

DMYTRO MOTORNYI TAVRIA STATE AGROTECHNOLOGICAL  
UNIVERSITY  
Department of Civil Security

I International Scientific and Practical Internet-Conference  
«ENSURING CIVIL SECURITY  
IN MODERN CONDITIONS»



26-30 of April 2021  
Melitopol, Ukraine

Міністерство освіти і науки України  
Таврійський державний агротехнологічний університет  
імені Дмитра Моторного

## **МАТЕРІАЛИ**

I Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції

Materials of the 1s International Scientific and Practical Internet-  
Conference

**«ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЦИВІЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ В СУЧАСНИХ  
УМОВАХ»**

**«ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГРАЖДАНСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В  
СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ»**

**«ENSURING CIVIL SECURITY IN MODERN CONDITIONS»**

Збірник наукових праць

26-30 квітня 2021 р.  
26-30 апреля 2021 г.  
26-30 of April 2021

м. Мелітополь, Україна

## **ОРГАНІЗАТОР КОНФЕРЕНЦІЇ**

Таврійський державний агротехнологічний університет  
імені Дмитра Моторного (Україна)

## **ПАРТНЕРИ КОНФЕРЕНЦІЇ**

Азербайджанський державний аграрний університет  
(Азербайджанська Республіка)

Університет цивільного захисту МЧС Білорусії (Республіка Білорусь)  
Білоруський державний аграрний технічний університет (Республіка Білорусь)  
Казахсько-Російський Міжнародний Університет (Республіка Казахстан)  
Ташкентський державний технічний університет імені Іслама Карімова  
(Республіка Узбекистан)

**Матеріали публікуються за оригіналами, які представлені авторами.  
Претензії щодо змісту та якості матеріалів не приймаються.**

**Відповідальний за випуск:** к.с.г.н., доцент Яцух Олег Васильович

**Забезпечення цивільної безпеки в сучасних умовах :** матеріали міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (26-30 квітня 2021 р., м. Мелітополь, Україна) / за заг. ред. О.В. Яцух. – Мелітополь: ТДАТУ, 2021. – 200 с.

Збірник сформовано за матеріалами I Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, яка відбулася з 26 по 30 квітня 2021 року на базі кафедри цивільної безпеки Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного. Роботи друкуються у авторській редакції, у збірці максимально зменшено втручання у обсяг та структуру відібраних до друку матеріалів.

Матеріали збірника систематизовані відповідно до визначених тематичних напрямів конференції: безпека життєдіяльності населення; охорона праці і виробничих процесів; пожежний захист і промислова безпека; цивільний захист.

Збірник орієнтований на широке коло читачів, які цікавляться питаннями безпеки життєдіяльності, охорони праці та цивільної безпеки в сучасних умовах.

## ЗМІСТ

<b>СЕКЦІЯ 1. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ НАСЕЛЕННЯ</b> .....	7
Абракітов В.Е., Оржицька К.С. Оптимізація шумового режиму населених місць .....	8
Амонова Г.Б., Мухаммадов Ш.А., Сулейманов А.А. Экстремал ва кризис вазиятларда йўл ҳаракати хавфсизлигининг бошқарувчи программасини ишлаб чиқиш .....	13
Аяпбергенова А.А., Капанова А.Т. Безопасность жизнедеятельности строительства в чрезвычайных ситуациях .....	18
Ералы Ж.А., Абдугалиева Г.Ю. Карьеры, их негативное влияние на окружающую среду и безопасность жизнедеятельности населения .....	22
Лисенко Н.Ю., Гранкіна О.В. Оцінка ризику експлуатації автозаправних станцій м. Мелітополь .....	28
Нугуева Ш.С., Халилов Р.Т., Маммадов Э.А. Исследование загрязнения воздуха западного региона Азербайджана тяжелыми металлами и радионуклидами методом мохового биомониторинга .....	33
Стасюк В.М. Важливість підготовки фахівців із цивільної безпеки .....	38
Ушкац С.Ю., Маркіна Л.М., Савіна О.Ю., Жолобенко Н.Ю. Сучасний стан системи першої допомоги в Україні .....	41
Яцух О.В. Актуальність запровадження ризик-орієнтованого підходу для потенційно-небезпечних об'єктів Запорізької області .....	44
<b>СЕКЦІЯ 2. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ</b> .....	50
Березуцький В.В., Льїнська О.І. Ризики та безпека праці .....	51
Вісин О.О., Федорчук-Мороз В.І. Зменшення електротравматизму при дотриманні правил безпечної експлуатації електроустановок споживачів .....	59
Гаркуша А.В., Андруш В.Г., Белохвостов Г.И. Практика проведения лабораторных работ в Белорусском государственном аграрном техническом университете в условиях COVID-19 .....	63
Қуандық З.С. Қазақстан ауыл шаруашылығының маркетингтік зерттеуі	66
Малюта С.І., Лисенко Ю.А. Передові технічні рішення запобіжних пристроїв машин та механізмів .....	69
Пинчук А.А., Андруш В.Г., Белохвостов Г.И. Показатели температуры и скорости движения воздуха в кабине трактора .....	74
Рогач Ю.П., Зоря М.В. Дослідження закономірностей виникнення виробничих небезпек та травмонебезпечних ситуацій в аграрному секторі економіки України .....	79
Русских В.В., Андруш В.Г., Белохвостов Г.И. Решения, повышающие безопасность работы габаритной сельскохозяйственной техники под линиями электропередач .....	83
Скрипник О.С., Грязнова С.А. Дослідження перспектив використання ВІМ-технології для підвищення рівня охорони праці в будівництві .....	87

Тлеугажинова А.А., Санатова Т.С. Прогнозирование и управление охраной труда на предприятиях машиностроения .....	92
Цимбал Б.М., Соіна К.О., Морозова Д.М. Забезпечення епідеміологічної безпеки медичного персоналу .....	96
Шароватова О.П. Освітні програми з охорони праці у світлі забезпечення якості вищої освіти .....	101
<b>СЕКЦІЯ 3. ПОЖЕЖНИЙ ЗАХИСТ ТА ПРОМИСЛОВА БЕЗПЕКА ....</b>	<b>108</b>
Ахметов Т.К., Имангазин М.К. Оценка риска опасности на Жанажольской базе приготовления химических реагентов Актыобинской области Республики Казахстан .....	109
Беликов А.С., Налісько Н.Н., Шаломов В.А., Снігуров В.А. К вопросу оценки дымообразующей способности и токсичности огнезащитных покрытий .....	115
Головін Д.С., Малюта С.І. Передові технічні рішення первинних засобів пожежогасіння .....	119
Гранкіна О.В. Забезпечення надійності автоматичних установок пожежогасіння .....	123
Капанова А.Т., Акишев У.К. Эффективность профилактической деятельности обеспечения безопасности строительного объекта от пожаров .....	127
Карсакова Г.Г., Имангазин М.К. Исследование промышленной безопасности Анастасьевского месторождения известняков Актыобинской области Республики Казахстан .....	131
Мовчан С.І., Мазілін С.Д. Фактори екологічної безпеки гальванічного виробництва система оборотного водопостачання .....	138
Саидов М.С., Нуриддинова Н.У., Сулейманов А.А. Ёнґин-техник экспертизаларни ўтказишда ёниш ташаббускорларини аниқлашни такомиллаштириш .....	143
Саматов Б.М., Имангазин М.К. Исследование промышленной безопасности на карьере Тамдинский-II Актыобинской области Республики Казахстан .....	148
Толегенова М.С., Имангазин М.К. Исследование промышленной безопасности на хромовом месторождении Восход Актыобинской области Республики Казахстан .....	155
<b>СЕКЦІЯ 4. ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ .....</b>	<b>159</b>
Абдуллаев А.А., Тихонов М.М., Акулич И.П. Методика оценки эффективности алгоритма действий должностных лиц при ликвидации аварийных разливов нефти в бассейне Каспийского моря Азербайджанской Республики .....	160
Аймагамбетова Ж.Р. Азаматтық қорғаныстың нормативтік-құқықтық ерекшеліктері .....	165
Давлеткалиева К.Б., Идрисова А.Р. Поддержка населения путем внедрения механизмов финансирования здравоохранения в условиях пандемии .....	169

Давлеткалиева К.Б., Идрисова А.Р. Оценка проблем финансового обеспечения сельского хозяйства в условиях пандемии .....	173
Иманбаева З.О., Бухарбаев Ш.М., Қонақова Г.М. Кредиттік қызметтер мен өнімдер нарығындағы инновациялар .....	177
Иманбаева З.О., Бухарбаев Ш.М., Шибинтаева Г.Р. Ауыл шаруашылығы өнімдері: ішкі нарықта сату және экспорт .....	180
Капанова А.Т., Акишев У.К., Давлешаридзе И.В. Организация дуальной подготовки студентов как способ повышения мотивации к проектной деятельности .....	182
Мохнатко І.М., Шац Н.О., Мандзій В.В., Хараім М.Г. Основні функції органів місцевого самоврядування щодо підтримки єдиної державної системи цивільного захисту територіальних громад України .....	186
Ниязбаева А.А., Досмагамбетова Н.А. Социальная защита населения в условиях пандемии .....	191
Скачок В.В., Головін Д.С. Визначення найбільших техногенних загроз Запорізької області .....	196

## ПЕРЕДОВІ ТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ ЗАПОБІЖНИХ ПРИСТРОЇВ МАШИН ТА МЕХАНІЗМІВ

Малюта С.І., к.т.н., доцент

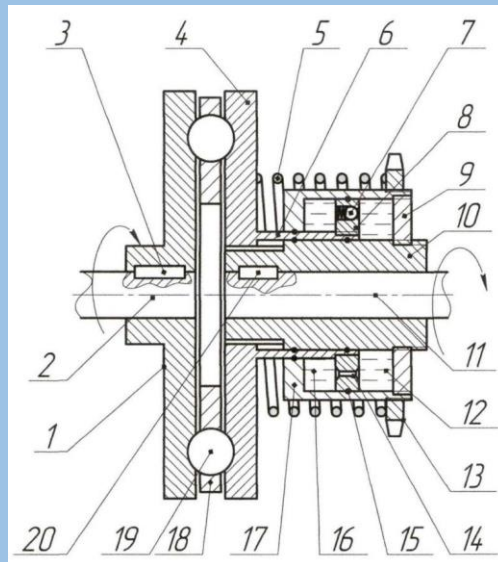
Лисенко Ю.А., ст. викладач

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна*

**Постановка проблеми.** Серед запобіжних пристроїв машин і механізмів відомі запобіжні муфти – самодіючі пристрої, напівмуфти якої роз'єднуються у разі перевершення обмеженого крутного моменту, що передається (перевантаженні) або швидкості обертання, тобто оберігає машину від поломки в разі порушення нормального режиму роботи. Найбільш розповсюдженими серед них є муфти кулькові та фрикційні [1, 2].

Однак дані муфти мають суттєві недоліки. При спрацюванні кулькових муфт виникають значні ударні навантаження на конструктивні елементи: напівмуфти, кульки. У фрикційних муфт підвищене тертя спричиняє їх перегрів. Це спричиняє підвищене зношування конструктивних елементів муфт і значно обмежує кількість циклів спрацювання.

**Основні матеріали дослідження.** На кафедрі цивільної безпеки ТДАТУ імені Дмитра Моторного розроблені та запатентовані ряд запобіжних муфт, позбавлених таких недоліків. Прикладом такої муфти є муфта, зображена на рисунку 1 [3].

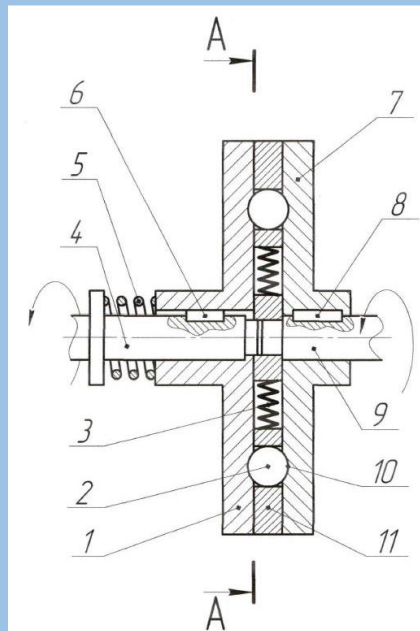


**Рисунок 1. Запобіжна муфта**

- 1 – ведуча півмуфта; 2 – ведучий вал; 3, 20 – шпонки; 4 – ведена півмуфта;  
5, 6 – шток; 7 – клапан; 8 – поршень; 9 – кришка; 10 – втулка; 11 – ведений вал;  
12 – безштокова порожнина; 14 – калібрований отвір; 15 – ущільнення;  
16 – штокова порожнина; 17 – корпус; 18 – сепаратор; 19 – кульки.

Муфта працює таким чином. У вихідному положенні кульки 19 знаходяться у відповідних впадинах напівмуфт 1 та 4. Напівмуфта 4 за допомогою пружини 5 притискається до напівмуфти 1. Крутний момент від вала 2 через шпонку 3, напівмуфту 1, кульки 19, напівмуфту 4, втулку 10 та шпонку 20 передається валу 11. При досягненні моменту, що передається запобіжною муфтою значення, що відповідає моменту спрацювання, напівмуфта 4 віддаляється від напівмуфти 1, кульки 19 виходять зі своїх лунок, передача крутного моменту припиняється. Одночасно, при переміщенні поршня 8 амортизаційна рідина із порожнини 12 через клапани 7 перетікає в порожнину 16. При співпаданні кульок 19 з лунками напівмуфт пружина 5 намагається повернути напівмуфту 4 у вихідне положення, а рідина, при цьому, перетікаючи із порожнини 16 через калібровані отвори 14 в порожнину 12 сповільнює рух напівмуфти 4, що суттєво зменшує динамічні навантаження при спрацюванні запобіжної муфти.

Муфта, яка при спрацюванні зовсім позбавлена динамічних навантажень наведена на рисунку 2 [4].



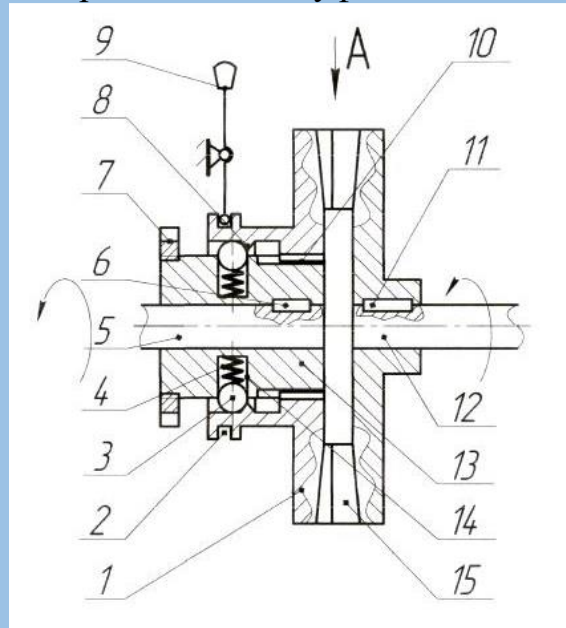
**Рисунок 2. Запобіжна муфта**

1 – ведуча півмуфта; 2 – кулька; 3 – пружина; 4 – ведучий вал; 5 – пружина; 6, 8 – шпонки; 7 – ведена півмуфта; 9 – ведений вал; 10 – лунка; 11 – повзун.

Крутний момент передається від вала 4 через шпонку 6 ведучій напівмуфті 1, яка через кульки 2, затиснуті в лунках 10 пружиною 5, передає його веденій напівмуфті 7 та, через шпонку 8, веденому валу 9. При досягненні моменту, що передається запобіжною муфтою значень, які відповідають моменту спрацювання, кульки виходять з лунок 10 і, за допомогою повзунів 11 під дією пружин 3, виводяться із зачеплення з лунками 10 та перекочуються по гладкій поверхні напівмуфт 1 і 7 бо більшому радіусу. Запобіжна муфта при цьому не отримує додаткових динамічних навантажень. Після зупинки механізму та усунення причини перевантаження повзуни 11 повертаються у вихідне положення, коли кульки 2 займають свої місця у лунках 10.



Одним із шляхів зменшення динамічних навантажень на елементи їх конструкцій є реалізація принципу повного роз'єднання напівмуфт у випадку критичних навантажень. Приклад такої муфти наведений на рисунку 3 [5].

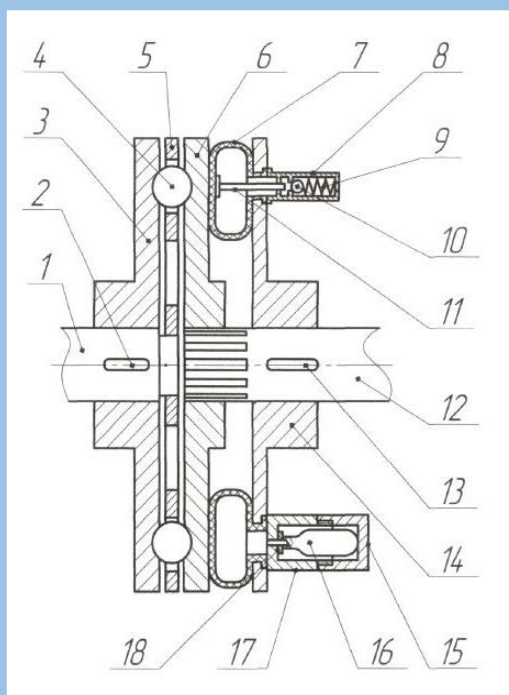


**Рисунок 3. Запобіжна муфта**

1 – ведуча півмуфта; 2 – канавка; 3 – кулька; 4 – пружина; 5 – ведучий вал; 6, 11 – шпонки; 7 – гайка; 8 – кільцевий виступ; 9 – важіль; 10 – шліцеве з'єднання; 12 – ведений вал; 13 – маточина; 14 – заглиблення; 15 – ведена півмуфта.

У вихідному положенні зубці напівмуфти 1 взаємодіють з відповідними впадинами напівмуфти 15. При цьому, кульки 3, знаходячись в першій зафіксованій позиції та діючи на кільцевий виступ 8, притискають напівмуфту 1 до напівмуфти 15. Крутний момент від ведучого вала 5 через шпонку 6, ступицю 13, шліцеве з'єднання 10 та напівмуфту 1 передається напівмуфті 15 і, через шпонку 11, веденому валу 12. При досягненні моменту, що передається запобіжною муфтою значень, близьких до моменту спрацювання, напівмуфта 1, віддаляючись від напівмуфти 15 кільцевим виступом 8 натискує на кульки 3 та переходить через них в другу зафіксовану позицію, коли зубці напівмуфт 1 та 15 не взаємодіють одні з іншими. Передача крутного моменту припиняється. Конструктивні елементи напівмуфт при цьому не отримують додаткових динамічних навантажень. Після зупинки механізму та усунення причини перевантаження за допомогою важеля 9 напівмуфта 1 повертається у перше зафіксоване положення.

Захисні муфти, основним силовим елементом яких є пружини, мають суттєвий недолік. Пружини, перебуваючи весь час у напруженому стані, втрачають свої пружні властивості і потребують періодичного регулювання. Тому перспективним рішенням муфт може бути використання для замикання їх силових елементів іншого виду енергії. Наприклад, енергії стиснутих газів. Приклад такої муфти наведений на рисунку 4 [6].



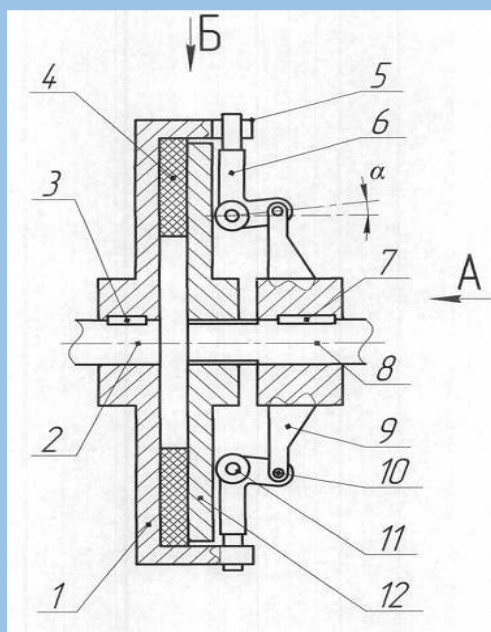
**Рисунок 4. Запобіжна муфта**

1 – ведучий вал; 2, 13 – шпонки; 3 – ведуча півмуфта; 4 – кульки; 5 – сепаратор; 6 – диск; 7 – пневматична камера; 8 – клапан; 9 – пружина; 10 – кулька; 11 – шток; 12 – ведений вал; 14 – ведена півмуфта; 15 – ковпачок; 16 – балончик CO<sub>2</sub>.

У вихідному положенні кульки 4 знаходять ся у відповідних заглибинах напівмуфти 3 та диска 6. Ковпачок одного з корпусів 17 загвинчується до упору. Балончик 16 притискається до ущільнення 18 з одночасним руйнуванням захисної діафрагми. Газ, випаровуючись, заповнює внутрішній об'єм камери 7 та створює в ній робочий тиск. Крутний момент від вала 1 через шпонку 2, напівмуфту 3, кульки 4, диск 6 передається валу 12. При досягненні моменту, що передається запобіжною муфтою значення, що відповідає моменту спрацювання, кульки 4 виходять із своїх заглибин, диск 6, переважаючи пружність камери 7 наближається до напівмуфти 13. При цьому шток 6, переважаючи зусилля пружини 9, натискає на шарик 10 відкриваючи вихід газу з камери 7 в атмосферу. В результаті падіння тиску газу в камері 7 забезпечується вільне та безударне обертання напівмуфти 3 без передачі обертаючого моменту. Після усунення причини спрацювання запобіжної муфти балончик 16 в корпусі 17 замінюється на новий. У випадку, коли на напівмуфті 13 встановлено декілька корпусів 17 – до упору загвинчується черговий ковпачок 15. Муфта знову готова до передачі обертаючого моменту.

Принцип повного роз'єднання ведучих та ведених частин може бути реалізований і для фрикційних муфт, рисунок 5 [7].

У вихідному положенні важелі 6 повертаються на осях 10 таким чином, що їх кінці контактують з трапецевидними виступами 5. При цьому, ролики 11 притискають півмуфту 12 до диска 4 та напівмуфти 1 і, повернувшись на додатковий кут  $\alpha$  відносно нейтрального положення, фіксуються. Запобіжна муфта включена. Крутний момент від ведучого вала 2 через шпонку 3, півмуфту 1, диск 4, півмуфту 12 та шліцева з'єднання передається на вал 8.

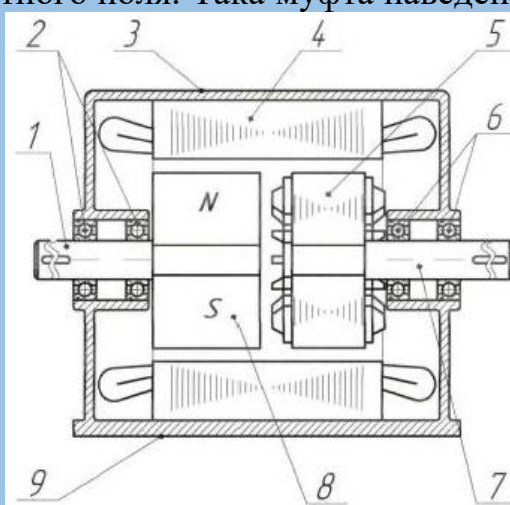


**Рисунок 5. Запобіжна муфта**

1 – ведуча півмуфта; 2 – ведучий вал; 3, 7 – шпонки; 4 – фрикційний диск;  
5 – трапецієвидний виступ; 6 – колінчастий важіль; 7 – клапан; 8 – ведений вал;  
9 – хрестовина; 10 – вісь; 11 – ролик; 12 – ведена півмуфта.

При досягненні моменту, що передається запобіжною муфтою, значень, які відповідають моменту спрацювання, півмуфта 1 повертається відносно півмуфти 12 та хрестовини 9. Виступи 5 півмуфти 1, взаємодіючи з важелями 6, виводять їх з нейтрального положення, в результаті чого ролики 11 припиняють натискання на півмуфту 12 і запобіжна муфта виключається. Після усунення перевантаження муфта приводиться у робоче положення.

Однак, наведені всі вище запобіжні муфти мають один загальний недолік. Обертаючий момент передається в результаті механічного зв'язку і контакту їх ведучих та ведених частин. Найбільш перспективним шляхом реалізації захисту машин і механізмів від аварій є використання в муфтах не механічної енергії, а наприклад енергії магнітного поля. Така муфта наведена на рисунку 6 [8].



**Рисунок 6. Запобіжна муфта**

1 – ведучий вал; 2, 6 – підшипники; 3 – корпус; 4 – статор; 5 – ведена півмуфта;  
7 – ведений вал; 8 – ведуча півмуфта; 9 – станина.

Перед включенням муфти встановлюють максимальний струм спрацювання запобіжного пристрою автоматичного відключення обмоток статора 4. При роботі муфти ведуча півмуфта 8 (якір), обертаючись, індукує в обмотках статора 4 струм, що створює обертове магнітне поле, з яким взаємодіє короткозамкнений ротор веденої півмуфти 5, який починає обертатись з деяким ковзанням відносно швидкості обертання магнітного поля статора 4, що не впливає суттєво на технологічні умови, в яких працює муфта. При зростанні моменту опору на веденому валу 7 ковзання зростає, при цьому зростає і струм в обмотках статора 4, а при досягненні межі спрацювання, запобіжний пристрій перериває протікання струму в ланцюгах обмоток статора 4, відключаючи передачу моменту від вала 1 до вала 7.

### ***Література***

1. ДСТУ 2134-93 (ГОСТ 15621-93) Муфти запобіжні кулькові. Параметри та розміри. [Чинний від 1993-04-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 1993. – 19 с.
2. ДСТУ 3174-95 (ГОСТ 15622-96) Муфти запобіжні фрикційні. Параметри. конструкція і розміри. [Чинний від 1995-05-02]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 1995. – 58 с.
3. Запобіжна муфта пат. 146461 Україна: МПК (2006.01) F16D 7/06. № u 202005321; заявл. 17.08.2020; опубл. 24.02.2021, Бюл.№ 8. – 4 с.
4. Запобіжна муфта пат. 134285 Україна: МПК (2006.01) F16D 7/60. № u 201812283; заявл. 11.12.2018; опубл. 10.05.2019, Бюл.№ 9. – 5 с.
5. Запобіжна муфта пат. 134286 Україна: МПК (2006.01) F16D 7/60. № u 201812284; заявл. 11.12.2018; опубл. 10.05.2019, Бюл.№ 9. – 5 с.
6. Запобіжна муфта пат. 146918 Україна: МПК (2006.01) F16D 7/06. № u 202006108; заявл. 22.09.2020; опубл. 31.03.2021, Бюл.№ 13. – 4 с.
7. Запобіжна муфта пат. 146120 Україна: МПК (2006.01) F16D 7/06. № u 202005309; заявл. 17.08.2020; опубл. 20.01.2021, Бюл.№ 3. – 7 с.
8. Запобіжна муфта пат. 146924 Україна: МПК (2006.01) F16D 28/00. № u 202006118; заявл. 22.09.2020; опубл. 31.03.2021, Бюл.№ 13. – 4 с.

**УДК 331.45**

## **ПОКАЗАТЕЛИ ТЕМПЕРАТУРЫ И СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ ВОЗДУХА В КАБИНЕ ТРАКТОРА**

Пинчук А.А., магістрант

Андруш В.Г., к.т.н, доцент

Белохвостов Г.И., к.т.н, доцент

*Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск,  
Республика Беларусь*