



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Таврійський державний агротехнологічний університет  
імені Дмитра Моторного  
Університет імені Альдо Моро в Барі (Італія)  
Варшавський політехнічний університет (Польща)  
Русенський університет імені Ангела Канчева (Болгарія)  
Краківський сільськогосподарський університет  
імені Гуго Коллонтая (Польща)  
Латвійський університет природничих наук  
і технологій (Латвія)  
Інститут технології та наук про життя  
у Фаленці (Польща)  
Естонський університет природничих наук (Естонія)  
Університет природничих наук у Познані (Польща)



## Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі



*Матеріали  
IV Міжнародної науково-практичної  
інтернет-конференції 01-25 листопада 2022 р.*

Запоріжжя, 2022

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Таврійський державний агротехнологічний університет  
імені Дмитра Моторного  
Університет імені Альдо Моро в Барі (Італія)  
Варшавський політехнічний університет (Польща)  
Русенський університет імені Ангела Канчева (Болгарія)  
Краківський сільськогосподарський університет  
імені Гуго Коллонтая (Польща)  
Латвійський університет природничих наук і технологій (Латвія)  
Інститут технології та наук про життя у Фаленці (Польща)  
Естонський університет природничих наук (Естонія)  
Університет природничих наук у Познані (Польща)

# **Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі**

*Матеріали  
IV Міжнародної науково-практичної  
інтернет-конференції  
01-25 листопада 2022 р.*

Запоріжжя  
2022

Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: матеріали IV Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції (Запоріжжя, 01-25 листопада 2022 р.) / ТДАТУ: ред. кол., С. В. Кюрчев, В. М. Кюрчев, В. Т. Надикто, О. Г. Скляр [та ін.]. – Запоріжжя: ТДАТУ, 2022. – 239 с.

У збірнику представлені матеріали міжнародної науково-практичної конференції за результатами досліджень щодо технічного забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі.

Збірник тез є частиною науково-дослідних тем Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного «Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі» (номер держреєстрації 0121U110251), «Підвищення ефективності технологічних процесів і обладнання харчових виробництв і переробки сільськогосподарської продукції» (номер державної реєстрації НДР 0121U110201), «Розробка електротехнологічного комплексу і технічних засобів для підвищення якості паливно-мастильних матеріалів» (номер державної реєстрації НДР 0116U002723) та «Розробка технологій та апаратів для очищення та контролю від забруднення поливної води, робочих та мастильних рідин» (номер державної реєстрації НДР 0116U002743).

Матеріали призначені для наукових співробітників, викладачів, студентів й аспірантів вищих навчальних закладів, фахівців і керівників сільськогосподарських та переробних підприємств АПК різної організаційно-правової форми, працівників державного управління, освіти та місцевого самоврядування, всіх, кого цікавить проблематика технічного забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі.

Відповідальність за зміст наданих матеріалів, точність наведених даних та відповідність принципам академічної доброчесності несуть автори. Матеріали видані в авторській редакції.

**Редакційна колегія:** *Кюрчев С.В.*, д.т.н., проф., ректор Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного; *Кюрчев В.М.*, д.т.н., проф., член-кореспондент НААН України, радник ректора ТДАТУ; *Надикто В.Т.*, д.т.н., проф., член-кореспондент НААН України, *Панченко А.І.*, д.т.н., проф., проректор з наукової роботи ТДАТУ; *Скляр О.Г.*, к.т.н., проф., в.о. зав. кафедри «Експлуатації та технічного сервісу машин»; *Кувачов В.П.*, д.т.н., доц. кафедри «Експлуатації та технічного сервісу машин», декан механіко-технологічного факультету ТДАТУ; *Журавель Д.П.*, д.т.н., проф. кафедри «Експлуатації та технічного сервісу машин» ТДАТУ; *Скляр Р.В.*, к.т.н., доц. кафедри «Обладнання переробних і харчових виробництв імені професора Ф.Ю. Ялпачика», завідувачка відділу моніторингу якості освітньої діяльності ТДАТУ; *Ігнат'єв Є.І.*, к.т.н., ст. викл. кафедри «Експлуатації та технічного сервісу машин».

*Адреси для листування:*

**69600, Україна, Запорізька обл., м. Запоріжжя, вул. Жуковського, 66**

**E-mail: [tssapk@tsatu.edu.ua](mailto:tssapk@tsatu.edu.ua)**

**Сайт конференції: <http://www.tsatu.edu.ua/tsst/conf/>**

© Авторі тез, включені до збірника, 2022

© Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, 2022

**ЗМІСТ****СЕКЦІЯ 1. СУЧАСНИЙ СТАН, ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В АГРОПРОМИСЛОВОМУ КОМПЛЕКСІ**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ЕНЕРГЕТИЧНИХ ВИТРАТ ПІДКОПУЮЧЕ-СЕПАРУЮЧОГО РОБОЧОГО ОРГАНА.....</b>                                       | <b>11</b> |
| Pascuzzi Simone <sup>1</sup> , Ігнат'єв Є. І. <sup>2</sup> , Чибічик І. І. <sup>2</sup>   |           |
| <sup>1</sup> Університет імені Альдо Моро в Барі, м. Барі, Італія   |           |
| <sup>2</sup> Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя, Україна                  |           |
| <b>МАШИНА ДЛЯ ПРИБИРАННЯ З ПОЛЯ СТРИЖНІВ КАПУСТИ.....</b>   | <b>14</b> |
| Семен Я. В. <sup>1</sup> , Крунич О. М. <sup>1</sup> , Лисак Г. А. <sup>1</sup> , Крунич С. О. <sup>2</sup>                     |           |
| <sup>1</sup> Львівський національний університет природокористування, м. Львів, Україна   |           |
| <sup>2</sup> Інститут механіки та автоматики агропромислового виробництва НААН України, Київська обл., Глеваха м. Київ, Україна |           |
| <b>ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ТЕХНІЧНОГО ЗАСОБУ ДЛЯ ФРАКЦІОНУВАННЯ НАСІННЄВОГО МАТЕРІАЛУ.....</b>                                   | <b>18</b> |
| Степаненко С. П.  |           |
| Інститут механіки та автоматики агропромислового виробництва НААНУ, смт. Глеваха, Київська обл., Україна                        |           |
| <b>АНАЛІЗ СУЧАСНИХ СИСТЕМ ЗБОРУ ЯЄЦЬ.....</b>   | <b>22</b> |
| Скляр О. Г. <sup>1</sup> , Скляр Р. В. <sup>1</sup> , Дмитрів В. Т. <sup>2</sup>  |           |
| <sup>1</sup> Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя, Україна                  |           |
| <sup>2</sup> Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів, Україна  |           |
| <b>ГІДРОМЕЛІОРАЦІЯ ТА ЇЇ РОЛЬ У ПІДВИЩЕННІ ВРОЖАЙНОСТІ ҐРУНТІВ.....</b>   | <b>26</b> |
| Дідур В.В. <sup>1</sup> , В'юник О.В. <sup>2</sup> , Комар А.С. <sup>2</sup>  |           |
| <sup>1</sup> Уманський національний університет садівництва, м. Умань, Україна  |           |
| <sup>2</sup> Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя, Україна                  |           |
| <b>АНАЛІЗ МЕТОДІВ ОЦІНКИ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ І МАШИН В АГРАРНОМУ ВИРОБНИЦТВІ.....</b>  | <b>32</b> |
| Таценко О. В.   |           |
| Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна  |           |
| <b>КОМПОЗИЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ ДЛЯ ЗМІЦНЕННЯ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ҐРУНТООБРОБНИХ МАШИН.....</b>   | <b>34</b> |
| Лузан С. О., Ситников П. А.   |           |
| Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків, Україна                                     |           |
| <b>АНАЛІЗ ЕКОНОМІЧНОГО СТАНОВИЩА СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА В ЗАПОРІЗЬКІЙ ОБЛАСТІ.....</b>   | <b>37</b> |
| Комар А. С. <sup>1</sup> , Сидорук І. С. <sup>2</sup>   |           |
| <sup>1</sup> Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя, Україна                  |           |
| <sup>2</sup> Національний університет «Запорізька політехніка», м. Запоріжжя, Україна   |           |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ АГАРУ, МЕДУ ТА КУНЖУТНОГО БОРОШНА НА ТЕПЛОФІЗИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ АГАРОВИХ ГІДРОГЕЛІВ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БАТОНЧИКІВ.....</b>  | <b>42</b> |
| Боковець С. П., Перцевой Ф. В.<br><i>Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна</i>   |           |
| <b>КОНТРОЛЬ ПАРАМЕТРІВ ЕЛЕКТРОТЕХНОЛОГІЧНОГО КОМПЛЕКСУ КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ НАГРІВУ ВОДИ.....</b>   | <b>44</b> |
| Корнієнко Є. Ю., Барсукова Г. В.<br><i>Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна</i>   |           |
| <b>ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОЗРОБОК В ГАЛУЗІ АГРОІНЖЕНЕРІЇ.....</b>   | <b>46</b> |
| Перепелиця Н. М.<br><i>Інститут механіки та автоматики агропромислового виробництва НААН, смт. Глеваха, Київської області, Україна</i>  |           |
| <b>МОДЕЛЮВАННЯ РОБОЧИХ ПОВЕРХОНЬ З ПІДВИЩЕНИМИ ДИНАМІЧНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ.....</b>   | <b>48</b> |
| Холодняк Ю. В., Гавриленко Є. А.<br><i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя, Україна</i>  |           |
| <b>ОСВІТЛЕННЯ ВИРОБНИЧИХ ПРИМІЩЕНЬ АПК ЗА ДОПОМОГОЮ СОНЯЧНИХ УСТАНОВОК.....</b>   | <b>54</b> |
| Сайко О. М., Барсукова Г. В.<br><i>Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна</i>   |           |
| <b>ДОСЛІДЖЕННЯ КІНЕМАТИКИ МАШИНО-ТРАКТОРНИХ АГРЕГАТІВ.....</b>  | <b>56</b> |
| Сіренко Ю. В., Калпагуз О. М., Горовий М. В., Семерня О. В., Сілюченко В. М.<br><i>Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна</i>   |           |
| <b>ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ОРІЄНТАЦІЇ ЗУБКІВ ЧАСНИКУ В БОРОЗЕНЦІ ПІД ЧАС МЕХАНІЗОВАНОЇ ПОСАДКИ.....</b>  | <b>58</b> |
| Крупич О. М. <sup>1</sup> , Лисак Г. А. <sup>1</sup> , Семен Я. В. <sup>1</sup> , Крупич С. О. <sup>2</sup><br><sup>1</sup> <i>Львівський національний університет природокористування, м. Львів, Україна</i><br><sup>2</sup> <i>Інститут механіки та автоматики агропромислового виробництва НААН України, смт Глеваха, Київська обл., Україна</i> |           |
| <b>CURRENT CHALLENGES OF AVIATION IN INDUSTRY AND AGRICULTURE.....</b>  | <b>64</b> |
| Volodymyr V. Kabaniachyi, Mykhailo Legeza<br><i>National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Kyiv, Ukraine</i>  |           |

## **СЕКЦІЯ 2. ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИРОБНИЦТВА ТА ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА ТА ТВАРИННИЦТВА**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>ОСОБЛИВОСТІ ПРОЦЕСУ СУШІННЯ КАЧАНІВ КУКУРУДЗИ У ПРОТИТЕЧІЄВОМУ РЕЖИМІ.....</b>  | <b>70</b> |
| Котов Б. І. <sup>1</sup> , Степаненко С. П. <sup>2</sup> , Калініченко Р. А. <sup>3</sup><br><sup>1</sup> <i>Заклад вищої освіти «Подільський державний університет», м. Кам'янець-Подільський, Україна</i><br><sup>2</sup> <i>Інститут механіки та автоматики агропромислового виробництва Національної академії аграрних наук України, смт. Глеваха, Київська обл., Україна</i><br><sup>3</sup> <i>ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут», м. Ніжин, Україна</i> |           |

|  |            |
|--|------------|
| <b>ЗАСТОСУВАННЯ УЛЬТРАЗВУКУ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ<br/>МАКАРОННИХ ВИРОБІВ.....</b>  | <b>74</b>  |
| <i>Богомолів О. В., Гурський П. В., Іващенко С. Г., Денисенко С. А.<br/>Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна</i>                           |            |
| <b>ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ОТРИМАННЯ РИЦИНОВОЇ<br/>ОЛІЇ.....</b>  | <b>77</b>  |
| <i>Журавель Д. П., Бондар А. М.<br/>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра<br/>Моторного, м. Запоріжжя, Україна</i>                    |            |
| <b>ЕЛЕКТРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРИСТРІЙ КОМПОСТУВАННЯ<br/>ОРГАНІЧНИХ ВІДХОДІВ.....</b>  | <b>80</b>  |
| <i>Ткачук Р. В., Барсукова Г. В.<br/>Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна</i>  |            |
| <b>ПРОЕКТУВАННЯ ЕКСПЕРТНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ПРИВАТНИХ<br/>ГОСПОДАРСТВ З МЕТОЮ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ<br/>СВИНЕЙ НА ВІДКОРМ.....</b>                                | <b>81</b>  |
| <i>Лубко Д. В., Шаров С. В.<br/>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра<br/>Моторного, м. Запоріжжя, Україна</i>                        |            |
| <b>WAYS OF REDUCING OF THE BROKEN QUAIL EGGS WHEN<br/>CAGED POULTRY KEEPING.....</b>   | <b>88</b>  |
| <i>Komar A. S.<br/>Dmytro Motorny Tavria state agrotechnological university, Zaporozhye, Ukraine</i>   |            |
| <b>ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ НАСІННЯ РИЦИНИ ДВОРАЗОВИМ<br/>ПРЕСУВАННЯМ.....</b>   | <b>93</b>  |
| <i>Журавель Д. П., Прокопій В. С.<br/>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра<br/>Моторного, м. Запоріжжя, Україна</i>                  |            |
| <b>ОГЛЯД ІСНУЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ І МАШИН ДЛЯ ЗБИРАННЯ І<br/>ПІСЛЯЗБИРАЛЬНОЇ ДОРОБКИ ЦИБУЛІ.....</b>  | <b>97</b>  |
| <i>Дідур В. В., Баришев О. О.<br/>Уманський національний університет садівництва, м. Умань, Україна</i>  |            |
| <b>ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИЙ СПОСІБ КОМБІНОВАНОГО СУШІННЯ<br/>ФРУКТОВОЇ СИРОВИНИ.....</b>  | <b>101</b> |
| <i>Савойський О. Ю.<br/>Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна</i>   |            |
| <b>АКТУАЛЬНІСТЬ ПЕРЕРОБКИ ГНОЮ В КОНТЕКСТІ<br/>РЕГІОНАЛЬНОГО ЗАСТОСУВАННЯ.....</b>   | <b>103</b> |
| <i>Скляр О. Г., Скляр Р. В., Григоренко С. М.<br/>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра<br/>Моторного, м. Запоріжжя, Україна</i>      |            |
| <b>МЕТОД ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ СУШАРОК<br/>ФРУКТІВ.....</b>  | <b>106</b> |
| <i>Вольвач Т. С.<br/>Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна</i>  |            |
| <b>ПЕРСПЕКТИВНИЙ НАПРЯМОК ЗНИЖЕННЯ ЕНЕРГОВИТРАТ<br/>ДИСПЕРГУВАННЯ.....</b>   | <b>108</b> |
| <i>Самойчук К. О., Ковальов О. О., Паляничка Н. О.<br/>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра<br/>Моторного, м. Запоріжжя, Україна</i> |            |

**ОСОБЛИВОСТІ КОНСТРУКЦІЇ УНІВЕРСАЛЬНОГО  
ГРАНУЛЯТОРА З ПЛОСКОЮ МАТРИЦЕЮ.....111**

Комар А. С.

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

**ФОРМУВАННЯ РЕГІОНАЛЬНОГО РИНКУ МОЛОКА.....115**

Болтянська Л. О.

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

**СЕКЦІЯ 3. ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ В АПК**

**ТЕОРІЯ СТАЛОГО РУХУ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО АГРЕГАТУ  
З ПРИЧІПНОЮ ГИЧКОЗБИРАЛЬНОЮ МАШИНОЮ.....118**

Hristo Beloev <sup>1</sup>, Semjons Ivanovs <sup>2</sup>, Євген Ігнат'єв <sup>3</sup>, к.т.н.

<sup>1</sup>*Русенський університет імені Ангела Канчева, м. Русе, Болгарія*

<sup>2</sup>*Латвійський університет природничих наук і технологій, м. Єлгава, Латвія*

<sup>3</sup>*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра  
Моторного, м. Запоріжжя, Україна*

**ЗАСОБИ АВТОМАТИЗАЦІЇ СТВОРЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ  
КАРТ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР  
ЗА ДОПОМОГОЮ ВЕБ-ІНСТРУМЕНТІВ.....121**

Лубко Д. В.

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

**РАЦІОНАЛЬНИЙ ПІДХІД В ОБСЛУГОВУВАННІ СИСТЕМИ  
ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ.....126**

Таракановська Ю. О., Барсукова Г. В.

*Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна*

**ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЯК СУЧАСНИЙ МЕТОД  
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО  
ВИРОБНИЦТВА.....128**

Зінов'єва О. Г.

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

**МОДЕЛЮВАННЯ СОНЯЧНОГО ЕЛЕМЕНТУ НА ОСНОВІ  
ОКСИДУ МІДІ.....130**

Дяденчук А. Ф., Карпиєнко О. В.

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

**СЕКЦІЯ 4. НОВАЦІЇ У ТЕХНІЧНОМУ СЕРВІСІ МАШИН ТА  
ОБЛАДНАННЯ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ**

**ОБГРУНТУВАННЯ КОНСТРУКТИВНОЇ СХЕМИ СЕРВІСНОЇ  
СИСТЕМИ ПОЛЬОВОГО РОБОТА.....134**

Jevtuševski Andrei <sup>1</sup>, Olt Juri <sup>1</sup>, Ігнат'єв Євген <sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Естонський університет природничих наук, м. Тарту, Естонія*

<sup>2</sup>*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра  
Моторного, м. Запоріжжя, Україна*

|  |            |
|--|------------|
| <b>ДІАГНОСТУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ СИСТЕМИ РУЛЬОВОГО КЕРУВАННЯ.....</b>   | <b>138</b> |
| <i>Бондар А. М., Журавель Д. П.<br/>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя, Україна</i>            |            |
| <b>ЕЛЕКТРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРИСТРІЙ ОЧИЩЕННЯ МОТОРНОГО МАСТИЛА.....</b>   | <b>140</b> |
| <i>Мусієнко О. В., Барсукова Г. В.<br/>Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна</i>  |            |
| <b>УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ МАШИН І ОБЛАДНАННЯ ТВАРИННИЦЬКИХ ФЕРМ НА ОСНОВІ ОЦІНКИ ТЕХНОЛОГІЧНОГО РІВНЯ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ ПІДРОЗДІЛІВ.....</b> | <b>142</b> |
| <i>Болтянський Б. В.<br/>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя, Україна</i>                       |            |
| <b>ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ РУЛЬОВОЇ РЕЙКИ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ.....</b>  | <b>145</b> |
| <i>Бондар А. М., В'юник О. В.<br/>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя, Україна</i>              |            |
| <b>РЕМОНТ ГБЦ ДВИГУНА ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ РІДКОГО АЗОТУ.....</b>   | <b>147</b> |
| <i>Болотін А. Д., Юрченко О. Ю.<br/>Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна</i>   |            |
| <b>МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ДІАГНОСТУВАННЯ РУЛЬОВОГО КЕРУВАННЯ.....</b>  | <b>149</b> |
| <i>Бондар А. М., Журавель Д. П.<br/>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя, Україна</i>            |            |
| <b>СЕКЦІЯ 5. ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ І ВІДНОВЛЮВАНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ В ТЕХНОЛОГІЯХ АПК, ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ</b>                           |            |
| <b>ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ЕКОНОМІКИ: КУРС НА ЗЕЛЕНУ ЕНЕРГЕТИКУ.....</b>  | <b>151</b> |
| <i>Постол Ю. О., Гулевський В. Б.<br/>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя, Україна</i>          |            |
| <b>ВИКОРИСТАННЯ СОНЯЧНИХ МОДУЛІВ.....</b>  | <b>154</b> |
| <i>Барсукова Г. В.<br/>Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна</i>  |            |
| <b>FRICITION AND SURFACE PHENOMENA IN TRIBO-COUPLING.....</b>  | <b>156</b> |
| <i>Viunyk O., Khokhlov D.<br/>Dmytro Motorny Tavria state agrotechnological university, Zaporizhzhia, Ukraine</i>                                    |            |
| <b>МОДЕЛЬ ДЕЗІНФІКУЮЧОГО UV-C МОБІЛЬНОГО РОБОТУ.....</b>   | <b>158</b> |
| <i>Сілі І. І., Азархов О. Ю.<br/>ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет», м. Дніпро, Україна</i>   |            |



|   |            |
|---|------------|
| <b>АЛЬТЕРНАТИВА ДЛЯ ТРАДИЦІЙНИХ СПОСОБІВ ОТРИМАННЯ ЕНЕРГІЇ.....</b>   | <b>161</b> |
| Корнієнко Є. Ю., Барсукова Г. В.<br><i>Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна</i>   |            |
| <b>ОРГАНІЗАЦІЙНА МОДЕЛЬ ОБ'ЄДНАННЯ З ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ НА ОСНОВІ МІСЦЕВИХ ВІДХОДІВ БІОСИРОВИНИ ЧИ ВИРОЩЕНИХ БІОЕНЕРГЕТИЧНИХ КУЛЬТУР.....</b> | <b>163</b> |
| Веремейчик Н. В., Мироненко В. Г.<br><i>Інститут механіки та автоматики агропромислового виробництва НААНУ, смт. Глеваха, Київська обл., Україна</i>              |            |
| <b>СПІЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ВІТРОГЕНЕРАТОРІВ ТА ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ.....</b>  | <b>165</b> |
| Барсукова Г. В.<br><i>Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна</i>  |            |
| <b>УПРАВЛІННЯ У СФЕРІ ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ КОМУНАЛЬНИМИ ВІДХОДАМИ: СУЧАСНИЙ СТАН.....</b>  | <b>167</b> |
| Постол Ю. О., Гулевський В. Б.<br><i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя, Україна</i>                        |            |
| <b>КЛАСИФІКАЦІЯ ОПОР ЛІНІЙ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАЧІ В СИСТЕМІ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ.....</b>   | <b>173</b> |
| Сасін С. М., Барсукова Г. В.<br><i>Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна</i>   |            |
| <b>ПРИЄДНАННЯ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ ДО ЕЛЕКТРОМЕРЕЖІ.....</b>  | <b>175</b> |
| Барсукова Г. В.<br><i>Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна</i>  |            |
| <b>ANALYSIS OF EXISTING TECHNOLOGIES FOR REPAIRING PUMP PARTS.....</b>  | <b>177</b> |
| Viunyk O., Valieva K.<br><i>Dmytro Motornyi Tavria state agrotechnological university, Zaporozhye, Ukraine</i>  |            |
| <b>ОБГРУНТУВАННЯ ВИХІДНИХ ДАНИХ ДЛЯ ТЕХНІЧНОГО ЗАВДАННЯ НА СТВОРЕННЯ ОЧИСНОГО ОБЛАДНАННЯ.....</b>   | <b>179</b> |
| Дашивець Г. І.<br><i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя, Україна</i>  |            |
| <b>ХАРАКТЕРИСТИКА ВІДМОВ АГРЕГАТІВ І СИСТЕМ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ НА БІОПАЛЬНО-МАСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛАХ.....</b>                            | <b>181</b> |
| Журавель Д. П., Бондар А. М., Філенко Д. Ю.<br><i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя, Україна</i>           |            |
| <b>OPTIMIZATION OF THE PROCESS OF WORKING-IN DETAILS OF GEAR PUMPS CONNECTIONS AFTER REPAIR.....</b>  | <b>183</b> |
| Viunyk O. V., Plakhotnyk I.<br><i>Dmytro Motornyi Tavria state agrotechnological university, Zaporizhzhia, Ukraine</i>  |            |
| <b>ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕКОНОМІЧНОСТІ ТЕПЛОВИХ МЕРЕЖ.....</b>   | <b>185</b> |
| Сіренко В. Ф.<br><i>Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна</i>  |            |

|  |            |
|--|------------|
| <b>ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА ВІДНОВЛЕННЯ РЕСУРСУ АГРЕГАТИВ ДВИГУНІВ.....</b>  | <b>187</b> |
| Дашивець Г. І., Шмаглій М. В.<br><i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя, Україна</i>  |            |
| <b>ОГЛЯД РОБОТИ НАСОСІВ ДЛЯ БІОГАЗОВИХ УСТАНОВОК.....</b>  | <b>189</b> |
| Скляр Р. В., Крушинський С. В.<br><i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя, Україна</i>   |            |
| <b>ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТЕПЛОВИХ АКУМУЛЯТОРІВ.....</b>  | <b>192</b> |
| Умарова О. О., Верхоланцева В. О., Фучаджи Н. О.<br><i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя, Україна</i>   |            |
| <b>OPTIONS FOR BIOLOGICAL CONTROL ANAEROBIC DECOMPOSITION PROCESS.....</b>   | <b>195</b> |
| Skliar O., Mits V.<br><i>Dmytro Motornyi Tavria state agrotechnological university, Zaporizhzhia, Ukraine</i>  |            |
| <b>ПРАКТИЧНІ МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГІЇ ГРАВІТАЦІЇ.....</b>   | <b>198</b> |
| Овсянніков Д. О., Ковальов О. О., Фучаджи Н. О.<br><i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя, Україна</i>  |            |
| <b>ОГЛЯД МЕТОДІВ ОТРИМАННЯ БІОГАЗУ.....</b>  | <b>201</b> |
| Скляр О. Г., Тат'яненко В. О.<br><i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя, Україна</i>  |            |
| <b>УТИЛІЗАЦІЯ ВІДХОДІВ ТВАРИНИЦЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ І ЇХ ВПЛИВ НА ЕКОЛОГІЮ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....</b>   | <b>204</b> |
| Дереза О. О., Дереза С. В.<br><i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя, Україна</i>   |            |
| <b>ВІДНОВЛЮВАЛЬНІ ДЖЕРЕЛА ПОСТІЙНОГО СТРУМУ ДЛЯ ОСВІТЛЕННЯ ПРИМІЩЕНЬ ЗА УМОВ ВІЯЛОВИХ ВІДКЛЮЧЕНЬ ЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ ТА БЛЕКАУТУ.....</b>   | <b>207</b> |
| Попов С. В. <sup>1</sup> , Прілепо Н. В. <sup>1</sup> , Попов К. С. <sup>2</sup><br><sup>1</sup> <i>Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, Україна</i><br><sup>2</sup> <i>Ліцей №17 «Інтелект», м. Полтава, Україна</i> |            |
| <b>METHODS OF FEEDING TO THE BIOGAS PLANT REACTOR.....</b>   | <b>213</b> |
| Skliar R., Dioba A.<br><i>Dmytro Motornyi Tavria state agrotechnological university, Zaporizhzhia, Ukraine</i>   |            |
| <b>СУЧАСНІ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ ТА ЇХ ПРИЗНАЧЕННЯ.....</b>  | <b>216</b> |
| Сіренко Ю. В., Калнагуз О. М.<br><i>Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна</i>   |            |
| <b>АНАЛІЗ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕПЛОЗБЕРЕЖЕННЯ ВИРОБНИЧИХ ПРИМІЩЕНЬ ТА ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЇ ОБЛАДНАННЯ.....</b>  | <b>222</b> |
| Овсянніков Д. О., Самойчук К. О., Ломейко О. П.<br><i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя, Україна</i>  |            |

**СЕКЦІЯ 6. ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ АПК**

**ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ КОМУНІКАЦІЇ ПІДГОТОВКИ  
ФАХІВЦІВ АПК ПІД ЧАС ВІЙНИ.....226**

Дереза О. О., Водяницький І. О.

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

**ПРО РОЛЬ ЛЮДИНИ В ЕНЕРГЕТИЧНОМУ ОБМІНІ  
СОНЦЕ-ЗЕМЛЯ.....230**

Волошин В. С., Азархов О. Ю.

*ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет», м. Дніпро, Україна*

**ШЛЯХИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИСОКОЇ ЯКОСТІ ЗНАНЬ ПРИ  
ВИКЛАДАННІ ДИСЦИПЛІНИ «ВСТУП ДО ФАХУ».....234**

Ковальов О. О., Паляничка Н. О., Верхованцева В. О.

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

## СЕКЦІЯ 4. НОВАЦІЇ У ТЕХНІЧНОМУ СЕРВІСІ МАШИН ТА ОБЛАДНАННЯ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ

УДК 631.117

### ОБГРУНТУВАННЯ КОНСТРУКТИВНОЇ СХЕМИ СЕРВІСНОЇ СИСТЕМИ ПОЛЬОВОГО РОБОТА

Jevtuševski Andrei <sup>1</sup>,

Olt Juri <sup>1</sup>, проф.,

Ігнат'єв Євген <sup>2</sup>, к.т.н.

<sup>1</sup>Естонський університет природничих наук, м. Тарту, Естонія

<sup>2</sup>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя, Україна

**Постановка проблеми.** Енергоємність сучасних акумуляторних батарей дозволяє створювати машини й роботи з досить тривалим часом автономної роботи. Тому виникає гостра необхідність у швидкій зарядці цих батарей або, у випадку зупинки важливого технологічного процесу, можлива навіть заміна відпрацьованої батареї на заряджену, що дозволяє скоротити час простою при технологічному обслуговуванні.

Для підвищення економічної ефективності вирощування сільськогосподарських культур доцільною є механізація всіх технологічних операцій, але при цьому виникає необхідність у створенні роботизованої системи догляду за ягідниками з автоматизацією всіх основних процесів [1]. Оскільки польовий робот є безпіотною мобільною робочою машиною, його застосування в польових умовах має підтримуватися сервісною системою [2], основними завданнями якої є керування польовим роботом та в разі потреби проводити поповнення технологічних матеріалів і зарядку-заміну батарей.

**Мета досліджень.** Обґрунтування конструктивної схеми сервісної системи для обслуговування польового робота.

**Основні матеріали досліджень.** Існують різні способи поповнення рівня заряду акумуляторних батарей мобільних машин і роботів: бездротова зарядка, звичайна, прискорена й заміна батареї.

Бездротова зарядка найбільш зручна для використання але припускає використання спеціальних приймально-передаючих пристроїв (антен). Відповідно вона має такий недолік, що при необхідності створення високих зарядних струмів даний спосіб небажаний через збільшення маси й площі прийомного контуру антени на стороні мобільного автономного робота.

Звичайна зарядка передбачає використання найкращих з погляду хімії акумулятора режимів, але її тривалість для сучасних батарей

коливається в діапазоні 1-2,5 години, що є неприйнятним для використання в мобільних машинах і роботах з електроприводом.

Здавалося б рішенням даної проблеми може бути застосування прискореного методу заряду, але він передбачає використання високих струмів і жорсткий контроль за температурою й іншими параметрами батареї. До того ж прискорений заряд шкідливий для акумулятора й зменшує його ресурс.

Рішенням даного питання – зменшення часу простою при відновленні запасу енергії й збереження оптимальних режимів заряду акумулятора може бути його автоматична заміна на певній, умовно мобільній, автоматизованій станції обслуговування. Особливо актуальним таке рішення є в сфері створення роботизованих сільськогосподарських технологічних систем, тому що тут ці роботи використовуються в межах обмежених виробничих площ конкретного підприємства або господарства.

Відповідно, найбільш близьким прототипом є патент US9139310B1. Де метою винаходу є розширення автономності використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА), шляхом використання стаціонарного пристрою автоматичної заміни елементів акумуляторних батарей (АКБ). Пристрій автоматичної заміни АКБ, містить у собі вертикальний пристрій позиціонування, револьверну головку для зберігання акумуляторів і ліфтовий пристрій з маніпулятором для транспортування акумуляторів від БПЛА до револьверної головки й назад.

Недоліком патенту US9139310B1 є наявність проміжного ліфтового механізму між револьверною головою й БПЛА, що збільшує шлях транспортування АКБ, і збільшує час заміни. Також недоцільно використовувати револьверний магазин акумуляторних батарей при їхній кількості менше чотирьох і великих масогабаритних параметрах батареї. Наявність безлічі рухомих елементів, вертикального ліфта й механізму захвата акумулятора з використанням маніпулятора, знижує надійність пристрою.

Існує також ряд рішень для заміни акумуляторних батарей автомобільних транспортних засобів US20170259675 і UA141092 шляхом знеособленої заміни уніфікованого акумулятора на шляху проходження. А також патенти RU2698963C1 які спрямовані на збільшення радіуса дії й автономності безпілотних літальних транспортних пристроїв із заміною батарей за допомогою зустрічно розташованих штовхачів. Недоліком даних пристроїв є необхідність наявності великої кількості уніфікованих акумуляторних батарей для проведення знеособленої заміни й відповідно складність систем їх складування й переміщення, особливо для переміщення важких батарей.

Внаслідок того, що акумуляторна батарея яка використовується на експериментальному зразку польового робота має значну масу близько

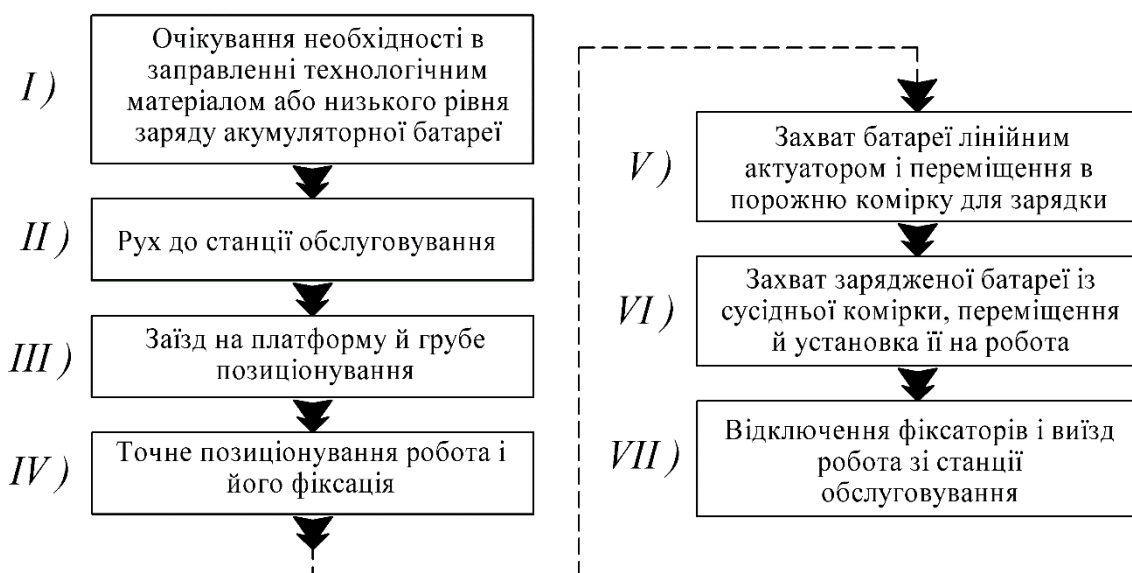
40 кг, то з метою зменшення витрат енергії й спрощення конструкції від її вертикальних переміщень у процесі заміни вирішено було відмовитися. Для організації переміщень у горизонтальній площині використовуються напрямні по яких переміщуються каретки з опорними колесами.

Тому виходячи з аналізу існуючих конструкцій основними вимогами для автоматичної станції обслуговування батареї робота є точне позиціонування безпілотного сільськогосподарського енергетичного засобу, автоматична заміна й наступна зарядка АКБ, з високою надійністю й швидкістю заміни.

Для вирішення поставленої мети потрібно обґрунтувати алгоритм роботи та конструктивну схему станції заміни АКБ, що буде забезпечувати висунуті вимоги і буде позбавлена зазначених вище недоліків.

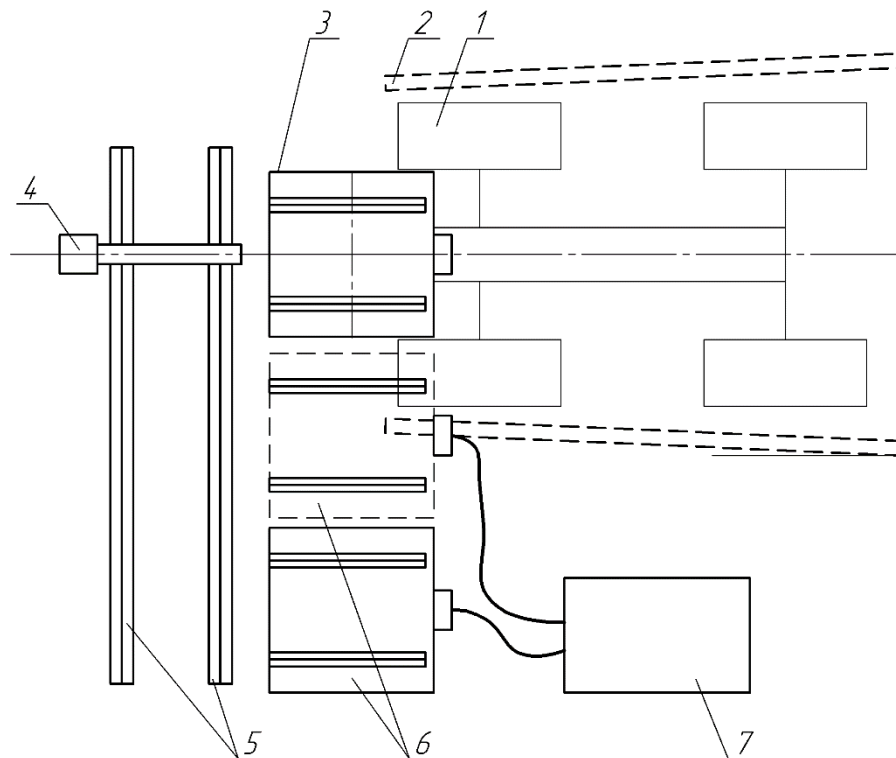
Таким чином розроблений алгоритм (рис. 1) роботи сервісної станції польового робота має включати наступні етапи:

- очікування необхідності в заправленні технологічним матеріалом або низького рівня заряду акумуляторної батареї;
- рух до станції обслуговування;
- заїзд на платформу й грубе позиціонування;
- точне позиціонування робота і його фіксація;
- добування батареї лінійним актуатором і переміщення в порожню комірку для зарядки;
- захват зарядженої батареї із сусідньої комірки, переміщення й установка її на робота;
- відключення фіксаторів і виїзд робота зі станції обслуговування.



**Рис. 1. Алгоритм роботи сервісної станції польового робота**

Наступним етапом у впровадженні даної системи є розробка конструктивної схеми пристрою автоматичної заміни батарей на станції технічного обслуговування (рис. 2).



1 – робот; 2 – пристрій позиціонування; 3 – батарея; 4 – захват-актуатор; 5 – направляючі; 6 – комірки для зберігання і заряджання батареї; 7 – зарядно-керуючий пристрій.

**Рис. 2. Конструктивна схема сервісної станції польового робота**

Розв'язком даного питання – зменшення часу простою при відновленні запасу енергії й збереження оптимальних режимів заряду акумулятора може бути його автоматична заміна на умовно мобільній автоматизованій станції обслуговування. Особливо актуальним таке рішення є в сфері створення роботизованих сільськогосподарських технологічних систем, тому що тут ці роботи використовуються в межах обмежених виробничих площ конкретного підприємства або господарства.

**Висновки.** В результаті проведеного аналізу визначено, що найбільш доцільним способом поповнення запасу енергії польового робота є заміна батареї. Для зменшення часу перебування робота на обслуговуванні запропоновано схему та алгоритм роботи станції автоматичної заміни батареї.

**Список використаних джерел**

1. Lillerand, T., Virro, I., Maksarov, V. V., Olt, J. Granulometric parameters of solid blueberry fertilizers and their suitability for precision fertilization. *Agronomy*, 2021, 11(8), 1576.

2. Soots, K., Lillerand, T., Jogi, E., Virro, I., Olt, J. Feasibility analysis of cultivated berry field layout for automated cultivation. *Engineering for Rural Development*, 2021, 20, Pp. 1003–1008.

3. Patent US9139310B1. Systems and methods for UAV battery exchange. Mingxi Wang. 2015-09-22.

4. Patent US20170259675. BATTERY SWAPPING SYSTEM AND TECHNIQUES. Eric Orlando Gaffoglio, Alan Clarke, Matthew Lee Brown. 14.09.2017.

5. Патент UA141092. Система зарядки безпілотного електричного транспортного засобу з використанням замінних акумуляторних батарей. Ніконов Олег Якович, Полосухіна Тамара Олегівна, Табулович Вячеслав Петрович. 25.03.2020

6. Патент RU2698963C1. Способ автоматической замены батарей для транспортных устройств и устройство для его осуществления. Редкокашин Илья Владимирович. 2019.09.02.

7. Ihnatiev Y. Theoretical substantiation of topping parameters without sugar beet head copying. IV International scientific Congress “Agricultural machinery”. Varna. Issue 18 (181). Vol. 1, 22-25 june 2016. Pp. 55–58.

8. Bulgakov V., Kuvachov V., Nozdrovický L., Kročko V., Findura P., Smolinskyi S., Ihnatiev Ye. The study of movement of the wide span tractor-based field. machine unit with power method of its control Acta Technologica Agriculturae. 2018. Issue 4. Pp. 163–168. DOI: 10.2478/ata-2018-0029.

**УДК 635.36**

## **ДІАГНОСТУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ СИСТЕМИ РУЛЬОВОГО КЕРУВАННЯ**

Бондар А. М., к.т.н.,

Журавель Д. П., д.т.н., проф.

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

**Постановка проблеми.** Діагностика – найважливіший комплекс процедур, без яких не обходиться жоден ремонт або заміна запчастин і агрегатів рульового управління. Існуючі способи діагностування рульового керування можна охарактеризувати низькою ефективністю. З різних причин як декларативні, так і реально існуючі способи, як правило, мають низьку точність і нездатність локалізувати несправності.

Вимоги до сучасної транспортної техніки потребують збільшення робочих швидкостей руху для збільшення продуктивності роботи. У зв'язку із цим необхідно більше уваги приділяти діагностиці системи керування для більшої безпеки роботи [1].



## Наукове видання

# Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі

*Матеріали  
IV Міжнародної науково-практичної  
інтернет-конференції  
01-25 листопада 2022 р.*

*Відповідальний за випуск: Є. І. Ігнат'єв, ст. викладач  
кафедри Експлуатації та технічного сервісу машин  
Таврійського державного агротехнологічного університету  
імені Дмитра Моторного.*

*Редактор: Є. І. Ігнат'єв.*

*Дизайн і верстка: А. С. Комар.*

*Адреси для листування:  
69600, Україна, Запорізька обл., м. Запоріжжя, вул. Жуковського, 66*

*E-mail: [tssapk@tsatu.edu.ua](mailto:tssapk@tsatu.edu.ua)*

*Сайт конференції: <http://www.tsatu.edu.ua/tsst/conf/>*

**Редакційна колегія не несе відповідальності за зміст  
представлених матеріалів**