

Yuriy Labatuk

Institute of oilseeds of the National Academy of Agricultural Sciences

Technical and economic efficiency of longline chisel

The calculation of cost-effectiveness of chisel with a layered treatment of heavy rain-fed and irrigated soils. To calculate the cost-effectiveness of the use of rippers stratified heavy rain-fed cultivation and irrigated soils. A comparative trial research YAHR-2 and chisel plow IF-2, 5. According to test results revealed that the quality of soil loosening better after undergoing experimental YAHR-2 and is 71.5 ... 80%, while the traction resistance is 2.84 ... 2.91 kN. Application Research YAHR-2 tiered tillage can reduce the cost of fuel and lubricants to reduce by 16% compared with serial working bodies of IF-2, 5.

Economic calculations show that the use of tiered rippers YAHR-2 for irrigated conditions makes it possible to obtain an annual economic impact 38783 GRN.

soil, subsoiler, chisel, economic efficiency

Одержано 21.10.13

УДК 531.1:631.3.06

О.М. Леженкін, доц., д-р техн. наук, С.В. Головін, інж.

Таврійський державний агротехнологічний університет, Мелітополь

Визначення кінетичної енергії відносного руху агрегату для збирання рицини, як функції узагальнених швидкостей

В статті приводиться розрахункова схема збирального агрегату, а також методика визначення його кінетичної енергії, як функції узагальнених швидкостей.

обчислення рослин на корені, кінетична енергія, узагальнені координати, узагальнені швидкості, рицина

А.Н. Леженкин, С.В. Головин

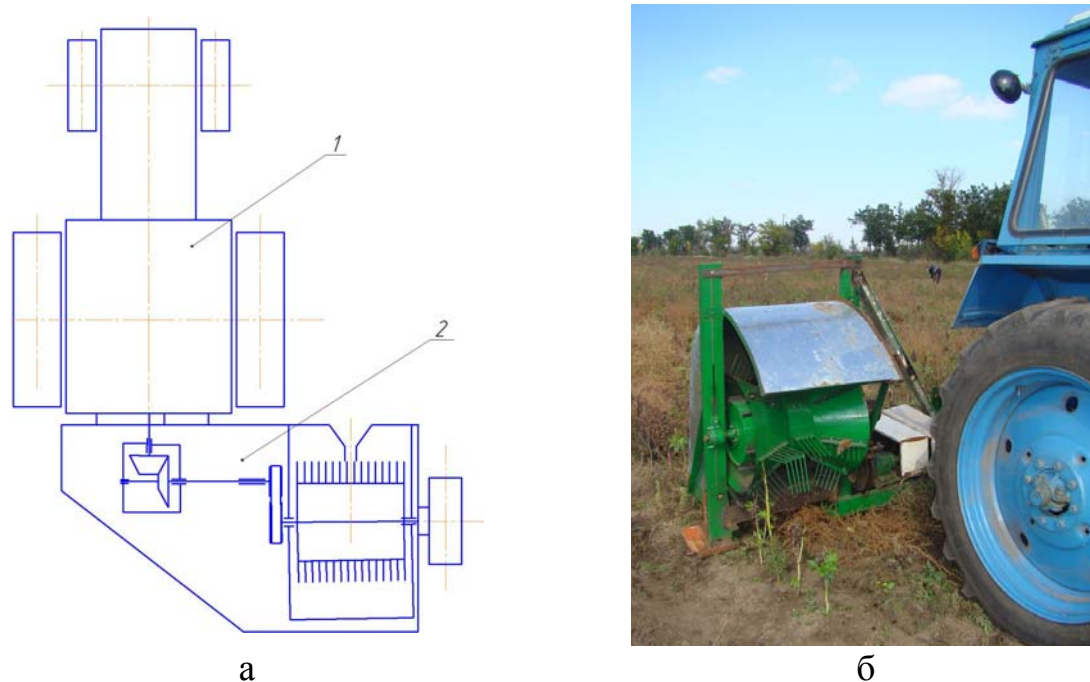
Таврический государственный агротехнологический университет

Определение кинетической энергии относительного движения агрегата для уборки клещевина, как функции обобщенных скоростей

В статье приводится расчетная схема уборочного агрегата, а также методика определения его, кинетической энергии, как функции обобщенных скоростей

очесывание растений на корню, кинетическая энергия, обобщенные координаты, обобщенные скорости, клещевина, уборочный модуль.

Постановка проблеми. Рицина є важливою технічною культурою. але її посіви в Україні в останній час різко скоротилися. Причиною цього є недоліки комбайнової технології збирання, тобто, високий рівень втрат (10...12%). Вирішити це питання можливо шляхом впровадження технології обчислення рослин на корені. В Таврійському державному агротехнологічному університеті розроблений модуль для збирання рицини (рис.1) [1, 2, 3].



а – технологічна схема; б – загальний вигляд;
1 – колісний трактор МТЗ-80; 2 – збиральний модуль.

Рисунок 1 - Агрегат для збирання рицини методом обчисування

В польових умовах були проведені випробування цього модуля [4], які доказали його ефективність. Але, як показали випробування, втрати неочісуванням безпосереднім чином пов'язані з стійкістю руху збирального агрегату. Для дослідження стійкості руху необхідно на першому етапі розглянути динаміку агрегату.

Аналіз останніх досліджень. Роботу з теорії руху сільськогосподарських машин і агрегатів розпочав засновник землеробської механіки академік В.П.Горячкін. Він вказав на необхідність встановлення правильних співвідношень між діючими на машини силами, з одного боку, і їх масами, швидкостями і режимами роботи з іншого.

Запропонована ним теорія мас і швидкостей машин визначним чином пов'язана з дослідженнями динаміки їх руху [5].

Подальше подовження досліджень динаміки сільськогосподарських агрегатів знайшло відображення в роботах П.М.Василенка [6, 7].

В роботах [8, 9] причіпні машини розглядаються як фізичний маятник, який здійснює відносний рух на горизонтальній площині. Питання динаміки і стійкості руху окремих ланок причіпного зернозбирального агрегату розглянуті в роботах [10, 11, 12, 13].

Стосовно до напівнавісного агрегату для збирання рицини аналіз динамічних і кінематичних факторів, що впливають на його рух, розглянуті в роботі [14]. Робота [15] присвячена визначенню узагальнених сил збирального агрегату. Але, кінетична енергія збирального агрегату не визначена. Тому виникає задача визначення кінетичної енергії збирального агрегату.

Формулювання мети статті. Визначити кінетичну енергію руху напівнавісного агрегату для збирання рицини, як функцію узагальнених швидкостей.

Основна частина. Розглянемо рух напівнавісного збирального агрегату, що складається з трактора МТЗ-80 і обчисуючого модулю (рис.1).

Збиральний агрегат представляє собою одноланкову механічну систему, переносний рух якої є поступальним. Для спрощення аналізу прийемо, що центр мас

трактора в переносному русі рухається рівномірно, тобто $V_C = \text{const}$. Переносний рух агрегату здійснюється разом площиною $X_1O_1Y_1$ (рис.2) [14]. Під дією зовнішніх факторів агрегат починає здійснювати відносний рух.

Збиральний агрегат має дві ступені вільності, таким чином, його відносний рух буде визначатися двома узагальненими координатами.

Розглянемо по порядку кожну з них. Переміщення центру мас агрегату вздовж вісі O_1X_1 визначається координатою X_{1C} , поворот навколо вісі, що проходить через центр мас агрегату – узагальненою координатою φ .

Кінетична енергія агрегату в відносному русі складається з кінетичної енергії поступального і обертального рухів.

$$T = T_{BP} + T_{пост}, \quad (1)$$

де T_{BP} – кінетична енергія агрегату при його обертанні відносно центру мас;

$T_{пост}$ – кінетична енергія агрегату при поступальному русі.

Кінетична енергія тіла, що здійснює обертальний рух визначається з співвідношення [16]:

$$T = \frac{I_Z \cdot \omega^2}{2}, \quad (2)$$

де I_Z – момент інерції твердого тіла відносно вісі Z ;

ω – кутова швидкість, с^{-1} .

З урахуванням того, що $\omega = \dot{\varphi}$, вираз (2) прийме вигляд:

$$T = \frac{I_Z \cdot \dot{\varphi}^2}{2}. \quad (3)$$

При поступальному русі кінетична енергія визначається з виразу [16]:

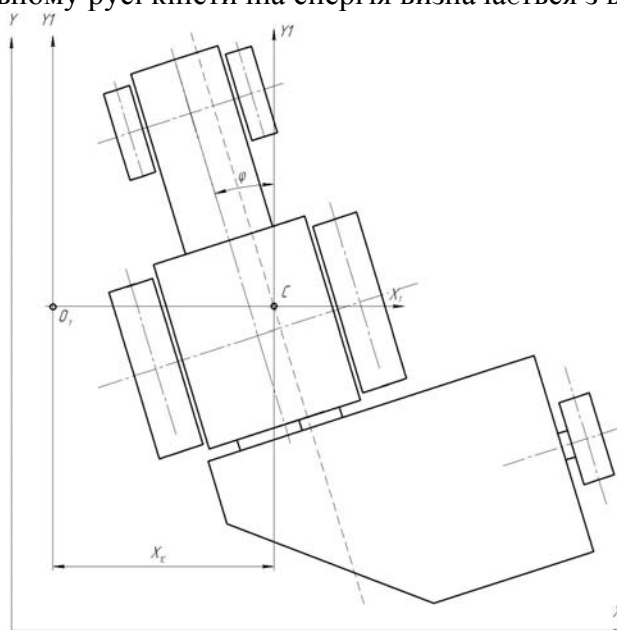


Рисунок 2 – Розрахункова схема збирального агрегату

$$T_{пост} = \frac{m \cdot V^2}{2}, \quad (4)$$

де m – маса, Н;

V – поступальна швидкість, м/с.

Для відносного руху агрегату $V = \dot{X}_{1C}$.

Тоді кінетична енергія поступального руху буде дорівнювати:

$$T_{\text{пост}} = \frac{m \cdot \dot{X}_{1C}^2}{2}, \quad (5)$$

де m – маса агрегату, кг.

Маса агрегату визначається з співвідношення:

$$m = m_{\text{ТР}} + m_{\text{М}}, \quad (6)$$

де $m_{\text{ТР}}$ – маса трактора, кг;

$m_{\text{М}}$ – маса обчислюючого модулю, кг.

Після підстановки формул (3) та (5) у вираз (1) отримуємо:

$$T = \frac{1}{2} \cdot (I_Z \cdot \dot{\varphi}^2 + m \cdot \dot{X}_{1C}^2). \quad (7)$$

Висновки. В результаті проведених аналітичних досліджень отримано вираз для визначення кінетичної енергії збирального агрегату як функції узагальнених швидкостей, який може бути використаний при складанні диференціальних рівнянь його відносного руху.

Список літератури

1. Пат. 37775 Україна, МПК7 А01D41/08, А01D45/30. Пристрій для збирання рицини / В.А.Дідур, В.Т.Надикто, О.М.Леженкін, С.В.Головін (Україна). – U200808162; заявл. 17.006.2008; опубл.12.07.08, Бюл.№23.
2. Пат. 50849 Україна, МПК7 А01D41/08, А01D45/30. Пристрій для збирання рицини / С.В.Головін, О.М.Леженкін, В.А.Дідур (Україна). – U200913555; заявл. 25.12.2009; опубл.25.06.2010, Бюл.№12.
3. Пат. 58913 Україна, МПК7 А01D41/08, А01D45/30. Пристрій для збирання селекційних посівів рицини / С.В.Головін, ТДАТУ Промислова власність. – U2010.
4. Дідур В.А. Результати польових досліджень машини для збирання рицини методом обчисування на корені / В.А.Дідур, О.М.Леженкін, С.В.Головін. – Праці ТДАТУ. – Мелітополь, 2010. – Вип.9, т.6. – С.37...45.
5. Горячкин В.П. Теория масс и скоростей сельскохозяйственных машин и орудий / В.П.Горячкин // Собрание сочинений. – Т.1. – М.: Колос, 1965. – С.431-465.
6. Василенко П.М. Элементы теории устойчивости движения прицепных сельскохозяйственных машин и орудий / П.М.Василенко // Сборник трудов по земледельческой механике. – М., 1954. – С.73-92.
7. Василенко П.М. О методике механико-математических изысканий при разработке сельскохозяйственной техники / П.М.Василенко. – М.: Бюро технической информации ГОСНИТИ, 1962. – 280 с.
8. Гячев Л.В. Динамика машинно-тракторных и автомобильных агрегатов / Л.В.Гячев. – Ростов-на-Дону; РГУ, 1976. – 192 с.
9. Гячев Л.В. Устойчивость движения сельскохозяйственных машин и агрегатов / Л.В.Гячев. – М.: Машиностроение, 1981. – 206 с.
10. Леженкін О.М. Стійкість руху трактора при агрегуванні причіпного збирального агрегату / О.М.Леженкін // Праці ТДАТА. – Мелітополь, 2005. – Вип.31. – С.89-102.
11. Леженкін О.М. Диференціальні рівняння руху причіпної збиральної машини / О.М.Леженкін // Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин; КНТУ. – Кіровоград, 2010. – Вип.40, т.ІІ. – С.57-65.
12. Леженкин А.Н. Анализ устойчивости движения прицепной уборочной машины очесывающего типа / А.Н.Леженкин // Информационные технологии в эксплуатации МТП АПК; Известия международной академии аграрного образования. – СПб, 2008. – Вып.7. – Т.1. – С.110-115.
13. Леженкин А.Н. Динамика очесывающего агрегата при уборке зерновых культур / А.Н.Леженкин // Механизм и электриф.сел.х-ва. – 2004. - №12. – С.24-25.
14. Леженкін О.М. Аналіз динамічних та кінематичних показників, що впливають на рух обчислюючого модулю для збирання рицини / О.М.Леженкін, С.В.Головін // Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету [Електронний ресурс]. – Мелітополь: ТДАТУ, 2012. – Вип.2, т.3. – Режим доступу: <http://www.nbu.gov.ua/e-journals/nvtdau>. – С.147-154.
15. Леженкін О.М. Визначення узагальнених сил діючих на обчислюючий модуль для збирання рицини / О.М.Леженкін, С.В.Головін // Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин: Загальнодерж.відомч.науково-техніч.зб. – Кіровоград, 2012. – Вип.42. – Ч.ІІ. – С.59-64.

16. Булгаков В.М. Інженерна механіка: підручник / В.М.Булгаков, О.І.Литвинов, Д.Г.Войтюк; за ред. В.М.Булгакова. – Вінниця: Нова книга, 2006. – Ч.1. Теоретична механіка. – 504 с.

Aleksandr Lezhenkin, S. Golovin

Tavria state agrotechnological university

Determination of kinetic energy of relative motion of the unit for castor-oil tree harvesting, as a functions of the generalized velocities.

The article aim – to define the kinetic energy of relative motion of the semi-mounted unit for castor-oil tree harvesting as a function of generalized velocities.

A brief work description – the harvesting unit is presented as a two-segments mechanical system, with movement of the unit mass center that is the transport motion. Under the influence of external factors the unit starts relative motion. The harvesting unit has two degrees of freedom, therefore, its relative motion will be defined by two generalized coordinates. Motion of the mass center along the OX_1 axis is defined by X_1C coordinate, turn round the axis passing through the unit mass center, by the generalized coordinate φ . Kinetic energy of the unit is calculated by general formulas of mechanics in the article.

Conclusion. Formula for calculation of kinetic energy of the harvesting unit as a function of generalized has been got as a result of analytical velocities research, and it can be used for making differential equations.

a tow of plants on a root, the kinetic energy, the generalized coordinates, the generalized velocities, a castor-oil tree, the harvesting component

Одержано 19.09.13

УДК 631.172:633.521

А.С. Лімонт, ст. наук. співр., канд. техн. наук, В.М. Климчук, ст. наук. співр., канд. техн. наук

Житомирський національний агроекологічний університет

Інститут сільського господарства Полісся НААНУ

Якість упаковок льонотрести при використанні на її збиранні прес-підбирачів

Визначені лінійна маса і довжина шару стебел в рулоні, а також довжина стрічки трести, що піднята з поля і спресована в рулон. Досліджена зміна щільності рулону і пошкодження стебел трести в ньому залежно від відношення лінійної маси шару стебел в рулоні до лінійної маси стрічки трести.
льон-довгунець, треста, збирання, прес-підбирач, використання, рулон, параметри

А.С. Лимонт, В.М. Климчук

Житомирский национальный агроекологический университет

Институт сельского хозяйства Полесья НААНУ

Качество упаковок льнотресты при использовании на ее уборке пресс-подборщиков

Определены линейная масса и длина слоя стеблей в рулоне, а также длина ленты тресты, которая поднята с поля и спрессована в рулон. Исследовано изменение плотности рулона и повреждение стеблей тресты в нем в зависимости от отношения линейной массы слоя стеблей в рулоне к линейной массе ленты тресты.

лен-долгунец, треста, уборка, пресс-подборщик, использование, рулон, параметры

Постановка проблеми. У світовій практиці льонарства визнано перспективним збирати рошенцеву тресту за допомогою прес-підбирачів, що формують рулони циліндричної форми. Таку технологію збирання трести називають рулонною. При