

Міжвідомчий науково-технічний збірник "Прикладна геометрія та інженерна графіка". Випуск 77. Відповідальний редактор В.С. Михайленко. – К.: КНУБА, 2007р. – 212с.

UKR В збірник включені дослідження кривих ліній та поверховь, способів їх формулювання, апроксимації, зображення та практичного застосування. Ряд статей присвячено питанням теорії зображень, геометричному моделюванню об'єктів, процесів та явищ, проблемам комп'ютерної графіки, геометричним питанням САПР, деяким питанням технічної естетики.

Розрахований на працівників науково-дослідних і проектних організацій, викладачів, аспірантів та докторантів

RUS В сборник включены исследования кривых линий и поверхностей, способов их формообразования, аппроксимации, изображения и практических приложений. Ряд статей посвящен вопросам теории изображений, геометрическому изображению объектов, процессов и явлений, проблемам компьютерной графики, геометрическим вопросам САПР, некоторым вопросам технической эстетики.

Расчитан на работников научно-исследовательских и проектных организаций, преподавателей, аспирантов и докторантов.

ENG Articles is devoted to the investigation of curve lines, surfaces, ways of shape forming, approximation, imaging and its practical applications are included in the collection. A number of articles are devoted to questions of the theory of images, geometrical imaging of objects, processes and phenomena, problems of the Computer Graphics, geometrical questions of CAD, some questions of an Industrial Art.

Collection is intended for researchers, designers, high school teachers, post-graduate students etc.

Редакційна колегія: В.С. Михайленко (відп. редактор), А.В. Павлов (заступник відп. редактора), О.Л. Підгорний (відп. секретар), Ю.І. Бадаєв, Гюнтер Вайсс, В.В. Ванін, М.С. Гумен, А.С. Дехтяр, С.М. Ковальов, Ю.М. Ковальов, В.М. Корчинський, Л.М. Куценко, В.М. Найднш, В.С. Обухова, А.М. Підкоритов, В.О. Плоский, К.О. Сазонов, І.А. Скидан, А.Н. Хомченко, Гельмут Штахель.

Editorial board: V.Ye. Mikhailenko (chief editor), A.V. Pavlov (deputy editor), O.L. Pidgorny (managing editor), Yu.I. Badaev, M.S. Gumen, A.S. Dehtjar, A.N. Khomchenko, S.M. Kovalev, Yu.M. Kovalev, V.M. Korchinski, L.M. Kutsenko, V.M. Najdysh, V.S. Obukhova, A.M. Pidkorytov, V.O. Plosky, K.O. Sazonov, I.A. Skydan, Hellmuth Stachel, V.V. Vanin, Gunter-Weiss.

Адреса редакції: КНУБА, Повітрофлотський проспект, 31

03680, Київ, Україна, телефон редакції: 241-54-32

Рекомендовано до випуску Президією УАІПГ, протокол № 17 від 17.01.2007 року.

ISSN 0131-579X

© Київський національний університет
будівництва та архітектури

і Українська асоціація з прикладної геометрії

**ДО ПИТАННЯ ГЕОМЕТРИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ
РОБОЧИХ ПОВЕРХОНЬ РОТАЦІЙНИХ ОРГАНІВ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН**

*ІНТУУ „Київський політехнічний інститут”
Національний авіаційний університет*

У роботі проведено дослідження відносно геометричних моделей ротаційних робочих органів сільськогосподарських машин за критерієм якості виконання ними робочого процесу – як наслідку конструктивних

особливостей робочих поверхонь – їх поздовжньої форми та поперечного перерізу

Постановка проблеми. Розвиток конструкцій робочих органів ґрунтообробних знарядь показує, що, не дивлячись на високий рівень показників ефективності всього комплексу сільськогосподарських машин при їх роботі не забезпечується необхідна надійність агротехнічних показників, особливо при різному фізичному стані ґрунтового моноліту, високому врожаю, нерівномірному розміщенні врожаю у рядку, засміченості поля бур'янами та ін. Тому технологія обробітку ґрунту, особливо сухого та щільного, складається з багатьох операцій, при цьому, для кращого обробітку ґрунту деякі з них повторюються. Багаторазовий обробіток ґрунту відображається на фізичних властивостях ґрунту, що, в свою чергу, є нерациональним та призводить до руйнування структури ґрунта та затримання росту посівів.

Розробка та удосконалення параметрів поверхонь робочих органів (РО) сільськогосподарських машин в даний час потребує аналізу їх існуючих геометричних моделей та нових методів конструктивного підходу.

Аналіз останніх досліджень. Як відомо, за призначенням сільськогосподарські машин поділяють на такі групи: ґрунтообробні, посівні, для внесення добрив, для захисту рослин від шкідників, хвороб та бур'янів, для збирання трав та силосних культур, для збирання зернових, кукурудзи, коренебульбоплодів та овочів, меліоративні машини та ін. За принципом дії вони бувають неперервні або циклічні. За методом використання енергії робочим органом – пасивними, активними і комбінованими [1].

Важливе місце серед них в даний час займають ротаційні робочі органи. З геометричної точки зору поверхні РО ґрунтообробних машин ротаційного типу та їх робочі елементи – спиці чи голки - змінювалися від найпростіших форм, у яких робочою поверхнею була площина, до складних гвинтових і комбінованих РО при одночасному ускладненні характеристик їх кінематичного переміщення [2]. І в сучасному машинобудуванні вони існують різних типів.

Постановка завдання: Розглянемо більш детально РО ротаційного типу за окремими показниками: траекторні характеристики, робоча поверхня диска, спиці чи голки активного і пасивного типу, їх поперечний переріз, технологічна надійність тощо.

Основна частина. Для функціонування РО активного типу основними вимогами до траекторних характеристик є забезпечення наступних умов:

1) оптимізація форми складного переміщення РО за умови її технологічного виконання операції і максимальної функціональності;

2) знаходження форми РО шляхом визначення граничної лінії, яка забезпечує задані параметри при врізанні такої поверхні в ґрунтовий моноліт та взаємодію з ним і визначає її поперечний переріз;

3) визначення обрисової лінії поверхні взаємодії, яка має бути геометричною похідною від параметрів складного просторового руху пристрою у ґрунті, оскільки її відсутність призводить до нераціонального входження РО у ґрунт;

4) форма робочої поверхні при взаємодії з ґрунтом (при її складному переміщенні) повинна виконувати наперед задані переміщення шару ґрунту у абсолютній системі відліку.

Розглянемо геометричні моделі РО ротаційного типу та їх параметри дії за функціональними характеристиками. Для зменшення глибини передпосівного обробітку ґрунту ротаційними знаряддями, забезпечення виконання технологічного процесу в умовах підвищеної вологості і засміченості, збільшення їх продуктивності перспективними є РО з елементами у формі вигнутих зубців з ріжучою кромкою. За будовою і технологічним принципом дії на ґрунтовий моноліт і рослинні рештки, такий РО може бути віднесений до голчастих дисків, ротаційних борін та мотиг (рис.1).

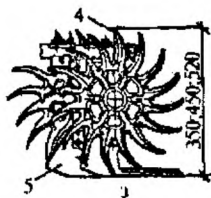


Рис.1. Голчасті диски

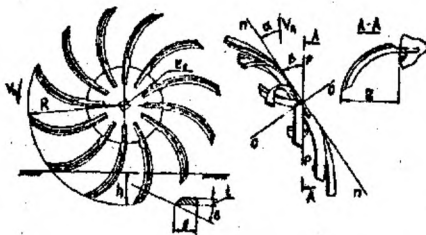


Рис.2. Конструктивна схема і параметри ротаційного РО з підрізаючо-вичісувальними зубами

Голчасті диски, які мають загнуті в один бік загострені зуби, застосовують для руйнування ґрунтового моноліту, розпушування ґрунту та знищення бур'янів (рис.2). Зуби заглиблюються у ґрунтовий моноліт на незначну глибину (до 9 см).

Підвищити якість передпосівного обробітку ґрунту на стернових фонах можна завдяки застосуванню ротаційних РО з підрізаючо-вичісувальними зубцями, дуги лез яких розміщені в окремих площинах, що перетинають площину обертання під гострим кутом. Даний РО забезпечує суцільну мілку обробку ґрунту з незначним його переміщенням, високу продуктивність і ефективне знищення бур'янів за рахунок вичісування їх на поверхню ґрунту.

Значну перевагу перед пасивними РО мають активні болотні фрези, які дозволяють за один прохід отримати бажану кількість подрібнення

дернини і рівномірний розподіл її по поверхні. Розглянемо барабан фрезерного типу (рис.3), на якому встановлено два типи РО – з довгими і короткими ножами. Так поверхня РО з довгими ножами подрібнює шар ґрунту на всю глибину, а робочий орган з короткими ножами обробляє лише верхню частину ґрунтового моноліту.

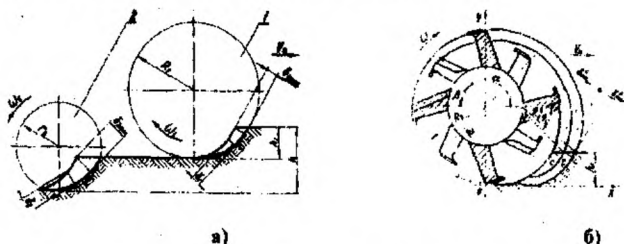


Рис.3. Схема обробітку ґрунту: а) двохбарабанною фрезою; б) фрезбарабаном з довгими і короткими ножами;

Активні ротаційні РО також широко використовуються для збирання цукрових буряків: дискові, вильчасті копачі та комбіновані в різних конструктивних рішеннях [3].

Одним із найпоширеніших РО є дисковий копач, який було запропоновано у вигляді складної поверхні зі зміною впадин і виступів: його спиці мають вигнуто-опуклу форму робочої поверхні. Завдяки похилому розміщенню приводного диску на своїй піввісі забезпечується коливання його вздовж рядка коренеплодів. У результаті відбувається порційне стискання та розтягування вирізаного шару ґрунту, що призводить до його інтенсивного кришіння навіть в умовах підвищеної твердості. Поліпшення якості роботи викопувальних РО досягалося за рахунок поліпшення окремих конструктивних елементів: носка спиці, вікна сепарації для ґрунту, кромки входження, форми ободу, введенням у форму ободу додаткових елементів [4].

Висновки. Таким чином, у завершення досліджень можна зробити висновки, що для всіх РО ротаційного типу не існує певних загальних рішень відносно основних типів робочих поверхонь та впливів покращення технологічного процесу, енерговитрат тощо. Тому дослідникам та науковцям необхідно шукати нові методи проектування поверхонь РО для підвищення їх технічного та технологічного рівня.

Особливо актуальним таке завдання є зараз, коли науковці та практики сільського виробництва все більше говорять про раціональність і корисність безвідвального обробітку ґрунту [5].

Література:

1. *Горячкин В.П.* Собр.соч. в 7-ми т. – М.: Сельхозгиз., 1937. – Т.3.- 164 с.
2. *Босий Е.С., Верняев О.В., Смирнов И.И., Султан-Шах Е.Г.* Теория, конструкция и расчет сельскохозяйственных машин. – М.: Машиностроение, - 1977. – 568 с.
3. *Погорелый Л.В., Татьяна Н.В., Брей В.В. и др.* Свеклоуборочные машины (конструирование и расчет). – Киев: Техника, 1989.- 165с.
4. *Завгородний А.Ф., Кравчук В.И., Юрчук В.П.* Геометрическое конструирование рабочих органов корнеуборочных машин. – Киев: Аграрна наука, 2004, - 250 с.
5. *Б.А. Бублик.* Дружелюбный огород.- Харьков: 2006, - 304 с.

THE ANALYSIS OF GEOMETRICAL MODELS OF WORKING SURFACES BODIES MACHINES

V.Yurchuk, L.Boldireva

Analysis of geometrical models of machines by criterion of quality of performance by them of technological process, as consequences of constructive lacks of their working surfaces is lead.

О. Ю. Браїлов, В. О. Бровар, А. В. Тендюк
ПРОСТОРОВЕ ВИЗНАЧЕННЯ СИСТЕМИ ГЕОМЕТРИЧНИХ
МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА КРАТНОЇ КІЛЬКОСТІ ВИРОБІВ

С.І. Пустольга, В.Р. Самостян
ВІПЛИВ ЧАСТКОВИХ СУМ РЯДІВ ЧИСЛОВИХ ПОСЛІДОВНОСТЕЙ
НА ФОРМУВАННЯ ДИСКРЕТНИХ МОДЕЛЕЙ КРИВИХ

*Г.П. Зубащенко, О.Г. Корченко, Т.В. Попкова, М.Г. Макаренко,
В.П. Щербина*
ГЕОМЕТРИЧНІ МЕТОДИ КІНЕМАТИЧНОГО АНАЛІЗУ
ПЛОСКИХ ВАЖІЛЬНИХ МЕХАНІЗМІВ ВИЩИХ КЛАСІВ

А.В. Толок, А.М. Мьльцев, В.Л. Корогод
АЛГОРИТМ ПРОСТРАНСТВЕННОГО ДВИЖЕННЯ ПО ГРАДИЕНТУ
НА ОСНОВЕ М-ОБРАЗОВ

В.П. Юрчук, Л.В. Болдирева
ДО ПИТАННЯ ГЕОМЕТРИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ
РОБОЧИХ ПОВЕРХОНЬ РОТАЦІЙНИХ ОРГАНІВ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН

А.Г.Гири
НАГЛЯДНАЯ МНИМАЯ ГЕОМЕТРИЯ

В.М. Нигора
ГЕОМЕТРИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ КОМПОНОВКИ МАШИН
МОДУЛЬНОЇ СТРУКТУРИ

О.В. Шоман
ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ МОДЕЛЕЙ ПАРАЛЕЛЬНИХ
І КВАЗИПАРАЛЕЛЬНИХ МНОЖИН У ПРАКТИЧНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

О.В. Сергейчук
ГЕОМЕТРИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ НАДХОДЖЕННЯ ПРЯМОЇ
СОНЯЧНОЇ РАДІАЦІЇ ПРИ ДОВІЛЬНІЙ ХМАРНІСТІ НЕБА

О.М. Соболев
ГЕОМЕТРИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ОБЛАСТЕЙ ПРИПУСТИМИХ
РІШЕНЬ В ЗАДАЧАХ РАЦІОНАЛЬНОГО РОЗБИВАННЯ ТОЧКОВОЇ
МНОЖИНИ НА ПІДМНОЖИНИ