МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ «ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ІНСТИТУТ МЕХАНІКИ ТА АВТОМАТИКИ АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАДИМА ГЕТЬМАНА
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО МАШИНОБУДУВАННЯ

Матеріали
V Всеукраїнської науково-практичної
Інтернет-конференції
21-22 лютого 2023 року

Полтава
2023

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ «ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ІНСТИТУТ МЕХАНІКИ ТА АВТОМАТИКИ АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАДИМА ГЕТЬМАНА
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО МАШИНОБУДУВАННЯ

Матеріали
V Всеукраїнської науково-практичної
Інтернет-конференції
21-22 лютого 2023 року

Полтава
2023

УДК [631.17+62-52](043)
П 78

Проблеми та перспективи розвитку сільськогосподарського машинобудування: матеріали V Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конференції (Полтава, 21-22 лютого 2023 р.) / ПДАУ: ред. кол., О.І. Біловод, С.В. Попов, Ю.В. Левченко, Р.М. Харак. – Полтава: ПДАУ, 2023. – 198 с.

Рекомендовано до друку Вченою радою інженерно-технологічного факультету Полтавського державного аграрного університету, протокол №7 від 22.02.2023 р.

У збірці представлено матеріали V Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції за результатами досліджень щодо проблем сільськогосподарського машинобудування, а також перспектив його розвитку.

Матеріали призначені для наукових співробітників, викладачів, студентів, а також аспірантів закладів вищої освіти, керівників і фахівців сільськогосподарських, машинобудівних та переробних підприємств агропромислового комплексу різної організаційно-правової форми, працівників державного управління, освіти та місцевого самоврядування, всіх, кого цікавить проблематика та перспективи розвитку сільськогосподарського машинобудування.

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

Редакційна колегія: *Біловод О.І.*, кандидат технічних наук, доцент, декан інженерно-технологічного факультету ПДАУ; *Попов С.В.*, кандидат технічних наук, доцент, старший науковий співробітник, завідувач кафедри механічної та електричної інженерії ПДАУ; *Левченко Ю.В.*, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри механічної та електричної інженерії; *Харак Р.М.*, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри механічної та електричної інженерії ПДАУ.

© Автори тез, включені до збірника, 2023
© Полтавський державний аграрний університет, 2023

ЗМІСТ

Автухов А.К., Ковалевський Є.В., Гюльмамедов Р.Б.
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКІСНОГО ЗВАРЮВАННЯ МЕТАЛІВ РОБОЧОГО ШАРУ ТА СЕРЦЕВИНИ ДВОШАРОВИХ ФОРМУЮЧИХ ІНСТРУМЕНТІВ 10

Автухов А.К., Ковалевський Є.В., Козаков А. Ю.
СУКУПНІСТЬ ПРОБЛЕМ ВИРОБНИЦТВА ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ФОРМУЮЧИХ ІНСТРУМЕНТІВ 11

Арендаренко В.М., Ярошенко П.М.
ДЕЯКІ ВІДОМОСТІ ПРО КІНЕМАТИЧНИЙ СИНТЕЗ ЕПІЦИКЛІЧНИХ МЕХАНІЗМІВ 12

Арендаренко В.М., Самойленко Т.В.
ДОСЛІДЖЕННЯ РУХУ ЗЕРНОВОГО МАТЕРІАЛУ У ВІДКРИТОМУ ГВИНТОВОМУ КАНАЛІ, КОТРИЙ РОЗМІЩЕНИЙ В СЕРЕДИНІ ЦИЛІНДРИЧНОЇ ЄМНОСТІ 14

Арендаренко В.М., Іванов О.М., Самойленко Т.В.
ВПЛИВ ТОРОПОДІБНОГО УПОВІЛЬНЮВАЧА ЗЕРНОВОГО ПОТОКУ НА РІВНОМІРНІСТЬ ЗАПОВНЕННЯ СИЛОСУ 17

Блезнюк О.В.
ВИКОРИСТАННЯ ДІАГРАМА ІШИКАВИ ПРИ ОЦІНЦІ ЯКОСТІ НАДАННЯ СЕРВІСНИХ ПОСЛУГ 20

Блезнюк О.В., Кузнєцов А.О.
АНАЛІЗ МЕТОДІВ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕПЛОВОГО ЗАЗОРУ ПРИВОДУ КЛАПАНІВ ГАЗОРОЗПОДІЛЬНОГО МЕХАНІЗМУ ДВИГУНА 24

Боровський В.М., Куликівський В.Л.
ПРОБЛЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ ЗВАРНИХ МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН 28

Полєвода Ю.А.
ВИКОРИСТАННЯ НОВІТНІХ МЕТОДІВ ПІСЛЯЗБИРАЛЬНОЇ ОБРОБКИ ЗЕРНА 115

Попов С.В., Петраш О.В., Бурлака А.О.
ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІНИ ТОЧНОСТІ ТА ШОРСТКОСТІ ОТВОРІВ, ОТРИМАНИХ ДЕФОРМУЮЧИМ ПРОШИВАННЯМ 119

Потоскаєв О.М.
ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ НАПОВНЮВАЧІВ ЕЛАСТОМЕРІВ, ПРИЗНАЧЕНИХ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ КОРПУСНИХ ДЕТАЛЕЙ 122

Прілєпо Н.В., Ковбаса В.П.
ВИЗНАЧЕННЯ ДЕФОРМАЦІЙ ЗОНИ КОНТАКТУ ДЕФОРМІВНОГО КОЛЕСА З ДЕФОРМІВНОЮ ОПОРНОЮ ПОВЕРХНЕЮ 126

Рибалко І.М., Тіхонов О.В., Горячев А.О.
МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СПОСОБУ ВІДНОВЛЕННЯ РЕСОРНИХ ЛИСТІВ 129

Рибалко І.М., Тіхонов О.В., Тєрєхов Д.А.
ПРИЧИНИ ЗНОСУ ДЕТАЛЕЙ ПОРШНЕВОЇ ГРУПИ 133

Рибальченко В.Д., Костенко О.М., Дрожчана О.У.
ЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ПРОЦЕСУ ПОДРІБНЕННЯ ЗЕРНА У МОЛОТКОВІЙ ДРОБАРЦІ 137

Рихлівський П.А., Коновал О.О.
РОЗРОБЛЕННЯ НОВОГО СПОСОБУ ГІДРОВИСІВУ ПРОРОЩЕНОГО НАСІННЯ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР 140

Розгон О.В.
ВПРОВАДЖЕННЯ «РОЗУМНИХ МЕРЕЖ» В ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЦІ В УКРАЇНІ І У СВІТІ 142

3. Промышленные полимерные композиционные материалы. Под ред. М. Ричардсона. Пер. с англ. / Под ред. П.Г. Бабаевского. - М., 1980. 472 с.

4. Наполнители для полимерных композиционных материалов. Под ред. Г.С. Каца и Д.В. Милевски. Пер. с англ. / Под ред. П.Г. Бабаевского. - М.: Химия, 1981. 736 с.

ВИЗНАЧЕННЯ ДЕФОРМАЦІЙ ЗОНИ КОНТАКТУ ДЕФОРМІВНОГО КОЛЕСА З ДЕФОРМІВНОЮ ОПОРНОЮ ПОВЕРХНЕЮ

Прілєпо Н.В., *здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії*
Ковбаса В.П., *доктор технічних наук, професор*
Полтавський державний аграрний університет

В багатьох процесах у виробництві виникає задача з визначення параметрів контактної взаємодії колеса і поверхні, по якій воно рухається. В останні роки дослідженнях про контакту взаємодію деформівних тіл використовуються із застосуванням методів FEM та DEM [1,2,3], але в них втрачаються властивості загальності отриманих результатів. Тому метою даного дослідження є побудова умов на поверхні контакту «деформівне колесо – деформівна опорна поверхня» за умов неузгодженості геометричних форм контактуючих поверхонь.

Продовжуючи [4] роботу із розв’язання поставленої задачі та для описання контактної взаємодії колеса з поверхнею, по якій воно переміщується, необхідно вирішити наступні задачі:

– визначити величини зосереджених сил від дії навантажень на деформівне колесо;

– вивести функції розподілених навантажень у зоні контакту при дії зосереджених сил і моментів;

– визначити функціональну залежність величини тертя кочення від механічних властивостей контактуючих поверхонь, геометричних розмірів і форм колеса, а також прикладених навантажень;

– визначити границі зон контакту деформівного колеса з деформівною поверхнею.

В загальному випадку, процедура розв’язання контактної задачі в аналітичному вигляді, для випадку геометричної лінійності зв’язку

напружень з деформаціями, передбачає пошук функцій, що є розв'язками еліптичних рівнянь.

Такі функції широко відомі та представлені у вигляді функції Бусинеску та Черруті, які в подальшому були розвинені [1,2,3].

Рівняння зміщень на поверхні визначаються на основі застосування наступних бігармонічних функцій:

$$F_1 = \int\int p_x[\xi,\eta]\Omega \mathrm{d}\xi \mathrm{d}\eta; G_1 = \int\int p_y[\xi,\eta]\Omega \mathrm{d}\xi \mathrm{d}\eta; H_1 = \int\int p_z[\xi,\eta]\Omega \mathrm{d}\xi \mathrm{d}\eta,$$

$$F = \frac{\partial F_1}{\partial z} = \int\int p_x[\xi,\eta]\log[\rho+z]\mathrm{d}\xi \mathrm{d}\eta; G = \frac{\partial G_1}{\partial z} = \int\int p_y[\xi,\eta]\log[\rho+z]\mathrm{d}\xi \mathrm{d}\eta; H = \frac{\partial H_1}{\partial z} = \int\int p_z[\xi,\eta]\log[\rho+z]\mathrm{d}\xi \mathrm{d}\eta,$$

$$\psi_1 = \frac{\partial F_1}{\partial x} + \frac{\partial G_1}{\partial y} + \frac{\partial H_1}{\partial z} = \frac{\partial \int\int p_x[\xi,\eta]\Omega \mathrm{d}\xi \mathrm{d}\eta}{\partial x} + \frac{\partial \int\int p_y[\xi,\eta]\Omega \mathrm{d}\xi \mathrm{d}\eta}{\partial y} + \frac{\partial \int\int p_z[\xi,\eta]\Omega \mathrm{d}\xi \mathrm{d}\eta}{\partial z},$$

$$\psi = \frac{\partial \psi_1}{\partial z} = \frac{\partial F}{\partial x} + \frac{\partial G}{\partial y} + \frac{\partial H}{\partial z}; \frac{\partial \psi_1}{\partial z} = \frac{\partial \int\int p_x[\xi,\eta]\log[\rho+z]\mathrm{d}\xi \mathrm{d}\eta}{\partial x} + \frac{\partial \int\int p_y[\xi,\eta]\log[\rho+z]\mathrm{d}\xi \mathrm{d}\eta}{\partial y} + \frac{\partial \int\int p_z[\xi,\eta]\log[\rho+z]\mathrm{d}\xi \mathrm{d}\eta}{\partial z},$$

$$\Omega = z\log[\rho+z] - \rho; \rho = \sqrt{\left((x-\xi)^2 + (y-\eta)^2 + z^2\right)}, \quad (1)$$

де $F_1, G_1, H_1, F, G, H, \psi, \psi_1$ – бігармонічні потенційні функції,

$p_x[\xi,\eta], p_y[\xi,\eta], p_z[\xi,\eta]$ – компоненти розподілених по поверхні навантажень $(x, y, z=0)$ сил.

На основі (1) рівняння переміщень в напрямках $x \to u, y \to v, z \to w$ виглядатимуть наступним чином:

$$u = \frac{1}{4\pi G}\left(2\frac{\partial F}{\partial z} - \frac{\partial H}{\partial x} + 2\nu\frac{\partial \psi_1}{\partial x} - z\frac{\partial \psi}{\partial x}\right); v = \frac{1}{4\pi G}\left(2\frac{\partial G}{\partial z} - \frac{\partial H}{\partial y} + 2\nu\frac{\partial \psi 1}{\partial y} - z\frac{\partial \psi}{\partial y}\right); w = \frac{1}{4\pi G}\left(2\frac{\partial H}{\partial z} + (1-2\nu)\psi - z\frac{\partial \psi}{\partial z}\right), \quad (2)$$

де G – модуль пружності зсувних деформацій, ν – коефіцієнт Пуассона.

З урахуванням (1) рівняння (2) приймуть наступний вигляд:

$$w = \int_{-a}^{a}\int_{-b}^{b}\left(\begin{array}{l}\dfrac{1}{4\pi G\left((x-\xi)^2+(y-\eta)^2+z^2\right)^{3/2}}\times \\ \times\left(\begin{array}{l} px[\xi,\eta]\left((1-2\nu)(x-\xi)^2 + (x-\xi)z - (2\nu-1)\left((y-\eta)^2+z^2\right)\right) + \\ +(py[\xi,\eta]\left((1-2\nu)(x-\xi)^2 + (1-2\nu)(y-\eta)^2 + (y-\eta)z + (1-2\nu)z^2\right) + \\ +pz[\xi,\eta]\left((3-2\nu)(x-\xi)^2 + (3-2\nu)(y-\eta)^2 - 2(\nu-2)z^2\right)\end{array}\right)\end{array}\right)d\eta d\xi;$$

$$v=\int_{-a}^{a}\int_{-b}^{b}\left(\frac{1}{\left(4\pi G\left(\sqrt{(x-\xi)^2+(y-\eta)^2+z^2}+z\right)^2\left((x-\xi)^2+(y-\eta)^2+z^2\right)^{3/2}\right)}\times\right.$$
$$\times\left(\begin{array}{l}2\nu px[\xi,\eta]\left(\begin{array}{l}(x-\xi)^3(y-\eta)-z(x-\xi)^2\left(\eta+\sqrt{(x-\xi)^2+(y-\eta)^2+z^2}-y+z\right)+\\+(x-\xi)\left(2z(y-\eta)\left(\sqrt{(x-\xi)^2+(y-\eta)^2+z^2}+z\right)+(y-\eta)^3\right)+z\left(\begin{array}{l}(y-\eta)^2\sqrt{(x-\xi)^2+(y-\eta)^2+z^2}+\\+2z(y-\eta)\left(\sqrt{(x-\xi)^2+(y-\eta)^2+z^2}+z\right)-\\-z^2\left(\sqrt{(x-\xi)^2+(y-\eta)^2+z^2}+z\right)+(y-\eta)^3\end{array}\right)\end{array}\right)-\\-2py[\xi,\eta]\left((x-\xi)^2+(y-\eta)^2+z^2\right)\times\left((\nu-1)(x-\xi)^2+(\nu-2)z\left(\sqrt{(x-\xi)^2+(y-\eta)^2+z^2}+z\right)\right)+\\+(y-\eta)^2(2\nu-1)pz[\xi,\eta](y-\eta)\left((x-\xi)^2+(y-\eta)^2+z^2\right)\times\left(\sqrt{(x-\xi)^2+(y-\eta)^2+z^2}+z\right)\end{array}\right)d\eta d\xi;$$

$$u=\int_{-a}^{a}\int_{-b}^{b}\left(\frac{1}{4\pi G\left((x-\xi)^2+(y-\eta)^2+z^2\right)^{3/2}}\times\right.$$
$$\times\left(\begin{array}{l}px[\xi,\eta]\left(2(x-\xi)^4+(x-\xi)^2\left(\begin{array}{l}-2\nu\sqrt{(x-\xi)^2+(y-\eta)^2+z^2}+\\+5z\sqrt{(x-\xi)^2+(y-\eta)^2+z^2}+\\+4(y-\eta)^2+6z^2\end{array}\right)+\left((y-\eta)^2+z^2\right)\left(\begin{array}{l}(2\nu+3z)\times\\\times\left(\sqrt{(x-\xi)^2+(y-\eta)^2+z^2}+z\right)+2(y-\eta)^2\end{array}\right)\right)\\+py[\xi,\eta](x-\xi)(y-\eta)(z-2\nu)\left(2\sqrt{(x-\xi)^2+(y-\eta)^2+z^2}+z\right)+pz[\xi,\eta](x-\xi)\times\left(\begin{array}{l}-z^2\left(\sqrt{(x-\xi)^2+(y-\eta)^2+z^2}-4\nu\right)+4\nu z\sqrt{(x-\xi)^2+(y-\eta)^2+z^2}+\\+\left((x-\xi)^2+(y-\eta)^2\right)\times\left(2\nu+\sqrt{(x-\xi)^2+(y-\eta)^2+z^2}\right)-z^3\end{array}\right)\end{array}\right)d\eta d\xi \quad (3)$$

де a_1, a – границі контакту поверхонь в напрямку осі ox, задня та передня, відповідно; b_1, b – границі контакту в напрямку осі oy в додатній та від'ємний напрямок, відповідно.

Вирази (3) мають досить громіздкий вигляд, оскільки враховують другий та третій доданок рівнянь (2), які є об'ємними деформаціями та їх зміни за напрямками. Інтегрування таких громіздких виразів в аналітичному вигляді складне, тому, якщо нехтувати об'ємними складовими деформацій, то можна використовувати існуючі розрахунки [1,2,3]. В такому випадку переміщення поверхонь контакту можуть бути описані виразами наступного вигляду:

Від дії нормальних до поверхні контакту сил:

$$w=\frac{1-\nu^2}{E}\int_{-b}^{b}\int_{-a}^{a}\frac{pz[\xi,\eta]}{\sqrt{\left((x-\xi)^2+(y-\eta)^2+(z)^2\right)}}\mathrm{d}\xi\mathrm{d}\eta;\ u=\frac{1-\nu^2}{E}\int_{-b}^{b}\int_{-a}^{a}\frac{px[\xi,\eta]}{\sqrt{\left((x-\xi)^2+(y-\eta)^2+(z)^2\right)}}\mathrm{d}\xi\mathrm{d}\eta;$$
$$v=\frac{1-\nu^2}{E}\int_{-b}^{b}\int_{-a}^{a}\frac{py[\xi,\eta]}{\sqrt{\left((x-\xi)^2+(y-\eta)^2+(z)^2\right)}}\mathrm{d}\xi\mathrm{d}\eta. \quad (4)$$

Від дії дотичних до поверхні контакту сил:

$$w_t = \frac{1-2\nu}{4G}\int_{-b}^{b}\int_{-a}^{a}\left(px[\xi,\eta]\frac{x-\xi}{\sqrt{\left((x-\xi)^2+(y-\eta)^2+(z)^2\right)}} + py[\xi,\eta]\frac{y-\eta}{\sqrt{\left((x-\xi)^2+(y-\eta)^2+(z)^2\right)}}\right)\mathrm{d}\xi\mathrm{d}\eta;$$

$$u_t = \frac{1-2\nu}{4G}\int_{-b}^{b}\int_{-a}^{a} px[\xi,\eta]\left(\frac{1-\nu}{\sqrt{\left((x-\xi)^2+(y-\eta)^2+(z)^2\right)}} + \frac{\nu(x-\xi)^2}{\left(\sqrt{\left((x-\xi)^2+(y-\eta)^2+(z)^2\right)}\right)^3}\right)\mathrm{d}\xi\mathrm{d}\eta \quad ;$$

$$v_t = \frac{1-2\nu}{4G}\int_{-b}^{b}\int_{-a}^{a} py[\xi,\eta]\left(\frac{1-\nu}{\sqrt{\left((x-\xi)^2+(y-\eta)^2+(z)^2\right)}} + \frac{\nu(y-\eta)^2}{\left(\sqrt{\left((x-\xi)^2+(y-\eta)^2+(z)^2\right)}\right)^3}\right)\mathrm{d}\xi\mathrm{d}\eta. \quad (5)$$

В обох варіантах функцій для знаходження абсолютних деформацій поверхонь контакту необхідно знайти компоненти розподілених по поверхні контакту прикладених навантажень.

Список використаних джерел

1. Wanshen Xiao YanZhang. Design of manned lunar rover wheels and improvement in soil mechanics formulas for elastic wheels in consideration of deformation/ Journal of Terramechanics, Volume 65, June 2016, P. 61 – 71.

2. Wang Yang 1,*, Sun Tiecheng 2, Lu Yongjie 1 and Si Chundi. Prediction for Tire-Pavement Contact Stress under Steady-State Conditions based on 3D Finite Element Method/ Journal of Engineering Science and Technology Review 9 (4) (2016), P. 17 – 25.

3. A. Glenn Guthrie, Theunis R. Botha, P. Schalk Els. 3D contact patch measurement inside rolling tyres/ Journal of Terramechanics 69 (2017), P. 13 – 21.

4. Priliepo N. V., Kovbasa V. P. Peredumovy analizu vzaiemodii deformivnoho kolesa z deformivnoiu poverkhneiu/ Problemy ta perspektyvy rozvytku silskohospodarskoho mashynobuduvannia: materialy IV Vseukrainskoi internet-konferentsii, 02-03 hrudnia 2021 r. Poltava: Poltavskyi derzhavnyi ahrarnyi universytet, 2021. P. 14 – 18.

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СПОСОБУ ВІДНОВЛЕННЯ РЕСОРНИХ ЛИСТІВ

Рибалко І.М., *доктор технічних наук, доцент*
Тіхонов О.В., *кандидат технічних наук, доцент*
Горячев А.О., *здобувач вищої освіти ступеня магістра*
Державний біотехнологічний університет, м. Харків

Листові ресори – відповідальні деталі підвіски мобільної сільськогосподарської техніки – складаються з окремих листів, зібраних в пакет за допомогою болтів і драбин, і працюють в умовах

Наукове видання

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО МАШИНОБУДУВАННЯ

Матеріали
V Всеукраїнської науково-практичної
Інтернет-конференції
21-22 лютого 2023 року

Відповідальні за випуск: Р.М. Харак, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри механічної та електричної інженерії ПДАУ; *Ю.Б. Скоряк*, асистент кафедри механічної та електричної інженерії ПДАУ.

Редактор: Р.М. Харак.

Дизайн і верстка: Ю.Б. Скоряк.

Адреси для листування:
36003, Україна, Полтавська обл., м. Полтава, вул. Сковороди, 1/3,
Полтавський державний аграрний університет,
кафедра механічної та електричної інженерії;
e-mail: mei@pdaa.edu.ua

Редакційна колегія не несе відповідальності за зміст представлених матеріалів

© ПДАУ, 2023