

II МАШИНОВИКОРИСТАННЯ У РОСЛИННИЦТВІ ТА ТВАРИННИЦТВІ

УДК 637.11

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДИКИ ПРОГНОЗУВАННЯ РЕСУРСУ МОЛОЧНО-ДОЇЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ

Алієв Е.Б

Інститут механізації тваринництва НААН, м. Запоріжжя, Україна

Расчитан годовой экономической эффект от применения методики прогнозирования ресурса молочно доильного оборудование. Экономически обоснованно оптимальная периодичность технического обслуживания.

Calculated annual economic benefit from the use of a resource forecasting techniques dairy milking equipment. Economically justified optimal maintenance intervals.

Постановка проблеми

Вчасне технічне обслуговування молочно-доїльного обладнання є одним з напрямків Національного проекту «Відроджене скотарство», а саме «...сприяти розвитку інфраструктури технічного сервісу обладнання, що використовується у скотарстві...» [1]. Незважаючи на досить високий рівень розвитку молочно-доїльного обладнання для комплектацій сучасних потокових ліній доїння якість його технічного обслуговування залишається незадовільним. Це пов'язано з тим, що молочні господарства не мають можливості постійно проводити планову перевірку свого молочно-доїльного обладнання, що призводить до відхилення його від нормальної роботи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Важливість технічного обслуговування молочно-доїльного обладнання зумовлено багатьма факторами, що значно впливають на процес машинного доїння корів, зокрема, зміна техніко-технологічні параметри вакуумної системи. Наслідками використання молочно-доїльного обладнання, що не відповідають зоотехнічним, санітарно-гігієнічним та міжнародним техніко-технологічним вимогам є значний технологічний вплив на мікроструктуру молока та фізіологічний стан тварин. Тому підвищення ефективності експлуатації вакуумної системи молочно-доїльного обладнання має народногосподарське значення і є актуальним. Для вирішення поставленої проблеми нами розроблено методику прогнозування ресурсу вакуумної системи молочно-доїльного обладнання та комплект устаткування для її здійснення [2].

Мета досліджень

Провести техніко-економічне обґрунтування застосування розробленої методики прогнозування ресурсу вакуумної системи молочно-доїльного обладнання та комплекту

устаткування для її здійснення.

Виклад основного матеріалу дослідження

За основу розрахунків техніко-економічних показників виконання технологічного процесу машинного доїння прийнято, що розроблена методика прогнозування ресурсу молочно-доїльного обладнання використовується для технічного обслуговування доїльної установки типу УДМ-100 на молочному господарстві з поголів'ям 100 дійних корів. Розрахунки виконані згідно з методом економічного оцінювання техніки на етапі випробування, яка є галузевим стандартом України ДСТУ 4397:-2005.

На підставі експериментальних досліджень [3] встановлено залежність продуктивності від часу експлуатації молочно-доїльного обладнання:

$$H = -0,0031t^2 + 0,287t + 4425,2, \quad (1)$$

де t – час експлуатації молочно-доїльного обладнання.

Основним показником захворювання корови на мастит є підвищений вміст соматичних клітин в молоці. Збірне молоко приймається по гатунках, при цьому до уваги береться кількість соматичних клітин. На підставі експериментальних досліджень [3] встановлено залежність вмісту соматичних клітин в зібраному молоці в залежності від часу наробітку молочно-доїльного обладнання визначається залежністю:

$$SCC = 0,7396t^2 + 403,81t + 220018 \quad (2)$$

Згідно з (2) та ДСТУ 3662-97 встановлено що при експлуатації молочно-доїльного обладнання до 175 год якість молока відповідає вищому гатунку, від 175 до 375 год – першому, а від 375 до 500 год – другому. Річний загальний об'єм молока, що виробляється на фермі розраховується за формулою:

$$\Pi_p = N \cdot H(t), \quad (3)$$

де N – кількість голів; $H(t)$ – річний надій від однієї корови, який залежить від наробітку молочно-доїльного обладнання (1), л.

Для розрахунку річної тривалості роботи вакуумної системи молочно-доїльного скористаємося зазначеною залежністю:

$$t_d = \frac{H \cdot N}{60 \cdot V(t) \cdot N_{ДА}}, \quad (4)$$

де $V(t)$ – швидкість молоковіддачі, яка залежить від наробітку молочно-доїльного обладнання [4], л/хв; $N_{ДА}$ – кількість доїльних апаратів.

Загальна тривалість технічного обслуговування розраховується за формулою:

$$t_T = \frac{t_d \cdot t_0}{t}, \quad (5)$$

де t_0 – тривалість технічного обслуговування, год.

Витрати електроенергії молочно-доїльного обладнання визначаються формулою:

$$E = W \cdot t_d, \quad (6)$$

де W – потужність молочно-доїльного обладнання [4], кВт

Річний економічний ефект E_p від впровадження розробленої методики прогнозування ресурсу вакуумної системи молочно-доїльного обладнання та комплексу устаткування для її діагностики визначається за формулою:

$$E_p = \Pi_B - \Pi_H + E_{я}, \quad (7)$$

де Π_B, Π_H – сукупні експлуатаційні витрати без використання методики і комплекту устаткування і з їх використанням відповідно; $E_{я}$ – річний економічний ефект, одержаний за рахунок зміни кількості та якості отриманого молока, грн.

Річний економічний ефект, одержаний за рахунок зміни кількості та якості продукції:

$$E_{я} = C_{яH} - C_{яB}, \quad (8)$$

де $C_{яB}, C_{яH}$ – загальна вартість молока, одержаної у разі застосування без використання методики і комплекту устаткування і з їх використанням відповідно.

Загальна вартість молока визначається за формулою:

$$C_{я} = \Pi_p \cdot \Pi_B \cdot k(t), \quad (9)$$

де Π_p – річний надій молока у господарстві, л; Π_B – базова ціна за 1 л молока, грн/л; $k(t)$ – коефіцієнт підвищення вартості отриманого молока, який залежить від наробітку молочно-доїльного обладнання:

$$k = \begin{cases} 1,25, & t < 175, \\ 1,10, & 175 < t < 375, \\ 1,00, & t > 375. \end{cases} \quad (10)$$

Сукупні експлуатаційні витрати визначаються за формулою:

$$\Pi_E = Z_d + Z_T + \Gamma + P + A + B, \quad (11)$$

Z_d – затрати на оплату праці дояра, грн:

$$Z_d = L_d \cdot t_d \cdot r_d \cdot k_H \cdot n, \quad (12)$$

L_d – кількість доярів, що обслуговують доїльну установку; r_d – тарифна ставка дояра, грн/люд год; k_H – коефіцієнт доплати; n – коефіцієнт нарахувань; Z_T – затрати на оплату праці техніка, грн:

$$Z_T = L_T \cdot t_T \cdot r_T \cdot k_H \cdot n, \quad (13)$$

L_T – кількість техніків; r_T – тарифна ставка техніка грн/люд. год; Γ – затрати на електроенергію, грн:

$$\Gamma = \Pi_E \cdot E, \quad (14)$$

Π_E – ціна 1 кВт·год електроенергії, грн; P – затрати на ТО, грн;

$$P = B \cdot (r_{TO} + r_K) \cdot \frac{t_d}{t}, \quad (15)$$

B – балансова вартість доїльної установки, грн; r_{TO} – коефіцієнт відрахувань на поточний ремонт та технічне обслуговування; r_K – коефіцієнт відрахувань на капітальний ремонт; A – затрати на амортизацію, грн;

$$A = \frac{B}{T}, \quad (16)$$

T – термін служби доїльної установки, рік; B – затрати на вартість комплекту устаткування, грн.

Враховуючи отримані залежності і надані вище формули побудуємо гістограму залежності питомого економічного ефекту (на 1 л отриманого молока) використання розробленої методики прогнозування ресурсу вакуумної системи молочно-доїльного обладнання та комплекту устаткування для її діагностики від періодичності технічного обслуговування (рис. 1).

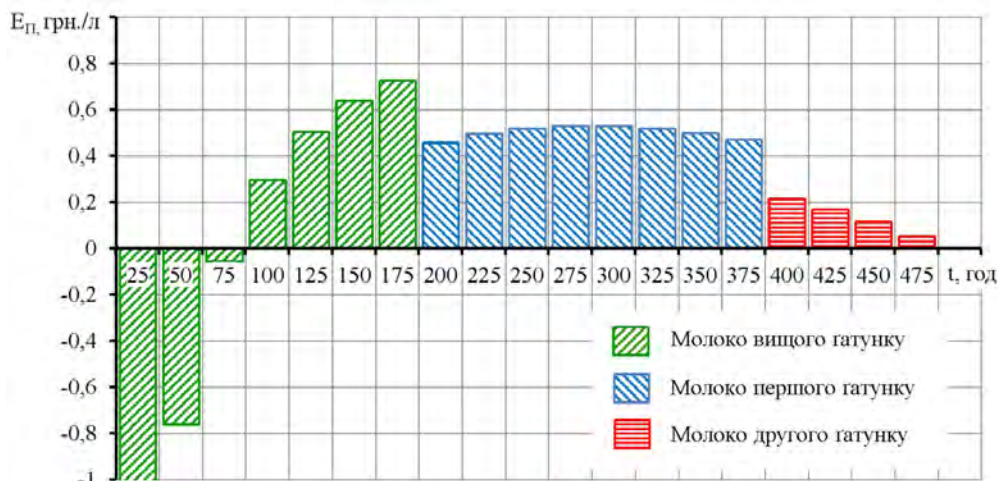


Рис. 1 Гістограма питомого економічного ефекту

Як видно з рис. 1 при періодичності технічного обслуговування до 100 год експлуатаційні витрати перевищують додатковий економічний ефект, одержаний за рахунок зміни кількості та якості отриманого молока. Найбільший питомий економічний ефект спостерігається при періодичності технічного обслуговування 175 год і складає 0,73 грн./л. Таким чином, застосування розробленої методики прогнозування ресурсу молочно-доїльного обладнання дозволяє усунути збитки молочного господарства (100 голів) на якій експлуатується доїльна установка типу УДМ-100 у розмірі 316 тис. грн за рахунок підвищення якості отриманого молока до 25 % його вартості і запобігання зниження продуктивності корів на 16 %, при цьому зростає термін служби доїльної установки до 7 років.

Висновки

Результати техніко-економічного розрахунку використання розробленої методики прогнозування ресурсу вакуумної системи показують, що вона має високі експлуатаційні витрати, однак забезпечує підвищення якості отриманого молока на 25 % його вартості і запобігає зниження продуктивності корів на 16 %, при цьому зростає термін служби доїльної установки до 7 років. Річний економічний ефект від впровадження розробленої методики при оптимальній періодичності технічного обслуговування 175 год становить 0,73 грн./л.

Література

1. Національний проект "Відроджене скотарство" / Міністерство аграрної політики та продовольства України, Національна академія аграрних наук України // [Текст, таблиці, додатки]. – К.: ДІА, 2011. – 44 с.
2. Алиев Э. Б. Новый подход к техническому сервису доильных установок / Э. Б. Алиев // Механизация и электрификация сельского хозяйства: межвед. тематич. сб. / РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства». – Минск, 2011. – № 45. – С. 271-277.
3. Макаровская З.В. Технологические основы повышения эффективности работы доильных аппаратов: Дисс. доктора техн. наук. - Оренбург., 2004. – 380 с.
4. Алієв Е. Б. Оптимізація техніко-технологічних параметрів вакуумної системи доїльної установки / Е. Б. Алієв // Зб. наук. праць Таврійського державного агро-технологічного університету. – Вип. 12.Т.1. – Мелітополь: ТДАТУ, 2011. – С. 138-147.

**МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ
ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ**

ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ
Вінницького національного аграрного університету

Серія: *Технічні науки*

Випуск 10 т. 2 (59)

Збірник наукових праць Вінницького державного аграрного університету. Серія: Сільськогосподарські науки / Редколегія: Калетнік Г. М. (головний редактор) та інші. – Вінниця, 2012. – Випуск 10 т. 2 (59). 179 с.

У збірнику висвітлено питання технології та ефективності вирощування сільськогосподарських культур та екології.

Друкується за рішенням Вченої ради Вінницького державного аграрного університету (протокол № 8 від 30.03.12 р.)

Редакційна колегія:

Калетнік Г. М., д.е.н., к.с-г.н., ректор ВНАУ – головний редактор;
Нахайчук О.В. - д.т.н., проф., ВНАУ – заступник головного редактора;
Паламарчук І.П. - д.т.н., проф., ВНАУ – заступник головного редактора;
Солона О.В. - к.т.н., доц., ВНАУ;
Друкований М.Ф. - д.т.н., проф., ВНАУ;
Анісімов В.Ф. - д.т.н., проф., ВНАУ;
Іскович – Лотоцький Р.Д. - д.т.н., проф., ВНАУ;
Сивак І.О. - д.т.н., проф., ВНАУ;
Огородніков В.А. - д.т.н., проф., ВНАУ
Джеджула О.М. - д.п.н., проф., ВНАУ;
Алієв І.С. - д.т.н., проф., ДДМА (м. Краматорськ);
Середа Л.П. - к.т.н., проф., ВНАУ;
Гунько І.В. - к.т.н., проф., проректор ВНАУ;
Іванов М.І. - к.т.н., проф., ВНАУ;
Цуркан О.В. - к.т.н., доц., ВНАУ;
Бандура В.М. - к.т.н., доц., ВНАУ;
Любін М.В. - к.т.н., доц., ВНАУ;
Переяславський О.М. - к.т.н., доц., ВНАУ
Павленко В.С. - к.т.н., доц., ВНАУ;
Сивак Р.І. - к.т.н., доц., ВНАУ;
Шаргородський С.А. - к.т.н., доц., ВНАУ;
Ярошенко Л.В. - к.т.н., доц., ВНАУ;
Добронос Ю.К. - к.т.н., доц., ДДМА (м. Краматорськ).

Відповідальний секретар – **Зозуляк О.В**

Технічний редактор – **Зозуляк О.В**

Адреса редакції: 21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3, тел. 57-41-79
Свідоцтво про державну реєстрацію засобів масової інформації
КВ 4571 від 19.09.2001

ЗМІСТ

I МАШИНОБУДУВАННЯ ТА МАТЕРІАЛООБРОБКА

Лисогор В.М., Гунько І.В., Лисогор А.В.

ДВОРІВНЕВА БАГАТОСТАДІЙНА МОДЕЛЬ НЕРІВНОМІРНОСТІ ПЛИНУ МЕТАЛУ У КОНСТРУЮВАННІ РОБОЧИХ ОРГАНІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН.....6

Ловейкін В.С., Ромасевич Ю.О., Голдун В. А.

ВСТАНОВЛЕННЯ ТА АНАЛІЗ УМОВ УСУНЕННЯ КОЛИВАНЬ ЕЛЕМЕНТІВ ДИНАМІЧНОЇ СИСТЕМИ «МОСТОВИЙ КРАН-ВАНТАЖ».....12

Огородников В. А., Деревенько И. А., Улановский В. М.

КРУЧЕНИЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ЗАГОТОВОК ИЗОТРОПНО – ПРОЧНЯЮЩИХСЯ МАТЕРИАЛОВ.....18

Нахайчук О.В.

ОЦЕНКА ГРАНИЧНОГО ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ЗАГОТОВОК ПРИ СЛОЖНОМ НАГРУЖЕНИИ.....23

Юдовинський В.Б., Кюрчев С.В., Пеньов О.В., Мирненко Ю.П.

ПОКАЗНИК ОСІДАННЯ ВІД ПРОСТОЇВ МЕТАЛОРИЗАЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ

Юдовинський В.Б., Кюрчев С.В., Пеньов О.В., Мирненко Ю.П.

ВПЛИВ СТРУКТУРИ І ЗЕРНИСТОСТІ МАТЕРІАЛІВ ДЕТАЛЕЙ ПОЛУЧЕНЬ НА ЇХ КОЕФІЦІЄНТ ЗНОСУ.....30

II МАШИНОВИКОРИСТАННЯ У РОСЛИННИЦТВІ ТА ТВАРИННИЦТВІ

Алієв Е.Б.

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДИКИ ПРОГНОЗУВАННЯ РЕСУРСУ МОЛОЧНО-ДОЇЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ.....36

Анеляк М.М., Кузьмич А.Я., Твердохліб І.В.

ОБҐРУНТУВАННЯ РЕЖИМІВ РОБОТИ МОЛОТАРКИ ЗЕРНОЗБИРАЛЬНОГО КОМБАЙНА НА НАСІННЯ БАГАТОРІЧНИХ БОБОВИХ ТРАВ.....40

Березовий М.Г., О.М.Черниш О.М., Кравченко І.Г., Цуркан О.В., Пришляк В.М.

ТЕОРЕТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ВЗАЄМОДІЇ ГНУЧКОЇ ОЧИСНОЇ ЛОПАТИ З ГОЛОВКОЮ КОРЕНЕПЛОДУ ПРИ ЙОГО ОЧИЩЕННІ ВІД ЗАЛИШКІВ ГИЧКИ...44

Булгаков В.М., Усенко М.В., Пришляк В.М.

ТЕОРЕТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ПРИСТРОЮ ДІЯ СТАБІЛІЗАЦІЇ РУХУ МОТОБЛОКУ НА СХИЛІ.....50

Іванов М.І., Шаргородський С.А., Гунько А.С.

МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ КРИВОШИПНО-ШАТУНОГО МЕХАНІЗМУ ПРИВОДА РАМКИ ГИЧКОРИЗАЛЬНОЇ МАШИНИ.....54

Комаха В.П., Кондратюк Д.Г., Жуков В.П.

ВИЗНАЧЕННЯ ДОВЖИНИ НОЖА РОТАЦІЙНОЇ КОСАРКИ.....59

Лисогор В.М., Сленич М.П.

ЕКОНОМІКО-ЕВОЛЮЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СТАНУ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА.....62

Місюля А.М

**МОДЕРНІЗОВАНИЙ СПОСІБ ПІДГОРТАННЯ ДЕЯКИХ ПРОСАПНИХ КУЛЬТУР І
КОНСТРУКЦІЯ КУЛЬТИВАТОРІВ ДЛЯ ЙОГО
ВИКОНАННЯ.....66**

Рама В. Ю., Барановський В.М., Підгурський М.І., Паньків М.Р.

**ОБГРУНТУВАННЯ КОЕФІЦІЄНТА ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ
КОМБІНОВАНОГО ОЧИСТНИКА.....69**

Сай В.А., Тараймович І.В.

**ОБГРУНТУВАННЯ КОНСТРУКТИВНИХ ПАРАМЕТРІВ ПЛЮЩИЛЬНИХ ВАЛЬЦІВ
З ХВИЛЯСТОЮ ПОВЕРХНЕЮ.....76**

Тараймович І.В., Сай В.А.

**АГРОПРОМИСЛОВА ІНТЕГРАЦІЯ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ
ЕФЕКТИВНОСТІ ЛЬНЯНОГО ПІД КОМПЛЕКСУ.....80**

Тарасюк В.В., Дідух В.Ф.

**ДОСЛІДЖЕННЯ РУХУ ЧАСТИНОК ОРГАНО-МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ ПО
ФОРМУЮЧІЙ ПОВЕРХНІ.....84**

Труханська О.О., Кравченко І.Є., Барановський В.М.

**ДОСЛІДЖЕННЯ КУТА ВІДБИВАННЯ КОРЕНЕПЛОДІВ ВІД ПОВЕРХНІ ВИТКА
ШНЕКА.....89**

Яцук А. А., Кірчук Р. В.

**ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ СПІРАЛЕПОДІБНИХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ
СУШАРКИ ДЛЯ НАСІННЯ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО.....96**

ІІІ ТЕХНІЧНИЙ СЕРВІС МОБІЛЬНОЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ

Біліченко В.В., Буренніков Ю.Ю., Добровольський О.Л., Степанов В.В.

**ОСНОВНІ КРИТЕРІЇ РАЦІОНАЛЬНОГО ВАРІАНТУ ТРАНСПОРТНОЇ
МАРШРУТНОЇ МЕРЕЖІ МІСТА.....102**

Кукурудзяк Ю.Ю.

**АНАЛІЗ МЕТОДІВ І СИСТЕМ ОТРИМАННЯ ІНФОРМАЦІЇ ПРО ТЕХНІЧНИЙ
СТАН АВТОМОБІЛЯ.....106**

Паладійчук Ю.Б., Гуцаленко О.В., Чорна Т.В.

**МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЙНІЙ ОБКАТЦІ МАШИН ТА
МЕХАНІЗМІВ.....110**

Паладійчук Ю.Б., Чорна Т.В.

МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ КОНСЕРВАЦІЇ МАШИН ТА МЕХАНІЗМІВ.....114

Швець Л.В., Карташов І.В.

ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЗНЯТТЯ ЗДВОЄНИХ КОЛІС ВАНТАЖНИХ АВТОМОБІЛІВ....116

Швець Л.В., Мельник В.В.

**РОЗРОБКА ПРИСТРОЮ ДЛЯ ВИПРЕСОВКИ ШВОРНІВ ПОВОРОТНИХ МАТОЧИН
АВТОМОБІЛІВ.....120**

Швець Л.В., Чорний Д.В.

**РОЗРОБКА ПОСТА ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ВАНТАЖНИХ
АВТОМОБІЛІВ.....124**

Яременко В.В.

**ОБГРУНТУВАННЯ НОВОГО МЕТОДУ ТЕХНІЧНОГО ДІАГНОСТУВАННЯ
ГІДРАВЛІЧНОГО ПРИВОДУ КОМБАЙНІВ.....128**

IV ПРОЦЕСИ ТА ОБЛАДНАННЯ ПЕРЕРОБНИХ ТА ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

Девін В.В., Ткачук В.С., Пришляк В.М.

**ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ РОЗРАХУНКУ ЛАНОК ЛАНЦЮГА КОНВЕЄРА З
ПОЛІМЕРНИХ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ.....**133

Єременко О.І., Гулзенко М.М.

**ПЕРСПЕКТИВНА ЛІНІЯ ФІЛЬТРУВАННЯ ОЛІЇ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВ МАЛОЇ
ПОТУЖНОСТІ.....**138

Завальнюк П. Г., Пришляк В. М.

**ВИКОРИСТАННЯ ТЕПЛОТИ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ ПРИ
СУШІННІ ЗЕРНОВИХ КОНВЕКТИВНО-КОНДУКТИВНИМ МЕТОДОМ.....**141

Музичук В.І., Рябошапка В.Б., Бурдейний О.М.

**ЗАСТОСУВАННЯ ЧИСЕЛЬНИХ МЕТОДІВ ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ ТЕПЛОВИХ
ПРОЦЕСІВ НА МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЯХ.....**145

Поліщук Л. К., Коцюбівський Р. П., Барабанов С. А.

**ВИБІР РАЦІОНАЛЬНОЇ СХЕМИ ПРИВОДА КОНВЕЄРА ЗА КРИТЕРІАЛЬНИМИ
ОЦІНКАМИ.....**149

Ратушняк Г.С., Степанковський Р.В.

**МОДЕЛЮВАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ
АЕРОДИНАМІЧНИХ МЕРЕЖ ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЧІТКОЇ БАЗИ ЗНАНЬ.....**155

V СТВОРЕННЯ НОВИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОГРЕСИВНИХ МЕТОДІВ ОБРОБКИ ДЕТАЛЕЙ

Матвійчук В.А., Драччишин В.І.

**ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДУ ПОВЕРХНЕВОГО ПЛАСТИЧНОГО ДЕФОРМУВАННЯ НА
ОСНОВІ АНАЛІЗУ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ ПОВЕРХНЕВОГО ШАРУ
ВИРОБІВ.....**164

Пахнюцій І.О.

КОВКИЙ ЧАВУН З ПОЛПШЕНИМИ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ..170

VI РОЗВИТОК ПЕДАГОГІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ІНЖЕНЕРІВ МЕХАНІКІВ ТА КОНСТРУКТОРІВ

Березова Л.В.

**ФУНКЦІОНУВАННЯ СТРАТЕГІЙ У ПРОЦЕСІ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ
КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНІЧНИХ ЗАДАЧ.....**173

ПАМ'ЯТКА ДЛЯ АВТОРІВ СТАТЕЙ.....179