХ ОРГАНІВ УКРАЇНИ

38

Xenofon Ulianoschi

CONCEPTUL RĂSPUNDERII PENALE PENTRU INFRACTIUNILE ECOLOGICE

40

МИСТЕЦТВО / ИСКУССТВО

Iryna Hladush, Sofia Zinovieva

MINIMALISM IN MODERN DESIGN: CHARACTERISTICS AND FUNCTIONS

46

Iryna Hladush, Sofia Zinovieva

STAINED GLASS IN DESIGN

48

Олександр Марковський

ФОРМУВАННЯ КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ СТУДЕНТІВ У СУЧАСНІЙ
МИСТЕЦЬКІЙ ОСВІТІ (НА ОСНОВІ ПРАКТИКИ ВИКЛАДАННЯ

НА СПЕЦІАЛІЗАЦІЇ «ХУДОЖНЯ ОБРОБКА ДЕРЕВА» У ВИЖНИЦЬКОМУ

ФАХОВОМУ КОЛЕДЖІ МИСТЕЦТВ ТА ДИЗАЙНУ ІМЕНІ ВАСИЛЯ ШКРІБЛЯКА)

51

Акзер Туймебек

ИСТОКИ И СТАНОВЛЕНИЕ ГРАФИЧЕСКОГО ДИЗАЙНА

54

ПЕДАГОГІКА / ПЕДАГОГИКА

<i>Болат Алжасов, Бибінұр Табаракова</i> ИГРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА УРОКАХ АЛГЕБРЫ НА ПРИМЕРЕ ТЕМЫ «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ»	58
<i>Liudmyla Garnyk, Irina Snihirova</i> METHODOLOGICAL APPROACHES TO CONSTRUCTING OPTIMAL LEARNING TRAJECTORY FOR FORMATION OF COMMUNICATIVE SKILLS IN DIFFERENT CATEGORIES OF LEARNERS	62
<i>Ніна Дьяченко, Роман Юрченко</i> МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ І ПРОБЛЕМА ІНТЕГРАЦІЇ ДИСЦИПЛІН В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ	67
<i>Ірина Занозовська</i> ДИДАКТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ІНТЕРАКТИВНИХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ	69
<i>Наталія Корчинська, Валентина Нужеда</i> УМІННЯ СПРИЙМАТИ ЛІТЕРАТУРНИЙ ТВІР – ШЛЯХ ДО РОЗВИТКУ ПРОФЕСІЙНОЇ МАЙСТЕРНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ОСВІТИ	71
<i>Ірина Косянчук</i> ЕФЕКТИВНА ОРГАНІЗАЦІЯ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ В УМОВАХ ВІЙНИ	74
<i>Михайло Липчей</i> ФОРМУВАННЯ ПРАКСЕОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА В УМОВАХ ДУАЛЬНОГО НАВЧАННЯ В ЗАКЛАДАХ ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ ЯК ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА	77
<i>Айымхан Остаева, Райхан Альменаева, Мая Мұхиддинова</i> МЕКТЕП ИНФОРМАТИКА КУРСЫНДА АҚПАРАТТЫҚ ҚАУПСІЗДІКТІ ОҚЫТУ ТАҚЫРЫБЫНА ФУНКЦИОНАЛДЫ САУАТТЫЛЫҚ ТАПСЫРМАЛАРЫН ҚОЛДАНУ МҮМКІНДІКТЕРІ	80
<i>Анастасія Самойленко</i> ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ НАВЧАННЯ ЛЕКСИКОЛОГІЇ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ В УМОВАХ ЦИФРОВОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	83
<i>Маріанна Сухолова</i> РЕЖИСУРА КОНЦЕРТНОГО НОМЕРУ ЯК ОСНОВА УСПІХУ АРТИСТА-ВОКАЛІСТА	86
<i>Вікторія Тихоступ, Олена Ковальчук, Тетяна Літовка, Юлія Чернушкіна</i> ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ: СУЧАСНІ РЕАЛІЇ (ІЗ ДОСВІДУ ВИКЛАДАЧІВ ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ)	88
<i>Сәрсен Тілеубай, Айнұр Жәкіш, Ботакөз Досжанова</i> БІЛІМ БЕРУДЕ WEB-QUEST ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ	90
<i>Сәрсенкул Тілеубай, Айдана Жаугашиарова</i> ОРТА МЕКТЕПТЕ ИНФОРМАТИКА КУРСЫН ОҚЫТУДА «ТӨҢКЕРІЛГЕН СЫНЫП» ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУ	92
<i>Сәрсенкул Тілеубай, Света Токсанова, Динара Алмаганбетова</i> ИНФОРМАТИКА КУРСЫНДА ТОЛЫҚТЫРЫЛҒАН ШЫНДЫҚТЫ ҚОЛДАНУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ	95
<i>Анна Фесенко, Ірина Удод</i> СУЧАСНІ МЕТОДИ ВИКОРИСТАННЯ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ У ЗАКЛАДАХ ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ	99
ПСИХОЛОГІЯ / ПСИХОЛОГИЯ	
<i>Нурбану Байтелиева</i> ЖАС ЕРЕКШЕЛІКТЕРІНЕ ҚАРАЙ КӘСІБИ БАҒДАР БЕРУДІҢ ПСИХОЛОГИЯЛЫҚ АСПЕКТІЛЕРІ	103

<i>Лариса Мартинюк</i>	
МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ СИМВОЛДРАМИ У ПРОЦЕСІ ПСИХОТЕРАПЕВТИЧНОГО КОНСУЛЬТУВАННЯ СТУДЕНТІВ ФАХОВОГО ПЕДАГОГІЧНОГО КОЛЕДЖУ	106
<i>Наталія Панчук, Катерина Гайова</i>	
ВИВЧЕННЯ ПСИХОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПАМ'ЯТІ В ГОСТРІЙ ФАЗІ ІНСУЛЬТУ ПІД ЧАС ПРОХОДЖЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІАГНОСТИЧНОЇ ПРАКТИКИ	110
<i>Андрій Сердобольський</i>	
РОЗУМІННЯ СОРОМУ В ЗАХІДНІЙ ТА СХІДНІЙ КУЛЬТУРАХ. ІСТОРИОГРАФІЧНИЙ ОГЛЯД	112
<i>Олеся Толкачова</i>	
ОСОБЛИВОСТІ ПСИХІЧНИХ СТАНІВ ПІДЛІТКІВ ПІД ЧАС ВОЄННОГО ПЕРІОДУ	115
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ / ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	
<i>Севиндж Расулова</i>	
ВНЕДРЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЛАЧНЫХ СЕРВИСОВ ДИСТАНЦИОННОЙ РАБОТЫ СОТРУДНИКОВ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ	119
<i>Ірина Сахнюк, Лариса Кириленко</i>	
СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ	123
ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНІ НАУКИ / ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ	
<i>Кимё Турсунбаева</i>	
БІЛІМ АЛУШЫЛАР МАТЕМАТИКАЛЫҚ ҰҒЫМДАРДЫ ИГЕРУІ ҮШІН ДЕҢГЕЙЛІК ТАПСЫРМАЛАРДЫ ҰТЫМДЫ ҚОЛДАНУЫ	126
ФІЗИЧНА КУЛЬТУРА І СПОРТ / ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ	
<i>Олег Байрачний, Ярослав Нечай, Катерина Зора, Сергій Бойченко</i>	
ОПТИМІЗАЦІЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ЮНИХ ФУТБОЛІСТІВ 13-14 РОКІВ В ТРЕНУВАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ	129
<i>Максим Вакарчук</i>	
ЗНАЧЕННЯ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ У СУЧАСНОМУ ЖИТТІ І ЇЇ ДОПОМОГА У ПОКРАЩЕННІ ЗДОРОВ'Я ЛЮДЕЙ	132
<i>Андрій Гаврилюк, Вікторія Гаврось</i>	
З ІСТОРІЇ РОЗВИТКУ КОРФБОЛУ В УКРАЇНІ	135
<i>Лариса Індиченко, Єлизавета Крикун</i>	
ОСОБЛИВОСТІ І МЕТОДИКИ ТРЕНУВАННЯ В ЖІНОЧОМУ ФУТБОЛІ	138
<i>Лариса Індиченко, Віолетта Решетило</i>	
ПСИХОЛОГІЧНІ КРИТЕРІЇ СПОРТИВНОГО ВІДБОРУ БІГУНІВ	141
<i>Ярослав Малойван, Ольга Ханюкова</i>	
ПЛАНУВАННЯ ТА КОНТРОЛЬ ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ВОЛЕЙБОЛІСТОК З ПОРУШЕННЯМИ ОПОРНО-РУХОВОГО АПАРАТУ	145
<i>Микола Перехрест</i>	
ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ РУХОВОЇ АКТИВНОСТІ СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ	148
<i>Геннадій Петренко, Дмитро Парінцев</i>	
ОСНОВНІ АСПЕКТИ ПОБУДОВИ НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ КОЛОВОГО МЕТОДУ ТРЕНУВАННЯ НА ПОЧАТКОВОМУ ЕТАПІ ПІДГОТОВКИ ТЕНІСІСТІВ	151
<i>Ганна Топчієва</i>	
ВПЛИВ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ І СПОРТУ НА ФОРМУВАННЯ ОСОБИСТОСТІ	154

ФІЛОЛОГІЧНІ НАУКИ / ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Руслана Гаврилюк

НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ РОЗВИТКУ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
НАВЧАННЯ НА ЗАНЯТТЯХ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ ТА ЛІТЕРАТУРИ 157

Альона Советна, Едуард Советний

МІКРОПОЛЕ КОРИЧНЕВОГО КОЛЬОРУ В РЕКЛАМАХ ІНТЕР'ЄРУ 161

ФІЛОСОФСЬКІ НАУКИ / ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ

Юлія Донченко

САМОПІЗНАННЯ ЯК ШЛЯХ РОЗВИТКУ ОСОБИСТОСТІ
У ФІЛОСОФІЇ ГРИГОРІЯ СКОВОРОДИ 165

Олексій Запорожченко, Анна Супрун

ЕВТАНАЗІЯ ЯК ОДНА З ГОСТРИХ ПРОБЛЕМ СУЧАСНОЇ БІОЕТИКИ 167

МЕДИЧНІ НАУКИ / МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Наталія Бочкова, Катерина Сатановська

ЗАСТОСУВАННЯ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ У КОМПЛЕКСНІЙ ТЕРАПІЇ
ХВОРИХ З СИНДРОМОМ ДІАБЕТИЧНОЇ СТОПИ 171

Азада Якубова, Айбек Аташев

ПРИМЕНЕНИЕ ЛОНГОКАИНА ПРИ СПИНАЛЬНО-ЭПИДУРАЛЬНОЙ
АНЕСТЕЗИИ В ТРАВМАТОЛОГИИ В ЭКОЛОГИЧЕСКИ
НЕБЛАГОПРИЯТНОМ ЮЖНОМ ПРИАРАЛЬЕ 173

ВЕТЕРИНАРНІ НАУКИ / ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ

Олександр Степанов

АНАТОМО-ТОПОГРАФІЧНІ ДАНІ СТАТЕВИХ ОРГАНІВ КОБИЛ 177

**ТЕХНІЧНІ НАУКИ. ТРАНСПОРТ /
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ. ТРАНСПОРТ**

Олена Береза, Олександр Клєцков, Роман Юрченко

ОПТИМІЗАЦІЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЗНОШУВАНИХ РОБОЧИХ ПОВЕРХОНЬ 182

Мұхаммедали Мақсот, Серік Құлмамыров

ЗАМАНУИ ӨЛШЕУШІ ҚҰРЫЛҒЫМЕН ӨСІМДІКТИҢ
НИТРАТ ҚҰРАМЫН БАҒАЛАУ ӘДІСІ 184

Мұхаммедали Мақсот, Серік Құлмамыров

КӨКӨНІСТЕР МЕН ЖЕМІСТЕРДІҢ КОНЦЕНТРАЦИЯСЫН
ПОТЕНЦИОМЕТРИЯЛЫҚ АНЫҚТАУ ӘДІСІ 189

Марина Мікуліна, Олег Клєц

ВПЛИВ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ ЛОГІСТИКИ
НА ТРАНСПОРТНУ СИСТЕМУ УКРАЇНИ 195

Ірина Попова, Дмитро Олійник

ДЕФЕКТАЦІЯ МЕХАНІЧНИХ ПОШКОДЖЕНЬ АСИНХРОННИХ ДВИГУНІВ
ПРИ РЕМОНТІ ТА ВІДНОВЛЕННІ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ 197

**АРХІТЕКТУРА І БУДІВНИЦТВО /
АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО**

Алла Петриковська, Стефанія Малимон

ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЇ ТА ВІДБУДОВА УКРАЇНИ 201

**ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ /
ОХРАНА ТРУДА И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Арман Суєндиков

РИСК-ОРИЕНТИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ
ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВАМИ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ
ОТ ИНФРАЗВУКА НА ПРЕДПРИЯТИИ 204

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ / СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ 208

комплекс призводить до проблем у роботі всіх можливих видів підприємств, що в свою чергу спричиняє підвищення цін на усі групи товарів, уповільнює темпи розвитку країни, призводячи до поступового зниження рівня життя населення та перетворює абсолютно всю країну в певну монополію, яка в підсумку стає джерелом заробітку надприбутків саме цієї впливової групи осіб.

Висновки. Процеси глобалізації логістики мають, як свої переваги, так і недоліки, і хоч вони призводять до зменшення впливу ролі держави на безпосередньо транспортну галузь, загалом процес глобалізації позитивно впливає на розвиток нашої країни, адже розбудова міжнародних транспортних коридорів, великих транспортних терміналів і хабів, та впровадження інтермодальних перевезень, забезпечує надходження у бюджет України коштів та дозволяє спрямувати їх саме на розвиток країни та збільшення рівня життя населення, а також паралельно з тим дозволяє нарощувати вплив України на глобальну транспортну систему, що в свою чергу забезпечує державі певні переваги у дипломатичних відносинах із іншими країнами.

ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Мікуліна М. О. Логістика як фактор забезпечення конкурентноздатності підприємства. *Наукові інновації та передові технології*. 2022. №11(13). С. 200-208. URL: [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2022-11\(13\)-200-208](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2022-11(13)-200-208)
2. Mikulina M. A., Polyvaniy A. D. State and economic regulation of transport and logistics complexes in Ukraine. Proceedings of XIII International Scientific and Practical Conference Stockholm, Sweden. MODERN SCIENCE: INNOVATIONS AND PROSPECT. 2022. PP. 61-67.
3. Mikulina M., Polyvaniy A. International aspects of controlling of transport and logistics complexes [Electronic recurs]. The 2nd International scientific and practical conference «Modern directions of scientific research development», (August 4-6, 2021). Chicago : VoScience Publisher, 2021. P. 59-64.
4. Мікуліна М. О., Поливаний А. Д. Проблеми та перспективи розвитку транспортної мережі України [Електронний ресурс]. Збірник тез доповідей по матеріалах 27-ї Міжнародної науковопрактичної конференції «Технології XXI сторіччя», (Суми, 24-26 листопада 2021 р.). Суми : СНАУ, 2021. Ч. 1. С. 152-154.
5. Мікуліна М. О., Барабаш Г. І., Поливаний А. Д. (2021, February). Вплив схем розвантаження комбайна на показники використання транспортного засобу [Електронний ресурс]. In The 5th International scientific and practical conference «Science and education: problems, prospects and innovations»,(February 4-6, 2021). Kyoto: CPN Publishing Group (PP. 691-699).

УДК 621.313

*Ірина Попова, Дмитро Олійник
(Мелітополь, Україна)*

ДЕФЕКТАЦІЯ МЕХАНІЧНИХ ПОШКОДЖЕНЬ АСИНХРОННИХ ДВИГУНІВ ПРИ РЕМОНТІ ТА ВІДНОВЛЕННІ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ

У статті приведена послідовність зовнішнього огляду, основні операції дефектації, проаналізовані сучасних існуючих діагностичних пристроїв і приладів для пошуку механічних пошкоджень асинхронних двигунів на ранніх стадіях їхнього розвитку та визначені їх переваги та недоліки.

Ключові слова: діагностика, механічні пошкодження, ультразвуковий дефектоскоп, прилади, струмові кліщі.

The article presents the sequence of the external inspection, the main defect operations, analyzed the modern existing diagnostic devices and devices for finding mechanical damage of the asynchronous motor in the early stages of development, and determined their advantages and disadvantages.

Key words: *diagnostics, mechanical damage, ultrasonic flaw detector, devices, current clamps.*

Застосування у промисловості, АПК та побуті для приводу різних механізмів асинхронних двигунів доволі високе до 90% [1]. Однак їх ефективному використанню у виробництві перешкоджає відносно високий вихід з їх ладу, який складає приблизно 25 % загальної кількості встановлених двигунів [2]. В забезпеченні надійності асинхронних двигунів та зниження витрат електроенергії велику роль грає їх правильна експлуатація, до якої входять вибір, монтаж і технічне обслуговування під час експлуатації. Неналежний догляд за АД, невиконання правил технічної експлуатації АД, невиконання умов вибору АД до відповідної робочої машини порушує технологічні процеси на виробництві та підвищує відсоток браку продукції, що виробляється. Тому своєчасне знаходження пошкоджень і відновлення працездатності двигунів має дуже важливе значення для підвищення економічних показників різних виробництв і строку служби АД.

Для безвідмовної роботи асинхронних двигунів, необхідне планове технічне обслуговування, тобто періодична їхня перевірка, що дозволяє своєчасно виявити та усунути причини, які можуть потягти пошкодження і відмову двигуна, забезпечити безперебійну роботу виробничих механізмів у всіх сферах виробництва і скоротити щорічну потребу господарств у нових електричних двигунах. Особливо це стосується тих асинхронних двигунів, які працюють у складі відповідальних приводів, наприклад ліфтів, конвеєрів, насосів, вентиляції тощо. Одним з видів діагностики є періодичні перевірки, для яких потрібне спеціальне обладнання та приладдя.

Слід відзначити, що при виготовленні двигунів можуть бути недоліки, які укладаються в допуски. Однак з часом роботи двигуна прояв недоліків наростає і стає доволі відчутним. Наприклад, невеликі на початку роботи двигуна биття ротора, згодом створюють сильну вібрацію, стають причиною зносу підшипників та руйнування фундаменту, на якому він закріплений. На електротехнічному ринку України представлено багато сучасних пристроїв та приладів для ефективної діагностики механічних пошкоджень асинхронного електродвигуна. В роботі проаналізовано сучасні існуючі діагностичні пристрої і приладдя для пошуку механічних пошкоджень асинхронного двигуна та визначені їх переваги та недоліки.

Для виявлення механічних пошкоджень і дефектації вузлів асинхронних двигунів (АД) проводять візуальні огляди вузлів і деталей машини, необхідні виміри і іспити для визначення цілісності окремих деталей і складальних вузлів, стан робочих поверхонь для встановлення об'єму необхідного ремонту. На рисунку 1 наведена послідовність операцій при зовнішньому огляді та передремонтних іспитах АД для виявлення його механічних пошкоджень.

Розбирання повинно проводитися з використанням спеціального інструменту і приладів, щоб не пошкодити деталі і складальні вузли. При дефектації корпусу двигуна візуально перевіряють наявність тріщин, відколів, деформацію корпусу, стан різьбових отворів, кріплення осердя в корпусі, наявність розпушених крайніх листів і вигорання окремих листів осердя, наявність корозії. Ці пошкодження виявити нескладно.

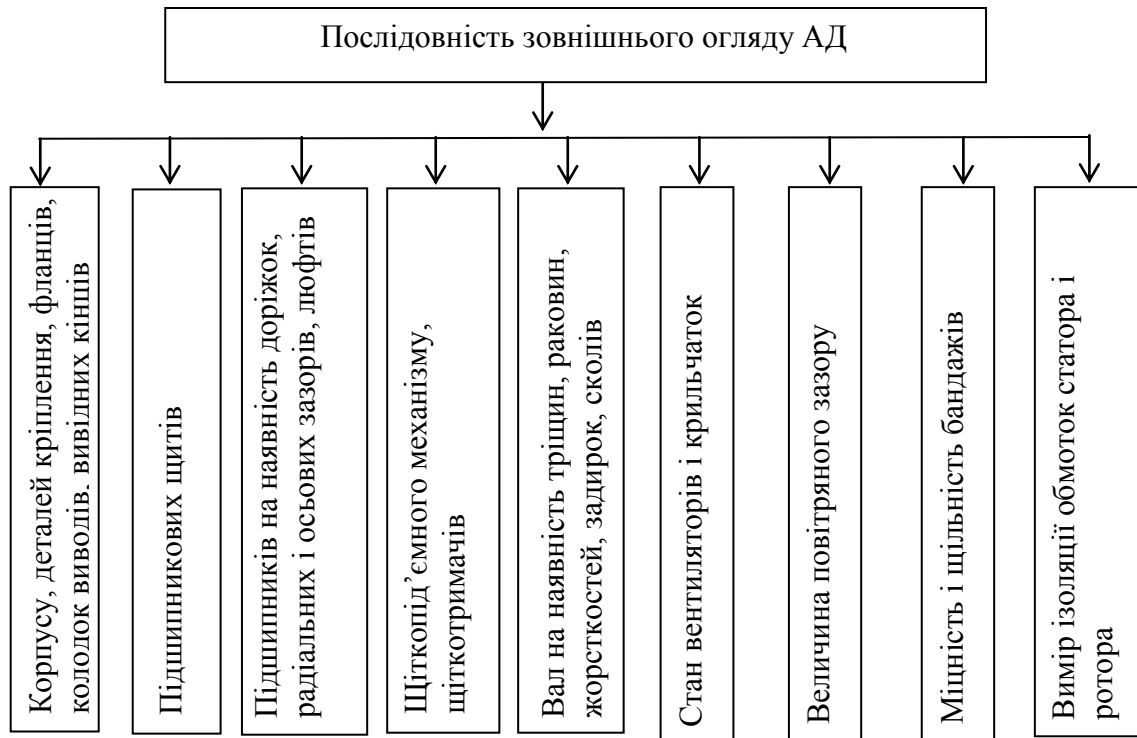


Рис. 1. Послідовність операцій при зовнішньому огляді АД для виявлення механічних пошкоджень

Для візуального огляду вузлів двигуна необхідно зняти кожух, який огорожує обертові частини двигуна за для отримання максимального доступу до вузлів, що перевіряються. Для цього потрібен набір ключів з великою кількістю змінних головок, набір щупів з різною товщиною, штангенциркуль.

Після зняття кожуху всі частини електродвигуна ретельно треба оглянути. На неполадки з двигуном може вказати стан деяких вузлів. Ефективна перевірка особливо актуальна для тих електроприводів, раптове аварійне відключення яких дорого коштує. Тому їх огляд краще виконувати у працюючому стані. Це дозволяють сучасні прилади пошуку, для виявлення пошкоджень на ранніх стадіях. Для огляду важкодоступних вузлів асинхронного двигуна можна використовувати дефектоскоп, який оснащений бездротовою дефектоскопічною камерою і монітором.

Особливої уваги та обережності треба додержуватися при перевірці двигуна, який знаходиться під напругою в робочому режимі. В цьому разі перевірка повинна виконуватися двома операторами з розподілом дій, які виконуються. Якщо, в результаті зовнішнього огляду, виявляються тріщини в тих чи інших місцях вузлів, за для отримання більш детальної інформації про виявлені дефекти слід використовувати приладдя для вивчення тріщин. Це приладдя має набір змінних лінз, вмонтовану підсвітку, дозволяє мінімальну дальність розглядання 0,1 см. В цьому разі не потрібна звичайна лупа, вивільнені руки працівника та можна детально розгледіти мікроскопічні деталі, відколи та тріщини.

Зовнішня візуальна перевірка не завжди дозволяє визначити та виявити дефекти, які тільки почали з'являтися у вузлах, або приховані в тілі фундаменту електродвигуна і його корпусі. Якщо процес утворення тріщини вже почався, невідомо наскільки швидко він буде протікати, і якими будуть наслідки цього. Тому для діагностики застосовують ультразвуковий дефектоскоп. Він призначений для ручного не руйнівного контролю вузла двигуна на наявність дефекту [3].

На нижню частину корпусу двигуна і його кріплення з фундаментом припадають найбільші руйнівні навантаження, оскільки на ці частини впливає обертальний момент. Тому, в першу чергу, починають руйнуватися деталі в місцях кріплення до фундаменту.

Кріплення електродвигуна і фундамент потребує ретельного сканування ультразвуком. В АД впродовж роботи відбувається знос підшипників, через особливості їх конструкції. Це мабуть єдина деталь асинхронного двигуна, яку необхідно регулярно замінювати. У асинхронних двигунах, особливо значної потужності, на підшипники впливають великі навантажувальні моменти, що призводять до люфтів і биття, які в робочому режимі двигуна при обертанні ротора відчутні як досить сильний шум, тому що поверхні кочення підшипників втрачають свою первісну форму, а сепаратор підшипнику починає розтріскуватися.

В разі повного руйнування сепаратору підшипника під час обертання, ротор і статора перестають бути коаксіальними один до одного і ротор зачепиться за статор. Наслідки такої аварії будуть дуже руйнівними для двигуна і, скоріш за все, приведуть до його повної непридатності до роботи та неможливості відновлення. Стан підшипників під час перевірки можна визначити за рівнем шуму спеціальним пристроєм для виміру шуму.

В АД дуже важливий стан ізоляції проводів обмоток статора, тому дуже важливим параметром є опір ізоляції проводів обмоток, який обов'язково перевіряється під час періодичної перевірки. Опір ізоляції вимірюється спеціальним приладом – мегомметром.

Про стан обмотки статора двигуна на наявності в ній міжвиткових замикань свідчать споживаний струм і оберти двигуна. При перевірці треба в робочому стані двигуна порівняти споживаний струм і реальні оберти двигуна з паспортними даними. Замкнені витки послаблюють магнітний потік і послаблюють частоту обертання ротору. В результаті частота обертання ротору не відповідає зазначеним в технічному паспорті.

Для безконтактного вимірювання сили струму, споживаного у робочому стані АД, використовують струмові кліщі. Принцип роботи струмових кліщів заснований на явищі електромагнітної індукції, тобто на виникненні електрорушійної сили в обмотці, при охопленні провідника зі змінним струмом. Тому струмовими кліщами можна робити заміри прямо в розподільчому щитку, до якого приєднаний кабель або проводи, через які живиться електродвигун. В разі виявлення замикань в обмотці статора двигуна, його відправляють до фахівців з перемотування електродвигунів. Цей вид ремонту складний і трудомісткий, вимагає спеціального оснащення і досвіду.

Застосування сучасних приладів пошуку пошкоджень АД дозволить вчасно виявити пошкодження на ранніх стадіях, скоротити час їх ремонту і збільшити термін їх експлуатації.

ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Титко А.И., Андриенко В.М., Худяков А.В., Гуторова М.С. Новые методы диагностики асинхронных двигателей. *Праці Інституту електродинаміки Національної академії наук України*. 2014. Вип. 37. С. 58-61.
2. Сердюк Т.Н., Покотилів Д.Я., Профатилів В. И. Усовершенствование метода диагностирования неисправностей стрелочных электроприводов с двигателями переменного тока. *Сучасні інформаційні та комунікаційні технології на транспорті, в промисловості та освіті: тези XI Міжнародної науково-практичної конференції*. Дніпро: ДИИТ, 2017. С. 50.
3. Попова І.О., Попрядухін В.С. Діагностика механічних пошкоджень асинхронного двигуна *Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України. Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. П. Василенка. Технічні науки*. Вип. 204. Харків: ХНТУСГ, 2019. С. 71-72.