



colloquium-journal

ISSN 2520-6990

Międzynarodowe czasopismo naukowe

Technical science

№ 15(102) 2021

Część 1



colloquium-journal

ISSN 2520-6990

ISSN 2520-2480

Colloquium-journal №15 (102), 2021

Część 1

(Warszawa, Polska)

Redaktor naczelny - **Paweł Nowak**
Ewa Kowalczyk

Rada naukowa

- **Dorota Dobija** - profesor i rachunkowości i zarządzania na uniwersytecie Koźmińskiego
- **Jemielniak Dariusz** - profesor dyrektor centrum naukowo-badawczego w zakresie organizacji i miejsc pracy, kierownik katedry zarządzania Międzynarodowego w Ku.
- **Mateusz Jabłoński** - politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki.
- **Henryka Danuta Stryczewska** – profesor, dziekan wydziału elektrotechniki i informatyki Politechniki Lubelskiej.
- **Bulakh Iryna Valerievna** - profesor nadzwyczajny w katedrze projektowania środowiska architektonicznego, Kijowski narodowy Uniwersytet budownictwa i architektury.
- **Leontiev Rudolf Georgievich** - doktor nauk ekonomicznych, profesor wyższej komisji atestacyjnej, główny naukowiec federalnego centrum badawczego chabarowska, dalekowschodni oddział rosyjskiej akademii nauk
- **Serebrennikova Anna Valerievna** - doktor prawa, profesor wydziału prawa karnego i kryminologii uniwersytetu Moskiewskiego M.V. Lomonosova, Rosja
- **Skopa Vitaliy Aleksandrovich** - doktor nauk historycznych, kierownik katedry filozofii i kulturoznawstwa
- **Pogrebnaya Yana Vsevolodovna** - doktor filologii, profesor nadzwyczajny, stawropolski państwowy Instytut pedagogiczny
- **Fanil Timeryanowicz Kuzbekov** - kandydat nauk historycznych, doktor nauk filologicznych. profesor, wydział Dziennikarstwa, Bashgosuniversitet
- **Aliyev Zakir Hussein oglu** - doctor of agricultural sciences, associate professor, professor of RAE academician RAPVHN and MAEP
- **Kanivets Alexander Vasilievich** - kandydat nauk technicznych, docent wydziału dyscypliny inżynierii ogólnej wydziału inżynierii i technologii państwowej akademii rolniczej w Połtawie
- **Yavorska-Vitkovska Monika** - doktor edukacji, szkoła Kuyavsky-Pomorsk w bidgoszczu, dziekan nauk o filozofii i biologii; doktor edukacji, profesor
- **Chernyak Lev Pavlovich** - doktor nauk technicznych, profesor, katedra technologii chemicznej materiałów kompozytowych narodowy uniwersytet techniczny ukraiны „Politechnika w Kijowie”
- **Vorona-Slivinskaya Lyubov Grigoryevna** - doktor nauk ekonomicznych, profesor, St. Petersburg University of Management Technologia i ekonomia
- **Voskresenskaya Elena Vladimirovna** doktor prawa, kierownik Katedry Prawa Cywilnego i Ochrony Własności Intelektualnej w dziedzinie techniki, Politechnika im. Piotra Wielkiego w Sankt Petersburgu
- **Tengiz Magradze** - doktor filozofii w dziedzinie energetyki i elektrotechniki, Georgian Technical University, Tbilisi, Gruzja
- **Usta-Azizova Dilnoza Ahrarovna** - kandydat nauk pedagogicznych, profesor nadzwyczajny, Tashkent Pediatric Medical Institute, Uzbekistan

    SlideShare



INDEX COPERNICUS
INTERNATIONAL

НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ
БИБЛИОТЕКА
LIBRARY.RU

«Colloquium-journal»

Wydawca «Interdruk» Poland, Warszawa
Annopol 4, 03-236

E-mail: info@colloquium-journal.org
<http://www.colloquium-journal.org/>

CONTENTS

TECHNICAL SCIENCE

Томчук В.В. PRACTICAL ASPECTS OF USING CROP RESIDUES.....	5
Грибик Р.І., Бурлака С.А. МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ РОБОТИ КОМБІНОВАНОГО ҐРУНТОБРОБНОГО АГРЕГАТУ	14
Нрыбук R.I., Burlaka S.A. MATHEMATICAL MODELING OF THE WORK PROCESS OF THE COMBINED SOIL TILLING UNIT	14
Жукова У.О. ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТНОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ЧЕРЕЗ ЭСКРОУ	17
Zhukova U.O. FEATURES OF PROJECT FINANCING OF CONSTRUCTION THROUGH ESCROW	17
Жукова У.О. МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ В ОСНОВЕ БЕРЕЖЛИВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА	19
Zhukova U.O. METAL CONSTRUCTIONS BASED ON LEAN CONSTRUCTION.....	19
Иванов С.Д. ПРИМЕНЕНИЕ ИМИТАЦИОННЫХ ПРОГРАММ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ..	21
Ivanov S.D. APPLICATION OF VIRTUAL REALITY SIMULATION PROGRAMS FOR STUDENT LEARNING	21
Канина А.Р. ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ФАКТОР КАК ОСНОВНАЯ ПРИЧИНА ТРАВМАТИЗМА ПРИ ВЫСОТНЫХ РАБОТАХ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ И МЕТОДЫ ЕГО КОНТРОЛЯ	24
Kanina A.R. THE HUMAN FACTOR AS THE MAIN CAUSE OF INJURIES DURING HIGH-RISE WORK IN CONSTRUCTION AND METHODS OF ITS CONTROL	24
Канина А.Р. ВЛИЯНИЕ СМЕННОГО И НОЧНОГО ГРАФИКА РАБОТЫ НА ТРУДОСПОСОБНОСТЬ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА ..	25
Kanina A.R. THE IMPACT OF SHIFT AND NIGHT WORK SCHEDULES ON THE ABILITY TO WORK AND HUMAN HEALTH.....	25
Кожемяченко А.В., Головачев А.В., Мишин А.Б. ПРИМЕНЕНИЕ КЛЕЕВ ДЛЯ ГЕРМЕТИЗАЦИИ КОНСТРУКЦИЙ ТРУБОПРОВОДОВ И СОСУДОВ ГЕРМЕТИЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ	27
Kozhemiachenko A.V., Golovachev A.V., Mishin A.B. APPLICATION OF ADHESIVES FOR SEALING CONSTRUCTIONS OF PIPELINES AND VESSELS OF SEALED CONSTRUCTIONS.....	27
Кожемяченко А.В., Головачев А.В., Мишин А.Б. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КЛЕЕВ-ГЕРМЕТИКОВ ДЛЯ РЕМОНТА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ДЕТАЛЕЙ, УЗЛОВ МАШИН, АГРЕГАТОВ И ТРУБОПРОВОДОВ	30
Kozhemiachenko A.V., Golovachev A.V., Mishin A.B. USE OF SEALANT ADHESIVES FOR REPAIR OF METAL PARTS, MACHINE UNITS, UNITS AND PIPELINES	30
Кожемяченко А.В., Головачев А.В., Мишин А.Б. РАЗРАБОТКА КЛЕЕВОЙ ГЕРМЕТИЗИРУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ РЕМОНТА ИСПАРИТЕЛЕЙ МАЛЫХ ХОЛОДИЛЬНЫХ МАШИН	34
Kozhemiachenko A.V., Golovachev A.V., Mishin A.B. DEVELOPMENT OF AN ADHESIVE SEALING SYSTEM FOR REPAIR OF EVAPORATORS OF SMALL REFRIGERATING MACHINES.....	34

Грибик Р.І.,
Бурлака С.А.

Вінницький національний аграрний університет

DOI: [10.24412/2520-6990-2021-15102-14-17](https://doi.org/10.24412/2520-6990-2021-15102-14-17)

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ РОБОТИ КОМБІНОВАНОГО ГРУНТООБРОБНОГО АГРЕГАТУ

Нрыbyk R.I.,
Burlaka S.A.

Vinnytsia National Agrarian University

MATHEMATICAL MODELING OF THE WORK PROCESS OF THE COMBINED SOIL TILLING UNIT

Анотація.

Розглянуто тяговий клас тракторів та встановлено оптимальну ширину захвату комбінованого ґрунтообробного агрегату, яка забезпечить стійке виконання технологічного процесу обробки ґрунту. Описано найбільш складний випадок – розгін машинно-тракторного агрегату при русанні з місця, коли робочі органи знаходяться у ґрунті на заданій глибині обробці, що відбувається при перемиканні швидкості в процесі виконання технологічної операції. Але з огляду на те, що розробляється агрегат для передпосівної обробки ґрунту, що має кілька робочих органів, пов'язаних між собою, тобто розглянута механічна система має значну інерційність, для точного розрахунку оптимальної ширини захоплення розглянуто динаміку руху механічної системи.

Abstract.

The traction class of tractors is considered and the optimum width of capture of the combined tillage unit which will provide steady performance of technological process of tillage is established. The most difficult case is described – acceleration of the machine-tractor unit when moving from the place when the working bodies are in the soil at a given depth of processing, which occurs when switching speeds in the process of technological operation. But given that the unit for pre-sowing tillage is being developed, which has several working bodies connected to each other, ie the considered mechanical system has significant inertia, the dynamics of the mechanical system movement is considered for accurate calculation of the optimal width of capture.

Ключові слова. моделювання, ґрунт, агрегат, опір, ширина захвату.

Keywords. modeling, soil, unit, resistance, width of capture.

Оптимальна ширина захвату агрегату залежить від його питомої опору, яке, як правило, визначається для сталого режиму роботи.

При рівномірному поступальному русі агрегату по горизонтальній поверхні на нього діють такі сили (рис. 1) [1]: G_T – сила тяжіння агрегату, Н; P_T – тягове зусилля трактора, Н; $P_{СК}$ – опір ґрунту пе-

реміщення скребка, Н; $P_{ЛК}$ – опір ґрунту переміщенню важкого котка, Н; $P_{ЗБ}$ – опір ґрунту переміщенню зубової борони, Н.

Прийmemo наступне припущення: допускаємо, що в вертикальній площині рівновагу агрегату забезпечується тим, що дія вертикальних складових реакцій ґрунту на робочих органах компенсуються вагою агрегату і що питомий опір ґрунту та глибина обробки постійні.

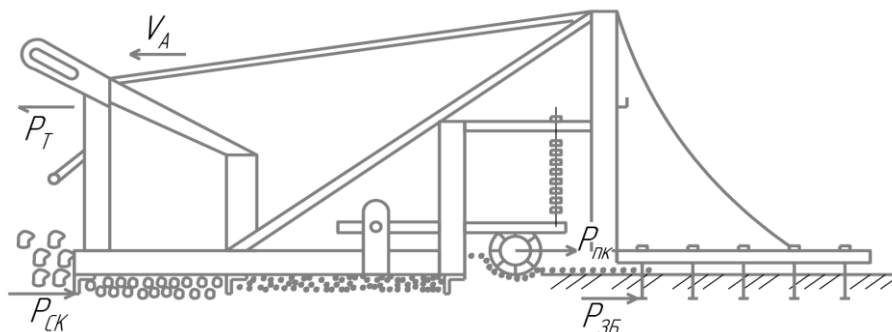


Рис. 1 - Сили, що діють на робочі органи комбінованого ґрунтообробного агрегату

Використовуємо рівняння Лагранжа другого роду для опису руху агрегату у вигляді диференціального рівняння [1,2]:

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial \dot{x}} \right) - \left(\frac{\partial T}{\partial x} \right) = Q_x \quad (1)$$

де T – кінетична енергія системи, Дж; x – узагальнена координата, м; Q_x – узагальнена сила, Н. Кінетична енергія по теоремі Кеніґа визначається за виразом [2]:

$$T_A = \frac{m_A V_A^2}{2} + \frac{I_A \omega^2}{2} \quad (2)$$

де m_A – маса агрегату, кг; V_A – швидкість пересування агрегату, м/с; I_A – момент інерції оберткових частин агрегату, $\text{кг}\cdot\text{м}^2$; ω – кутова швидкість обертання відносно центру мас, с^{-1} .

Розрахуємо кінетичну енергію агрегату за наступним виразом [1]:

$$T_A = T_{ПК} + T_{ПА} \quad (3)$$

де $T_{ПК}$ – кінетична енергія важкий коток, Дж; $T_{ПА}$ – кінетична енергія решти маси агрегату, що рухається поступально, Дж.

Окремі складові кінетичної енергії агрегату знаходяться за виразами:

$$T_{ПК} = 0,5 \left(m_{ПК} + \frac{I_{ПК}}{r_{ПК}^2} \right) x^2$$

$$T_{ПА} = 0,5 m_{ОХ} x^2 \quad (4)$$

де $m_{ПК}$ і $m_{ОХ}$ – маси, відповідно, важкого котка і решти агрегату, кг; $I_{ПК}$ – момент інерції важкого котка, $\text{кг}\cdot\text{м}^2$; $r_{ПК}$ – радіус важкого котка, м.

З урахуванням виразів (3) і (4) рівність (4) набуде вигляду:

$$T_{ПК} = 0,5 \left(m_{ПК} + m_{ОЧ} + \frac{I_{ПК}}{r_{ПК}^2} \right) x^2 \quad (5)$$

$$\delta A_x = F_x \delta x = P_T \delta x - P_{СК} \delta x - P_{ПК} \sin \varphi \delta x - P_{ЗБ} \delta x \quad (9)$$

де P_T – тягове зусилля трактора, Н; $P_{СК}$ – опір ґрунту переміщенню скребоків, Н; $P_{ПК}$ – опір ґрунту переміщенню важкого котка, Н; $P_{ЗБ}$ – опір ґрунту переміщенню зубової борони, Н.

Умова ковзання частинки ґрунту уздовж робочої поверхні скребка має такий вигляд (рис. 2):

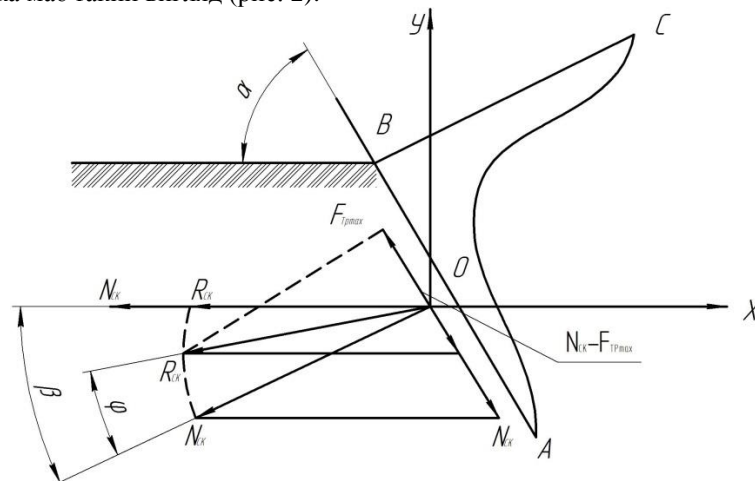


Рис. 2 - Схема дослідження взаємодії скребка та частки ґрунту

Так як $N_{ТСК} = N_{СК} \text{tg} \beta_{СК}$ – складова нормальної сили $N_{СК}$, направлена по дотичній до поверхні скребка, а $F_{ТСК} = N_{СК} \text{tg} \varphi$ – сила тертя частини об сталь, тоді умовне тертя буде:

$$N_{ТСК} = N_{СК} \text{tg} \beta_{СК} \succ N_{СК} \text{tg} \varphi \quad (11)$$

Позначимо:

$$k_1 = m_{ПК} + m_{ОЧ} + \frac{I_{ПК}}{r_{ПК}^2} \quad (6)$$

Перепишемо вираз з наступними змінами:

$$T_{ПК} = 0,5 k_1 x^2 \quad (7)$$

Результати диференціювання наступні:

$$\frac{\partial T_A}{\partial x} = 0,$$

$$\frac{\partial T_A}{\partial x} = k_1 x,$$

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T_A}{\partial x} \right) = k_1 x \quad (8)$$

Рухомий агрегат має тільки одну ступінь свободи. Тому приймаємо за узагальнену координату даної механічної системи нерухому горизонтальну вісь на поверхні поля, уздовж якої відбувається рух агрегату.

Роботу діючих сил на можливих переміщеннях, відповідних переміщенню:

$$N_{ТСК} \succ F_{ТР\text{max}} \quad (10)$$

де $N_{ТСК}$ – складова нормальної сили НСК спрямована по дотичній до поверхні скребка, Н; $F_{ТР\text{max}}$ – сила тертя частинки ґрунту об сталь, Н.

де $N_{СК}$ – нормальна сила тиску скребка на частинку ґрунту, Н; $\beta_{СК}$ – кут, що утворюється нормаллю поверхні скребка і направлений його руху, град; φ – кут тертя частинки ґрунту об сталь, град.

Так як $\beta_{СК} = 90^\circ - \alpha_{СК}$, то при умові ковзання:

$$\alpha_{СК} \prec 90^\circ - \varphi_{ПС} \quad (12)$$

де $\alpha_{СК}$ - кут постановки поверхні скребка до напрямку руху, град.

Для такого неоднорідного матеріалу, яким є ґрунт, що містить залишки рослин, необхідно враховувати кути тертя кожного компонента, а визначальним буде найбільший кут, тобто умова ковзання для неоднорідного матеріалу запишеться як:

$$\alpha_{СК} < \frac{\pi}{2} - \max(\varphi_{РО}, \varphi_{ПС}) \quad (13)$$

Зусиллю деформації ґрунту, протидіє сила нормального тиску на поверхню скребка, що вини-

$$N_{СК} = S_{СК} \sigma_{\max} = l_{СК} h_{СК} \sigma_{\max} = \frac{\gamma_0}{\sin \alpha_{СК}} l_{СК} h_{СК} h_{ОБ}, H \quad (15)$$

Величина рівнодіючої сили $R_{СК}$ від нормальної сили і сили тертя $N_{СК}$ визначається виразом:

$$R_{СК} = \frac{N_{СК}}{\cos \varphi} = \frac{\gamma_0}{\sin \alpha_{СК}} l_{СК} h_{СК} h_{ОБ}, H \quad (16)$$

$$P_{СК} = R_{СКx} = R_{СК} \cos(\beta_{СК} - \varphi) = \frac{\cos(\beta_{СК} - \varphi)}{\cos \varphi \cdot \sin \alpha_{СК}} \gamma_0 l_{СК} h_{СК} h_{ОБ}, H \quad (17)$$

Тяговий опір $P_{ПК}$ перекочування важкого котка визначиться за такою залежністю [3, 4, 5]:

$$P_{ПК} = P_{КК} \left(1 + \frac{3\psi}{4f^2} \right), H \quad (18)$$

де $P_{КК}$ – опір перекочування при вільному коченні важкий коток, Н; ψ – коефіцієнт ковзання важкого котка; f – коефіцієнт опору перекочування катка при коченні без ковзання.

Каток в процесі роботи перекочується по поверхні ґрунту з ковзанням. При цьому миттєвий центр швидкостей знаходиться на продовженні вертикального діаметра котка. Тому для спрощення аналізу руху катка В.П. Горячкін запропонував порядок з дійсним катком розглядати умовний каток більшого радіусу, який котиться без ковзання [6,7,8]. В цьому випадку миттєвий центр швидкостей розташовується в нижній точці вертикального діаметра умовного катка.

Радіус умовного катка $R_{УК}$, на якому знаходиться миттєвий центр швидкостей, можна визначити з відношення фактично пройденого шляху до числа оборотів важкого котка, виконаних під час проходження цього шляху:

$$R_{УК} = \frac{l_{ФП}}{2\pi n_{ПК}}, \text{ м} \quad (19)$$

З розрахунком даного коефіцієнта ковзання прикочую чого котка визначається з виразу:

$$\delta A_x = F_x \delta x = P_T \delta x - \frac{\cos(\beta_{СК} - \varphi_{ПС})}{\cos \varphi_{ПС} \sin \alpha_{СК}} \gamma_0 l_{СК} h_{СК} h_{ОБ} \delta x - \left(1 + \frac{3\psi}{4f^2} \right)^3 \frac{6G_{ПК}^2}{64\gamma_0 B_{ПК} R_{ПК}^2} - n_{ЗБ} \gamma_0 b_{ЗБ} h_{ЗБ}^2 = P_T \delta x - k_2 \delta x \quad (25)$$

кає при деформації. Тиск залежить від величини деформації і пропорційний коефіцієнту об'ємного змінання:

$$\sigma_N = x \gamma_0 \quad (14)$$

При русі скребка в ґрунті величина деформації є елементарним майданчиком поверхні скребка і буде залежати від його розташування.

Отже, з урахуванням розподілу величини деформації ґрунту по поверхні скребка, епюра нормальних тисків прийме вигляд прямокутної піраміди.

Для визначення сумарної нормальної сили тиску ґрунту на поверхню скребка, використовуємо такий вираз [3]:

Сили СК, R, N, а також вісь ОХ розташовуються в одній площині (рис. 1). Тому, проектуємо силу $R_{СК}$ на вісь ОХ і отримуємо тягову складову сили $R_{СКx}$ – силу $R_{СКx}$.

Отже, величина опору ґрунту переміщенню скребка буде дорівнює проекції рівнодіючої сили $R_{СК}$ на напрямку руху, тобто на вісь ОХ:

$$\psi = \frac{R_{УК} - R_{ПК}}{R_{ПК}} \quad (20)$$

де $R_{УК}$ – умовний радіус прикочую чого котка; $R_{ПК}$ – реальний радіус прикочую чого котка, м.

Коефіцієнт опору перекочування котка при коченні без ковзання можна знайти за формулою:

$$f = \frac{P_{КК}}{G_{ПК}} \quad (21)$$

де $G_{ПК}$ – вертикальна сила тиску прикочую чого котка на ґрунт, Н.

Опір перекочування $P_{КК}$ при вільному коченні котка знаходять за формулою Грандвуале-Горчакіна:

$$P_{КК} = \sqrt[3]{\frac{6G_{ПК}^2}{64\gamma_0 B_{ПК} R_{ПК}^2}} \quad (22)$$

$B_{ПК}$ – ширина прикочую чого котка, м.

Відповідно, тяговий опір $P_{ПК}$ перекочування прикочую чого котка з розрахунком рівноваги може бути знайдений за виразом:

$$P_{ПК} = \left(1 + \frac{3\psi}{4f^2} \right)^3 \sqrt[3]{\frac{6G_{ПК}^2}{64\gamma_0 B_{ПК} R_{ПК}^2}} \quad (23)$$

За аналогією з попереднього виразу тяговий опір переміщення зубової борони можна знайти з виразу:

$$P_{ЗБ} = n_{ЗБ} \gamma_0 b_{ЗБ} h_{ЗБ}^2 \quad (24)$$

де $n_{ЗБ}$ – кількість зубів зубової борони; $b_{ЗБ}$ – ширина зуба; $h_{ЗБ}$ – висота зуба, м.

Таким чином вираз прийме вигляд:

де:

$$k_2 = \frac{\cos(\beta_{СК-ФПС})}{\cos\varphi_{ПС}\sin\alpha_{СК}} \gamma_0 l_{СК} h_{СК} h_{ОБ} \delta x - \left(1 + \frac{3\psi}{4f^2}\right)^3 \sqrt{\frac{6G_{ПК}^2}{64\gamma_0 B_{ПК} R_{ПК}^2} - n_{ЗБ} \gamma_0 b_{ЗБ} h_{ЗБ}^2} \quad (26)$$

Після перестановки складових у рівнянні Лагранжа другого роду отримаємо:

$$k_1 x = P_T - k_2 \quad (27)$$

Представимо цей вираз в іншому вигляді:

$$k_1 \frac{d^2 x}{dt^2} = P_T - k_2 \quad (28)$$

де t – час, с.

Звідси:

$$\frac{d^2 x}{dt^2} = \frac{P_T - k_2}{k_1} \quad (29)$$

З врахуванням того, що:

$$\frac{dx}{dt} = v \quad (30)$$

Перепишемо рівняння в наступному вигляді:

$$\frac{dv}{dt} = \frac{P_T - k_2}{k_1} \quad (31)$$

Проінтегруємо вираз:

$$\int_0^v dv = \int_0^t \frac{P_T - k_2}{k_1} dt$$

$$v = \frac{P_T - k_2}{k_1} t + C_1 \quad (32)$$

де C_1 – довільна похідна.

Для початкових умов $t=0$, $v(0)=x_0$ отримаємо, що $C_1=x_0$

Тоді рівність запишемо так:

$$v = x_0 + \frac{P_T - k_2}{k_1} t \quad (33)$$

де v – швидкість руху агрегату, м/с; x_0 – початкова швидкість агрегату, приймаємо $x_0=0$ м/с; P_T – номінальне тягове зусилля МТЗ-80, Н, k_1 , k_2 – емпіричні коефіцієнти; t – час руху, с.

Аналіз рівняння (33) показує, що найбільший вплив на швидкість переміщення агрегату мають питомий опір ґрунту переміщенню робочих органів та їх маса. Отримане рівняння дозволяє визначити швидкість руху агрегату. Тут необхідно врахувати, що швидкість руху агрегату менше 2,5 м/с (9 км/год) не допускається вимогами інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур, Підставами є наявні дані в рівнянні (33) з огляду на введені позначення за виразами (23) і (24). При розрахунках приймемо такі обмеження:

глибина обробки 0,1 м, кут установки скребків 700, ширина важких котків 4,3 м, кут внутрішнього тертя ґрунту 520; час 1 с, кут тертя ґрунту про матеріал скребка 20 ... 260, вологість ґрунту 16-18%.

В результаті розрахунків отримаємо, що швидкість руху агрегату повинна становити 9...10 км/год.

Список літератури

1. Войтюк Д.Г., Барановський В.М., Булгаков В.М. Сільськогосподарські машини. Основи теорії та розрахунку: Підручник; за ред. Д. Г. Войтюка. К.: Вища освіта, 2005. 446 с.
2. Гунько І.В., Бурлака С.А. Математичне моделювання роботи системи живлення дизельного двигуна працюючого на біопаливі з дросельним регулювання складу паливної суміші. The scientific heritage. 2020. № 50. С. 34-38.
3. Кіртбая Ю.К. Основи комплексної механізації сільськогосподарського виробництва. К.: Вид-во Укр. акад. с.-г. наук, 1961. 209 с.
4. Мельник І. І., Сапсай В. І., Барабаш Г. І., Зубко В. М., Чуба В. В. Математична модель визначення оптимального складу агрегатів у рослинництві. Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. 2011. Вип. 41(1). С. 272-278.
5. Натанзон І. Й. Комплектування машинно-тракторного парку колгоспів і радгоспів різних зон УРСР. К.: Вид-во Укр. акад. с.г. наук, 1961. 104с.
6. Погорелый Л. В. Почвообрабатывающие и посевные машины: история, машиностроение, конструирование. уч. пособ. Киев: Феникс, 2005. 264 с.
7. Свирщевский Б.С. Эксплуатация машинно-тракторного парка. М.: Сельхозгиз, 1958. 660 с.
8. Фінн Е.А., Варшавський М.Л., Черватюк І.Є. Комплектування машинно-тракторного парку господарства: навч. посіб. Київ: Урожай, 1989. 176 с.

Жукова Ульяна Олеговна

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет

[DOI: 10.24412/2520-6990-2021-15102-17-19](https://doi.org/10.24412/2520-6990-2021-15102-17-19)

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТНОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ЧЕРЕЗ ЭСКРОУ

Zhukova Ulyana Olegovna

Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering

FEATURES OF PROJECT FINANCING OF CONSTRUCTION THROUGH ESCROW

Аннотация.

Согласно некоторым градостроительным теориям, фундаментальная проблема развития национальной системы расселения и размещения производительных сил связана с развитием индивидуального жилищного строительства (ИЖС). Цель статьи – изучить и проанализировать особенности проектного финансирования через эскроу.

Abstract.

According to some urban planning theories, the fundamental problem of the development of the national system of settlement and distribution of productive forces is associated with the development of individual housing