

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ МЕХАНІКИ ТА АВТОМАТИКИ АПВ НААН
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



***ЗБІРНИК
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ***

***X Міжнародної науково-технічної конференції з нагоди
116-ї річниці від дня народження
доктора технічних наук, професора,
члена-кореспондента ВАСГНІЛ,
віцепрезидента УАСГН
КРАМАРОВА
Володимира Савовича
(1906-1987)***

«КРАМАРОВСЬКІ ЧИТАННЯ»

***23-24 лютого 2023 року
м. Київ***

УДК: 631.356.2

АЛГОРИТМИ РОЗРОБКИ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ТРАНСПОРТНО-ОЧИСНИХ МОДУЛІВ КОРЕНЕЗБИРАЛЬНИХ МАШИН

М. Р. ПАНЬКІВ, канд. техн. наук, доцент
*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,
Тернопіль, Україна
E-mail: pankiv@tntu.edu.ua*

Наукові дослідження, які регламентують розробку наукових концепцій та алгоритмів побудови, функціонування та сфери застосування основних транспортно-технологічних систем сільськогосподарських машин частково ґрунтуються на методах і принципах, які викладених у багатьох наукових працях. За основу розробки техніко-математичних моделей технологічних об'єктів використанні загальні положення, які описують сутність базисних статично-кінематичних і динамічних елементів розробки у вигляді функціональних залежностей, які характеризують технологічні процеси агропромислового комплексу: обробіток ґрунту, посів культур, догляд за посівами, захист культури, збирання врожаю, транспортування матеріалу, переробку сировини тощо.

Складовою та однією з пріоритетних частин загальних аспектів функціонування коренезбиральних машин є методологія та методи розробки наукових концепцій і гіпотез математичного моделювання транспортно-технологічних очисних систем коренезбиральних машин і оптимізація технологічного процесу відокремлення домішок від крупних коренеплодів [1].

При цьому, методологія та методи розробки сформульовані на основі застосування в конструктивно-технологічній схемі коренезбиральних машин адаптованих транспортно-технологічних моноблочних базових систем викопування коренеплодів, очищення викопаного вороху коренеплодів від домішок і завантаження коренеплодів.

Видатним вченим, засновником основ теорії технічної механіки, яка моделює процеси аграрної інженерії, професором П. Василенком було розроблено основи аспектів функціонування робочих органів та методи побудови механіко-математичних моделей, які дозволяють проводити оптимізацію параметрів робочих органів під час взаємодії компонентів викопаного вороху з робочими поверхнями коренезбиральних машин.

М. Волоха констатує, що методологічним питанням аналізу технічних систем, які призначені для збирання коренеплодів є першочергове визначення впливу факторів на вихідні параметри стохастичних об'єктів дослідження. При цьому для їх дослідження пропонується застосовувати статистичне дворівневе моделювання (рис. 1) та агентне моделювання, а факторний аналіз є складовою багатомірного статистичного аналізу, який реалізується на основі розробленої

схеми проведення факторного аналізу, рис. 2.



Рис. 1. Структура постановки задачі дворівневого моделювання

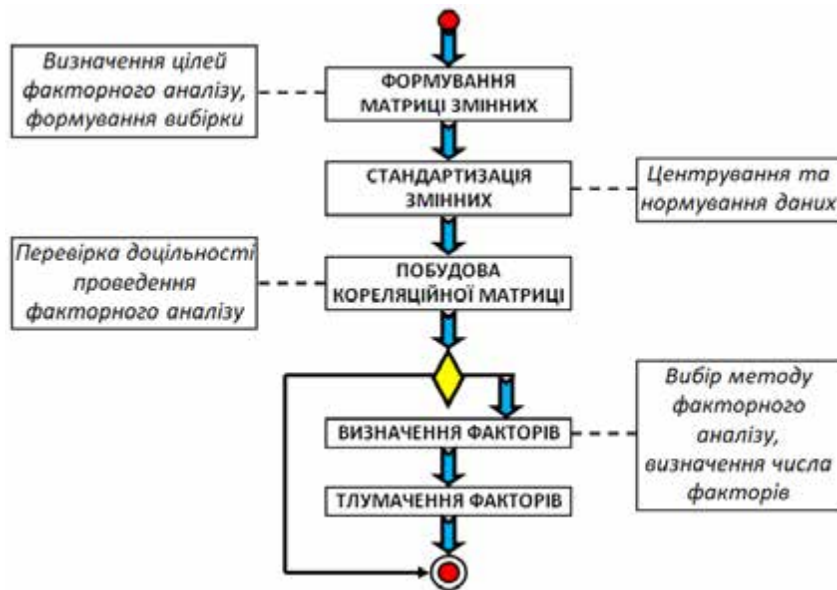


Рис. 2. Узагальнена схема проведення факторного аналізу

Розроблена агентна модель об'єднує одночасно три типи агентів, які утворюють технічну систему «робочий орган-грунт-матеріал», при цьому агенти у створеній моделі моделюють робочі органи машини, які впливають на середовище обробки для досягнення необхідних показників якості роботи.

Рядом вчених запропоновано алгоритм трансформації робочих органів коренезбиральних машин (рис. 3), в основу розробки якого було покладено концептуальні принципи наявності певної послідовності евристичних прийомів нижчих рівнів, або їх трансформації виконувати декілька суміжних різнопланових технологічних операцій [2].

Сутність алгоритму трансформації двох робочих органів P' і P'' (рис. 1.27), що здійснюють у прототипі дві суміжні технологічні операції, полягає у виявленні для ланок (елементів) Z' і Z'' , з яких складаються ці робочі органи, характерних властивостей C і C'' , позитивних PE' і PE'' і небажаних HE' і HE'' ефектів.

Академік Л. Погорілий розробив комплекс наукових положень, які характеризують механіко-технологічні основи удосконалення механізованих процесів збирання коренеплодів і запропонував методи всебічного наукового обґрунтування процесу випробувань, які забезпечують безперервність і єдність

інформаційного процесу створення та удосконалення техніки й технологій для сільськогосподарського виробництва.

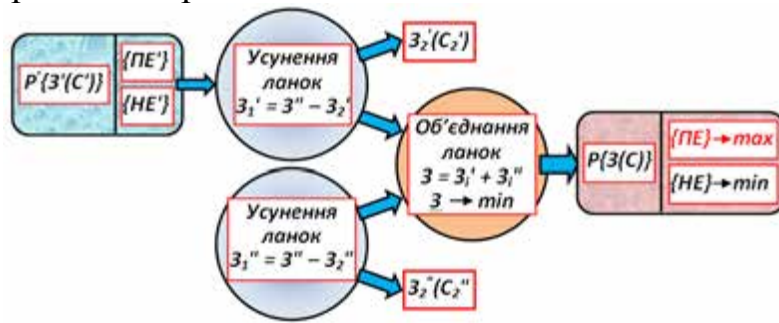


Рис 3. Алгоритм розробки багатфункціональних робочих органів і їх трансформації

Він висунув гіпотезу, що в загальному випадку якість об'єкту дослідження може визначатися сукупністю взаємозв'язаних показників, що є близькою відповідністю загальним аспектам роботи очисних систем сучасних коренезбиральних машин. Сутність гіпотези полягає в тому, що показники якості $\Pi_1, \Pi_2, \dots, \Pi_i$ (рис. 4а) визначаються простором якості об'єкту дослідження, наприклад P , при цьому множина показників якості утворює в просторі P область допустимих меж граничних значень станів об'єкту Ω_0 , або метод багатастадійної оптимізації складних технічних систем сільськогосподарських машин, в тому числі і технічних засобів для збирання коренеплодів, рис. 4б.

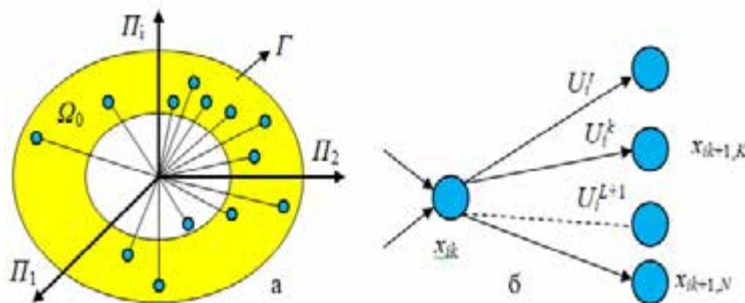


Рис. 4. Графічна інтерпретація: а – визначення простору якості; б – схема розробки математичної моделі багатастадійної оптимізації

Ці граничні значення, або межа значень утворюють граничну поверхню Γ , при цьому критерій оптимізації, який задовольняє умову згідно з агротехнічними вимогами записано у вигляді $\Pi \in \Omega_0$, тобто параметр якості знаходиться в встановлених межах, а пересічення траєкторією Π граничної поверхні Γ в напрямку зовнішньої нормалі є станом, коли об'єкт виходить за межі допустимої якості.

Список використаних джерел

1. Рамш В.Ю., Барановський В.М., Паньків М.Р., Герасимчук Г.А. (2011). Аналіз тенденцій розвитку робочих органів для сепарації вороху коренеплодів. Наукові нотатки, 31: 298–305.

2. Baranovsky V.M. (2008). Rezultaty teoretychno-eksperymentalnykh doslidzhen sekundnoi podachi vorokhu koreneplodiv. Mekhanizatsiia silskohospodarskoho vyrobnytstva, 1: 111 – 120.

УДК 631.333

ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ДООБРІЗЧИКА ГИЧКИ КОРЕНЕПЛОДІВ

В. В. ТЕСЛЮК, доктор сільськогосподарських наук, професор
В. М. ДОЛЮК, студент магістратури
Національний університет біоресурсів і природокористування України
В. М. БАРАНОВСЬКИЙ, доктор технічних наук, професор
Тернопільський національний технічний університет ім. Івана Пулюя
E-mail: vtesluk@ukr.net

Головними тенденціями розвитку бурякозбиральних машин нового покоління і технологіями збирання у світі є масовий перехід на потужні самохідні бункерні комбайни з ефективними системами очищення, що забезпечують підвищення продуктивності, зниження трудомісткості збиральних робіт та фізичної забрудненості в сприятливих ґрунтових умовах [1].

Метою магістерської роботи є підвищення технологічної ефективності збирання коренеплодів шляхом розробки та обґрунтування параметрів пасивного дообрізчика залишків гички.

Для підвищення показників якості збирання гички коренеплодів запропоновано удосконалити конструкції робочих органів ГМ, які виконують послідовні операції зрізування загального масиву гички роторним гичкорізом з наступним видаленням залишків гички з головок коренеплодів дообрізчиком типу «пасивний копір-рухомий ніж» [2].

В процесі роботи зроблено аналіз конструкцій гичкозрізувальних пристроїв гичкозбиральних машин різних країн світу. На основі проведеного аналізу гичкозрізувальних пристроїв України, Німеччини, США, Італії, Франції та інших найбільших бурякосіючих країн світу запропоновано вдосконалити гичкозрізувальний пристрій, встановивши ніж на вісі обертання і підпружинити пружиною, а його хід обмежити упорами, що забезпечує різання з ковзанням і за рахунок цього покращується якість зрізування головок коренеплодів цукрових буряків на корені.

Відповідно до поставлених задач програма експериментальних досліджень включає визначення ступеня пошкодження коренеплодів від зміни імпульсного динамічного навантаженні з різними поверхнями співудару.