

**III. ПЕРЕРОБНІ ТА ХАРЧОВІ ВИРОБНИЦТВА****Купчук І.М.**

к.т.н., старший викладач

**Вінницький
національний аграрний
університет****Браніцький Ю.Ю.**

директор

**ДП «Уладово-
Люлинецька дослідно-
селекційна станція»
Інституту
біоенергетичних
культур і цукрових
буряків
Національної академії
аграрних наук України****Kupchuk I.****Vinnitsia National
Agrarian University****Branitsky Yu.****State Enterprise
«Uladovo-Lulinets
experimental selection
station» of the Institute of
Bioenergetic Cultures and
Sugar Beet of the National
Academy of Agrarian
Sciences of Ukraine****УДК 631.362.3: 004.021: 531.011****РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО
АЛГОРИТМУ РОЗРАХУНКУ
КІНЕМАТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ
РОБОЧИХ ОРГАНІВ ВІЯЛЬНО-
КАЛІБРУВАЛЬНОЇ МАШИНИ**

Серед основних пріоритетних галузей аграрного сектору, що закладають підґрунтя розвитку агропромислового комплексу (АПК), в цілому, можна виокремити селекцію та насінництво. Стратегічна важливість розвитку даної галузі стала основою для діяльності одного із структурних підрозділів Навчально-науково-виробничого комплексу (ННВК) «Всеукраїнський науково-навчальний консорціум» – Уладово-Люлинецької дослідно-селекційної станції (УЛДСС) Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків (ІБК і ЦБ) Національної академії аграрних наук України (НААН України), у рамках програми наукових досліджень (ПНД) НААН України № 13 «Селекція зернових і зернобобових культур».

Серед низки виробничих стадій селекції та насінництва, можна виокремити післязбиральну обробку насіння, що відіграє важливу роль у виробничому циклі даної галузі.

У статті викладено методику кінематичного аналізу шарнірно-важільного механізму віяльно-калібрувальної машини з використанням методик аналітичної механіки. Також наведено лістинг програмного алгоритму в середовищі «MathCad 15.0» для автоматизованого розрахунку параметрів руху сепараційної поверхні, що дозволить оперативно відреагувати на необхідність виконання технологічних регулювань машини, наприклад, зміни куткової швидкості.

Ключові слова: закон руху, аналітична механіка, віяльно-калібрувальна машина, шарнірно-важільний механізм, консорціум, насінництво.

Постановка проблеми. Селекцію та насінництво можна назвати, чи не найдешевшим, найрезультативнішим та екологічно чистим чинником зростання виробництва продукції рослинництва. За сучасних тенденцій підвищення вартості енергозатрат на одиницю виробленої продукції і за наявності проблем, що виникли внаслідок загрозливого забруднення навколишнього природного середовища, селекції відводиться особливо важлива економічна і суспільна роль [1].

Пріоритетність даної галузі для держави стала підґрунтям для роботи над програмами наукових досліджень в одному із структурних підрозділів ННВК «Всеукраїнський науково-навчальний консорціум» – Уладово-

Люлинецької дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України.

Серед них можна виокремити ПНД 13 «Селекція зернових і зернобобових культур», що ставить за мету: «Удосконалити методологію селекційного процесу зернових, зернобобових культур і на цій основі створити й передати на державне випробування якісно нові сорти з комплексом необхідних господарсько-цінних ознак, пристосовані до вирощування в різних регіонах України і за різними агротехнологіями, запропонувати наукові основи їх ефективного насінництва» [2].

Крім того за науково-виробничою програмою «Селекція сільськогосподарських



культур в ланках первинного насінництва» по Уладово-Люлинецькій дослідно-селекційній станції ІБК і ЦБ НААН України поставлено наступні завдання:

- первинне насінництво по виведенню нових високоврожайних, придатних до прямого комбайнування сортів гороху;
- виробниче випробування, розмноження насіння новорайонованих та перспективних сортів озимої пшениці;
- виробництво елітного насіння новорайонованих та перспективних сортів зернових і зернобобових культур [2].

У селекції та насінництві зернових та зернобобових культур у ННВК «Всеукраїнський науково-навчальний консорціум» (УЛДСС ІБК і ЦБ НААН), серед низки виробничих етапів, одним із ключових можна виокремити підготовку насіння до зберігання. Як правило, дана стадія представлена певним набором типових технологічних операцій, із застосування, в основному, механічних та тепломасообмінних процесів, що полягають в очищенні сортового насіння від домішок (насіння бур'янів, шкідників та іншого насіння), сортуванні та сушіння (при необхідності).

Зважаючи на те, що від якості виконання та енерговитрат на реалізацію даних операцій залежить майбутня вартість готової продукції, та, як наслідок, конкурентоспроможність її на ринку, актуальними є наукові дослідження, що спрямовані на оптимізацію параметрів процесу підготовки сортового насіння до зберігання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання загальної селекції та розвитку методів створення вихідного матеріалу лягло в основу праць вітчизняних науковців Молоцького М. Я., Васильківського С. П., Князюка В. І., Власенка В. А. [1]. Проблемам впливу конструктивних особливостей машин та режимних параметрів на якість вихідного матеріалу присвячені наукові роботи відповідно Грабара І. Г., Дерев'янка Д. А., Герука С. М. [3] та Мирончука В. Г., Прилуцького А. Н., Буркова А. И., Михайлова А. Д. [4-7]. Методика кінематичного аналізу механізмів, в тому числі аналітичними методами у повній мірі висвітлені в працях Солоні О. В., Калетніка Г. М., Булгакова В. М. [8; 9].

Післязбиральна обробка зерна за рахунок таких операцій як очищення та сортування, спрямована на отримання насіннєвого матеріалу, та передбачає розв'язання певних завдань.

Очищенню підлягає все зібране зерно та полягає у виділенні із зернової маси домішок, а також щуплого, битого і пошкодженого зерна основної культури.

У процесі сортування зерно розподіляють на сорти (фракції) за його властивостями:

розмірами (товщина, ширина і довжина), масою або вагою, аеродинамічними та іншими характеристиками, з метою отримання високоякісного насіннєвого матеріалу [1; 3].

Основними показниками, що визначають якість очищення та сортування, є чистота зернового матеріалу, схожість насіння, абсолютна або питома вага і однаковість за розмірами [3; 4]. Базисні кондиції (питома вага, геометричні показники, вага однієї тисячі насінин) регламентуються державними стандартами та агротехнічними вимогами по кожній із сільськогосподарських культур.

Відповідно до методичних матеріалів та нормативних документів [10], які використовує у своїй діяльності лабораторія селекції та насінництва зернобобових культур Уладово-Люлинецької дослідно-селекційної станції ІБК і ЦБ НААН України, насіння зернових та зернобобових культур має відповідати наступним класам:

I клас – містить 99 % насіння основної культури при схожості 90 % і не більше ніж 10 шт./кг насіння інших культур, у тому числі 5 шт./кг насіння бур'янів;

II клас – 98,5 % основної культури при схожості 90...95 % і не більш, як 100 шт./кг насіння інших культур, у тому числі бур'янів 75 шт./кг;

III клас – відповідно 98 і 85...90 % і насіння інших культур відповідно – 300 і 200 шт./кг.

Зерночисні машини при заданій продуктивності й засміченості зерна за один пропуск мають очищати зерно відповідно до вимог щодо посівного матеріалу, що забезпечується своєчасним регулюванням кінематичних параметрів робочих органів технологічного обладнання – віяльно-калібрувальних машин [5].

Тому, виходячи із важливого значення своєчасного регулювання параметрів законів руху виконавчих органів, як засобу інтенсифікації процесів очистки та сепарації зерна, доцільно розробити алгоритм кінематичного аналізу робочих органів віяльно-калібрувальних машин із застосуванням електронної обчислювальної машини (ЕОМ).

Формулювання мети досліджень.

Метою статті є автоматизація розрахунку значень переміщення, швидкості та прискорення сепараційних поверхонь віяльно-калібрувальної машини в залежності від кінематичних та геометричних параметрів виконавчого механізму в режимі реального часу, шляхом розробки алгоритму кінематичного аналізу та реалізації його в математичному середовищі «MathCad 15.0».

Матеріали і методи дослідження.

Наукові положення статті ґрунтуються на основі законів теоретичної механіки та фізики,



кінематичний аналіз виконано аналітичним методом В. А. Зінов'єва [8, 9]. Предмет дослідження – кінематичні параметри сепараційної поверхні віяльно-калібрувальної машини. Об'єкт дослідження – кінематична схема шарнірно-важільного механізму віяльно-калібрувальної машини.

Виклад основного матеріалу дослідження. В загальному випадку віяльно-калібрувальна машина (рис. 1) [11] містить завантажувальний бункер (1), систему аеросепарації, в якій відбір домішок відбувається через аспіраційний канал (2), створеним вентилятором (3) повітряним потоком та направляється в аероциклон (4).

Машина характеризується механічним розділенням на фракції просіюванням матеріалу на наборах сит, що приводяться в коливний рух за допомогою електродвигуна (5), механічної передачі (6) (в даному випадку

пасову), ведений шків якої встановлений на приводному валу кривошипно-кривошипно-повзунного механізму (7). Шатун з'єднаний із рамкою ситового блока (8), який монтується на рамі (9) таким чином, щоб мати лише один ступінь вільності – зворотно-поступальний рух відносно однієї із осей.

Таким чином, потік зернової маси проходить обробку в двох незалежних блоках віяльно-калібрувальної машини (рис. 2), що ґрунтуються на аеродинамічній очистці від легких домішок та механічному розділенні на фракції (за розміром) на послідовно встановлених ситових поверхнях.

Для досягнення поставленої мети, нами розроблений алгоритм кінематичного аналізу кривошипно-повзунного механізму даної технологічної машини, кінематична схема якого наведена на рисунку 3.

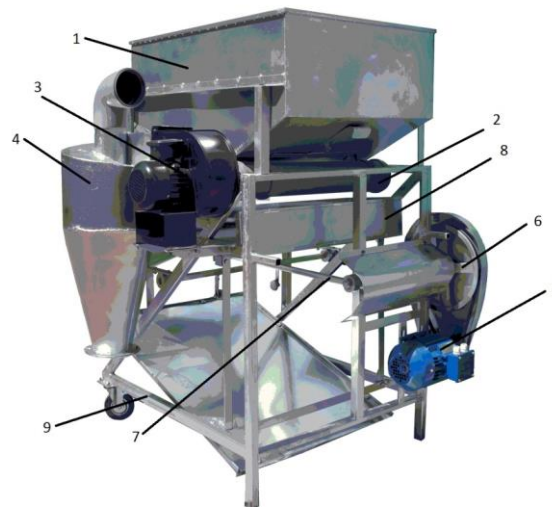


Рис. 1. Віяльно-калібрувальна машина [11]:

1 – завантажувальний бункер; 2 – аспіраційний канал; 3 – привод вентилятора; 4 – аероциклон; 5 – електродвигун; 6 – механічна передача; 7 – кривошипно-повзунний механізм; 8 – ситовий блок; 9 – рама.

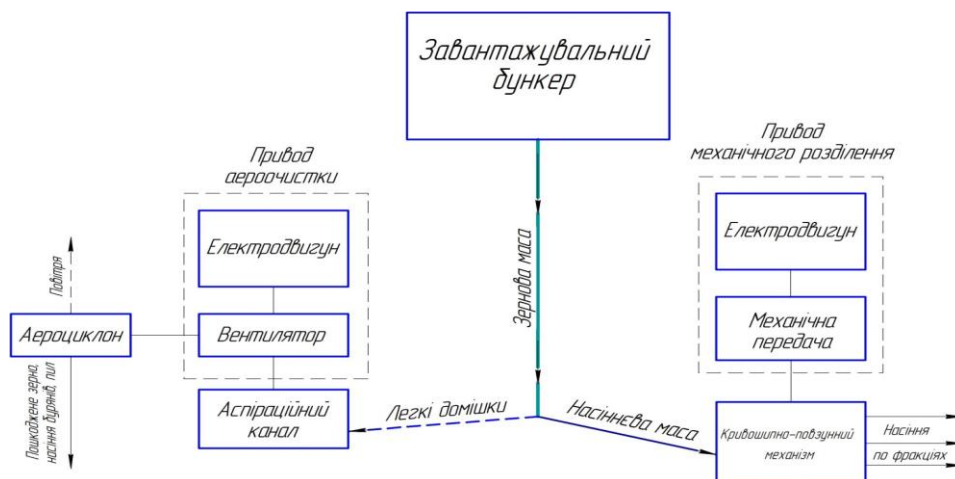


Рис. 2. Структурно-технологічна схема машини

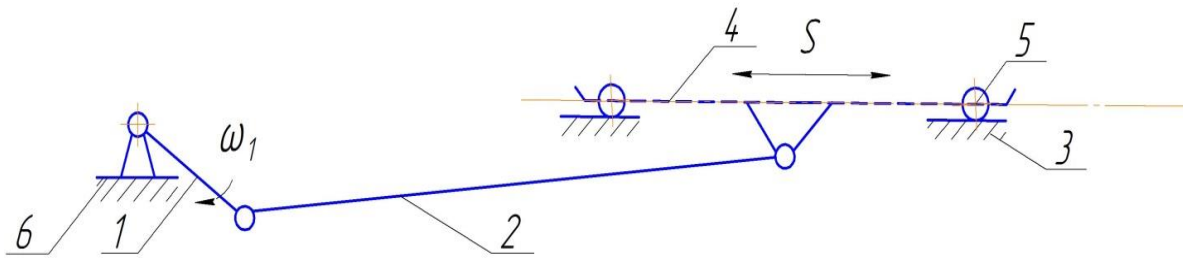
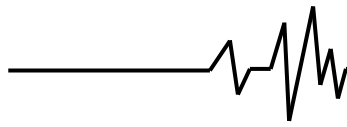


Рис. 3. Кінематична схема кривошипно-повзунного механізму:
1 – кривошип; 2 – шатун; 3 – напрямні; 4 – сито; 5 – ролики; 6 – рама машини.

Відповідно до розрахункової схеми (рис. 4) значення кутової координати φ_1 можна знайти із залежності:

$$\varphi_1(t) = \omega_1 \cdot t, \quad (1)$$

де ω_1 – кутова швидкість ведучої ланки, рад/с; t – момент часу, с.

Тоді, проекція точки А на вісь O_1X та O_1Y :

$$A_x(t) = L_{OA} \cdot \cos \varphi_1; \quad (2)$$

$$A_y(t) = L_{OA} \cdot \sin \varphi_1, \quad (3)$$

де L_{OA} – довжина кривошипа, м.

Значення кутової координати φ_2 можна знайти використовуючи теорему синусів:

$$\frac{L_{AB}}{\sin \varphi_1} = \frac{L_{OA}}{\sin \varphi_2}, \quad (4)$$

де L_{AB} – довжина шатуна, м.

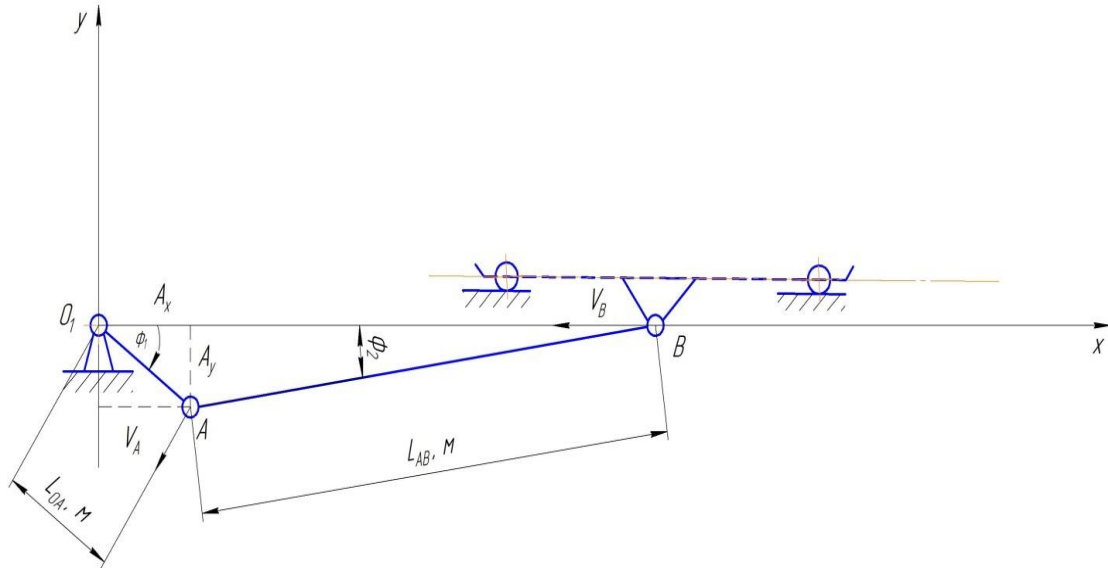


Рис. 4. Розрахункова схема для кінематичного аналізу

Тоді, розрахункова залежність матиме вигляд:

$$\varphi_2 = \arcsin \left(\frac{L_{OA} \cdot \sin \varphi_1}{L_{AB}} \right). \quad (5)$$

Звідси, проекції точки В на вісь O_1X та O_1Y :

$$B_x(t) = A_x(t) + L_{AB} \cdot \cos \varphi_2; \quad (6)$$

$$B_y(t) = 0. \quad (7)$$

Проекції векторів швидкостей точок А та В на вісі координат O_1X та O_1Y можна представити у вигляді:

$$V_{AX}(t) = \frac{d}{dt} A_x(t); \quad (8)$$

$$V_{AY}(t) = \frac{d}{dt} A_y(t); \quad (9)$$

Абсолютна швидкість т. А:

$$V_A(t) = \sqrt{(V_{AX}(t))^2 + (V_{AY}(t))^2}. \quad (10)$$

Для т. В:

$$V_B(t) = \frac{d}{dt} B_x(t). \quad (11)$$

Значення прискорення т. В обчислюється за наступною залежністю:

$$a_B(t) = \frac{d}{dt} V_B(t). \quad (12)$$

Враховуючи конструктивні особливості машин даного класу, припустимо, що закони руху крайньої точки кривошипа (т. В) та сепараційної поверхні (сита) ідентичні.

Аналіз отриманих залежностей рівнянь руху сита здійснювався в програмному середовищі MathCad 15.0 (рис. 5).



швидкості ведучої ланки (кривошипа) у вигляді графічних залежностей (рис. 6).

Висновки. Таким чином, використання розробленого програмного алгоритму дозволяє автоматизувати розрахунок кінематичних параметрів сита віяльно-калібрувальної машини в залежності від заданої кутової швидкості приводного валу ведучої ланки та геометричних параметрів ланок кривошипно-повзунного механізму. Оцінка даних параметрів дозволить оперативно відреагувати на необхідність виконання технологічних регулювань машини, наприклад, зміни кутової швидкості, цим самим створюючи потенціал для покращення техніко-економічних показників машини та технологічної операції зокрема.

Крім того, застосування даного алгоритму буде корисне при проектуванні нових машин для механічного розділення, що базуються на аналогічній структурній схемі виконавчого механізму.

В подальшому планується розробка адаптивної системи регулювання параметрів віяльно-калібрувальної машини, що ставить за мету узгодження параметрів машини із характеристиками зернового матеріалу. Суть цієї системи полягає у аналізі вхідних даних кінематичних параметрів робочих органів на ЕОМ, що можуть бути отримані у вигляді сигналів датчиків та автоматичному коригуванні цих параметрів шляхом зміни кутової швидкості приводного валу кривошипа, з метою досягнення оптимальних, з технологічної точки зору, режимів роботи.

Список використаних джерел

1. Селекція і насінництво сільськогосподарських рослин: підручник / М.Я. Молоцький, С.П. Васильківський, В.І. Князюк, В.А. Власенко. — К. : Вища освіта, 2006. — 463 с.
2. Сайт «Уладово-Люлинецька дослідно-селекційна станція Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків Національної академії аграрних наук України» [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://uldss.com.ua/naukovi-pidrozdili>.
3. Грабар І.Г. Вплив чинників післязбиральної обробки зерна на якість насінневого матеріалу / І.Г. Грабар, Д.А. Дерев'янка, С.М. Герук // Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. — 2010. — № 40. — С. 18-26.
4. Обладнання підприємств переробної і харчової промисловості: підручник / В.Г. Мирончук, І.С. Гулий, М.М. Пушанко. — Вінниця : Нова книга, 2007. — 648 с.
5. Прилуцький А.Н. Технологічні основи створення ресурсощадних технічних засобів

для післязбиральної обробки зерна / А.Н. Прилуцький // Техніка і технології АПК. — 2012. — № 6. — С. 24-27.

6. Бурков А.И. Зерноочистительные машины. Конструкция, исследования, расчет и испытание. / А.И. Бурков, Сучугов Н.П. — Киров : НИИСХ Северо-Востока, 2000. — 261 с.

7. Михайлов А.Д. Машини, агрегати та комплекси для післязбиральної обробки зерна і насіння. / А.Д. Михайлов. — Харків : ХНТУСГ ім. П. Василенка, 2012. — 226 с.

8. Солоня О.В. Теорія механізмів і машин. Курсове проектування : навч. посіб. / О.В. Солоня, М.М. Вірник. — Вінниця : ПП Балюк І.Б., 2012. — 224 с.

9. Теоретична механіка. Посібник для практичних занять. / В.М. Булгаков, В.В. Бурлака, Г.М. Калетнік, І.Є. Кравченко, С.І. Кучеренко, Д.І. Мазоренко та інші.; Під редакцією проф. С.І. Кучеренка. — Вінниця : Нова книга, 2010. — 667 с.

10. Насіння сільськогосподарських культур. Сортові та посівні якості. Технічні умови : ДСТУ 2240-93. — [Чинний від 01-07-94]. — К. : Держстандарт України, 1995. — 89 с.

11. Сайт «Господарка ТМ» [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://gospodarka.od.ua/produksiya.html>.

Список джерел у транслітерації

1. Molotskyi, M.Ya., Vasylykivskyi, S.P., Kniazyuk, V.I., & Vlasenko, V. A. (2006). Seleksiia i nasinnytstvo silskohospodarskykh roslyn [Breeding and seed production of agricultural plants]. Kyiv: Vyshcha osvita [in Ukrainian].
2. Sait «Uladovo-Liulynetska doslidno-seleksiina stantsiia Instytutu bioenerhetychnykh kultur i tsukrovykh buriakiv Natsionalnoi akademii ahrarnykh nauk Ukrainy» [Uladovo-Lulynets experimental selection station of the Institute of Bioenergetic crops and sugar beet of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine]. uldss.com.ua. Retrieved from <https://uldss.com.ua/naukovi-pidrozdili/> [in Ukrainian].
3. Hrabar, I.H., Derevianko, D.A., & Heruk, S.M. (2010). Vplyv chynnykiv pisliazybralnoi obrobky zerna na yakist nasinnievoho materialu [Effect of factors of post-harvesting of grain on the quality of seed material]. Konstruiuvannya, vyrobnytstvo ta ekspluatatsiia silskohospodarskykh mashyn, 40, 18-26 [in Ukrainian].
4. Myronchuk, V.H., Hulyi, I.S. & Pushanko, M.M. (2007). Obkladnannia pidpriemstv pererobnoi i kharchovoi promyslovosti [Equipment of processing and food processing enterprises]. Vinnytsia: Nova knyha [in Ukrainian].
5. Prylutskyi, A.N. (2012). Tekhnolohichni osnovy stvorennia resursooshchadnykh



tekhnichnykh zasobiv dlia pisliazbyralnoi obrobky zerna [Technological bases of creation of resource-saving technical means for post-harvesting of grain processing]. *Tekhnika i tekhnolohii APK*, 6, 24-27 [in Ukrainian].

6. Burkov, A.I. & Suchuhov, N.P. (2000). *Zernoochistitel'nye mashyny. Konstrukciya, issledovaniya, raschet i ispytanie*. [Grain cleaning machines. Construction, research, calculation and testing]. Kirov : NIISKH Severo-Vostoka [in Russian].

7. Mykhailov, A.D. (2012). *Mashyny, ahrehaty ta komplekxy dlia pisliazbyralnoi obrobky zerna i nasinnia* [Machines, assemblies and complexes for post-harvesting of grain and seeds]. Kharkiv: KhNTUSH im. P. Vasylenka [in Ukrainian].

8. Solona, O.V. & Virnyk, M.M. (2012). *Teoriia mekhanizmiv i mashyn. Kursove proektuvannia* [Theory of Mechanisms and Machines. Course designing]. Vinnytsia: PP Baliuk I.B. [in Ukrainian].

9. Bulhakov, V.M., Burlaka, V.V., Kaletnik, H.M., Kravchenko, I.Ie., Kucherenko, S.I., Mazorenko, D.I. et al. (2010). *Teoretychna mekhanika. Posibnyk dlia praktychnykh zaniat* [Theoretical mechanics. A guide for practical employment]. Vinnytsia: Nova knyha [in Ukrainian].

10. *Nasinnia silskohospodarskykh kultur. Sortovi ta posivni yakosti. Tekhnichni umovy* [Seeds of agricultural crops. Varietal and sowing quality. Specifications]. (1995). DSTU 2240-93 from 1 July 1994. Kyiv: Derzhstandart Ukraine [in Ukrainian].

11. Sait «Hospodarka TM» [Trademark hosts]. gospodarka.od.ua. Retrieved from <http://gospodarka.od.ua/produksiya/> [in Ukrainian].

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО АЛГОРИТМА ДЛЯ РАСЧЕТА КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РАБОЧЕГО ОРГАНА КАЛИБРОВОЧНОЙ МАШИНЫ

Среди основных приоритетных отраслей аграрного сектора, которые закладывают основы развития агропромышленного комплекса (АПК), в целом, можно выделить селекцию и семеноводство. Стратегическая важность развития данной отрасли стала основой для деятельности одного из структурных подразделений Учебно-научно-производственного комплекса (УНПК) «Всеукраинский научно-учебный консорциум» – Уладово-Люлинецкой опытно-селекционной станции (УЛОСС) Института биоэнергетических культур и сахарной

свеклы (ИБК и СС) Национальной академии аграрных наук Украины (НААН Украины), в рамках программы научных исследований (ПНИ) НААН Украины № 13 «Селекция зерновых и зернобобовых культур».

В статье изложена методика кинематического анализа шарнирно-рычажного механизма веялко-калибровочной машины с использованием методик аналитической механики. Также приведен листинг программного алгоритма в среде «MathCad 15.0» для автоматизированного расчета параметров движения сепарационной поверхности, что позволит оперативно отреагировать на необходимость выполнения технологических регулировок машины, например, изменения угловой скорости.

Ключевые слова: закон движения, аналитическая механика, веялко-калибровочная машина, шарнирно-рычажный механизм, консорциум, семеноводство.

DEVELOPMENT OF A SOFTWARE ALGORITHM TO DETERMINE THE KINEMATIC PARAMETERS FOR THE WORKING SURFACE OF CALIBRATION MACHINE

Among the priority sectors of the agricultural sector, laying the foundation of agriculture, in general, you can create a breeding and seed production. With the strategic importance of the development of this industry became the basis for research and production activities of one of the structural units of the Educational-scientific-production complex ESPC "Ukrainian Scientific and Educational Consortium" – Uladovo-Lulinets experimental selection station (ULESS) of the Institute of Bioenergetic crops and sugar beet (IBC&SB) of the National Academy of Agrarian Sciences (NAAS) of Ukraine, within the framework of the scientific research program of the NAAS of Ukraine № 13 "Selection of cereals and leguminous crops".

In the article the technique of kinematic analysis of the hinge-lever mechanism of the fan-gauge machine using methods of analytical mechanics is presented. A listing of the software algorithm in the «MathCad 15.0» environment is also provided for the automated calculation of the motion parameters of the separation surface, which will allow to react on time to the need to perform technological adjustments to the machine, for example, changes in the angular velocity.

Keywords: law of motion, analytical mechanics, fan-caliber machine, articulated mechanism, consortium, seed production.

**Відомості про авторів**

Купчук Ігор Миколайович – кандидат технічних наук, старший викладач кафедри «Загальнотехнічних дисциплін та охорони праці» Вінницького національного аграрного університету (вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, Україна, 21008, e-mail: kupchuk.igor@i.ua).

Браніцький Юрій Юрійович – директор ДП «Уладово-Люлинецька дослідно-селекційна станція» Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків Національної академії аграрних наук України (вул. Семполовського, 15, с. Уладівське, Калинівський район, Вінницька область, Україна 22422, e-mail: selekstanciya@gmail.com).

Купчук Игорь Николаевич – кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры «Общетеchnических дисциплин и охраны труда» Винницкого национального аграрного университета (ул. Солнечная, 3, г. Винница, Украина, 21008, e-mail: kupchuk.igor@i.ua).

Браницкий Юрий Юрьевич – директор ГП «Уладово-Люлинецкая опытно-селекционная станция» Института биоэнергетических культур и сахарной свеклы Национальной академии аграрных наук Украины (ул. Семполовського, 15, с. Уладовское, Калиновский район, Винницкая область, Украина, 22422, e-mail: selekstanciya @ gmail.com).

Kupchuk Igor – Ph.D., senior lecturer of the «Department of General Technical Disciplines and Occupational Safety» of Vinnitsia National Agrarian University (Sonyachna St., 3, Vinnitsa, Ukraine, 21008, e-mail: kupchuk.igor@i.ua).

Branitsky Yuriy – Director of State Enterprise «Uladovo-Lulinets experimental selection station» of the Institute of Bioenergetic Cultures and Sugar Beet of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine (Sempolovsky St., 15, Uladovske, Kalinovka district, Vinnitsa region, 22422, e-mail: selekstanciya@gmail.com).