

ляют работоспособность соединения. Выполнение предложенных действий во время проектирования, изготовления и использования резьбовых соединений позволит продлить срок их службы.

Резьбовое соединение, техника, кинематика.

The basic parameters of movement of points lying on the supporting surface of the nut and bolt that determine of working ability of connection are shown. Implementation of the proposed action in the designing, manufacturing and usage of threaded connections will extend their working time.

Threaded connection, machinery, kinematics.

УДК 001.32

**НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ РОЗРОБКИ КАФЕДРИ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН ТА СИСТЕМОТЕХНІКИ
ІМЕНІ АКАДЕМІКА П.М. ВАСИЛЕНКА**

***Д. Г. Войтюк, кандидат технічних наук,
член-кореспондент НААН***

Л. В. Аніскевич, доктор технічних наук

В. В. Теслюк, доктор сільськогосподарських наук

Наведені основні результати науково-технічної та інноваційної діяльності за останні роки функціонування кафедри.

Наука, техніка, дослідження, інновації, кафедра.

Однією з тенденцій розвитку сучасного сільськогосподарського виробництва передових країн світу є впровадження системи точного землеробства (СТЗ) – практичного застосування змінних норм (доз) внесення технологічних матеріалів (насіння, пестицидів, добрив тощо) у відповідності до унікальних особливостей кожної елементарної ділянки поля. Система точного землеробства дозволяє максимально ефективно використовувати потенціал сільськогосподарських угідь при значному зменшенні техногенного навантаження на навколишнє середовище.

В руслі цієї передової тенденції розвитку сучасного рослинництва на кафедрі функціонує Проблемна лабораторія "Точне землеробство" (ПЛТЗ), науковим керівником якої є професор Войтюк Д. Г. і який очолив наукову школу технологій точного землеробства.

© Д. Г. Войтюк, Л. В. Аніскевич, В. В. Теслюк, 2015

Проблемна лабораторія проводить, як теоретичні так і експериментальні дослідження на полях Чернігівської, Черкаської областей, а також на полях навчально-дослідного господарства НУБіП "Велико-снітинське" Фастівського району Київської області. У формуванні ідейного та теоретичного рівня Проблемної лабораторії приймають участь члени кафедри проф. Аніскевич Л. В., доценти Волянський М. С., Смолінський С. В., Ямков О. В., Броварець О. О., ст. викладач Вечера О. М., аспірант Росамаха Ю. О. тощо.

Одним з основних напрямів досліджень ПЛТЗ є обґрунтування науково-практичних основ застосування безпілотних польових інформаційних машин в рослинництві з розробкою теорії побудови навігаційно-управляючого комплексу машини та методики обробітку комплексної навігаційної інформації (проф. Войтюк Д. Г., проф. Аніскевич Л. В., доц. Броварець О. О.).

Вперше у світовій практиці запропонована (проф. Войтюк Д. Г., проф. Аніскевич Л. В.) нова методика отримання високоточної інформації про місцевизначену врожайність для побудови картограм врожайності із використанням інтегральної моделі Дюамеля на основі імпульсних перехідних характеристик збиральних машин в функції часу (патент України на винахід № 69902, 2012 р). Методика включає комбінацію спеціально розроблених алгоритмів відновлення інтенсивності вхідного потоку зерна за даними датчика маси зерна комбайна. На початковій і кінцевій ділянках картографування врожайності (на вході та на виході кожного гону комбайна), а також на ділянках з різкою зміною інтенсивності потоку зерна в бункер використовується комбінація так званого "стрічкового" алгоритму та алгоритму екстраполяції за швидкістю з ваговими коефіцієнтами, що налагоджуються. На інших ділянках роботи комбайна використовується запропонований диференціальний алгоритм.

На рівні світової новизни запропоновано (проф. Войтюк Д. Г., проф. Аніскевич Л. В., доц. Смолінський С. В.) методику прогностичного способу регулювання режимами функціонування робочих органів збиральної машини для вирішення проблеми нерівномірного завантаження робочих органів комбайна технологічним матеріалом внаслідок зміни рівня місцевизначеної врожайності та умов комбайнування по напрямку ходу машини (патенти України № 79450, № 79451, 2013 р.).

Розроблено (проф. Аніскевич Л. В., проф. Войтюк Д. Г.) методику обробітку комплексної навігаційної інформації з процедурою калмановської фільтрації "розщепленого" типу яка дозволяє визначити необхідний склад та техніко-технологічні вимоги до навігаційного обладнання для досягнення підвищеної точності і надійності ви-

конання польових механізованих операцій за технологіями СТЗ (патент на корисну модель України № 68193).

Проводяться перспективні дослідження в області місцевизначеної сівби (проф. Аніскевич Л. В., аспірант Росамаха Ю. О.). Зокрема відомо, що при сівбі просапних культур необхідно забезпечити таку заробку насіння, при якій будуть дотримані оптимальні значення тепла, вологи, поживних речовин, аерації, достатньої площі для росту і розвитку рослини. Довкола насінини необхідно сформувати ядро ущільненого і зволоженого ґрунту, а зверху утворити дрібногрудочкувату і ущільнену до $1,3 \text{ г/см}^3$ структуру. Причому 90 % насінин повинно залягати на заданій (з допустимим відхиленням) глибині незалежно від стану нерівностей поверхні поля. Особливо ці вимоги обов'язкові до виконання при проведенні місцевизначеної сівби. Для досягнення описаних вимог запропоновано двофазний спосіб заробки насіння сільськогосподарських культур в ґрунт у відповідності до якого процес заробки насіння відбувається за 2 фази. На першій фазі конусний щілиноутворювач входить в ґрунт і формує щілину зі сприятливими до заклинювання в ній насіння геометричними параметрами в яку подається насіння. На другій фазі вступає в роботу вдавлюючий диск з певними геометричними параметрами, який переміщує насінину донизу з утворенням ущільненого шару довкола насінини (патент України № 100986, 2014 р.).

Важливим напрямком удосконалення технологій точного землеробства є пошук новітніх способів внесення технологічних матеріалів. На сьогодні внесення технологічних матеріалів відбувається виключно за допомогою машинно-тракторних агрегатів у контакт з сільськогосподарським полем, наприклад, розкидним способом, ефективність якого відносно низька. Тому запропоновано (проф. Аніскевич Л. В., доц. Броварець О. О.) принципово новий підхід до внесення технологічних матеріалів, а саме балістичний спосіб внесення (патент України № 100986, 2015 р.). Такий спосіб внесення технологічних матеріалів у точному землеробстві дозволяє уникнути негативного впливу опорно-ходових систем МТА на ґрунт, різко знижує витрати паливно-мастильних матеріалів, сприяє значному підвищенню точності і продуктивності реалізації технологій перемінних норм внесення технологічних матеріалів, а також сприяє заощадженню останніх в середньому на 20-25 %.

Сучасний стан сільськогосподарського виробництва потребує забезпечення інформаційною базою про родючі властивості сільськогосподарських угідь і стан фітоценозів для оптимізації технологічних процесів, спрямованих на отримання сталих та високих врожаїв сільськогосподарських культур. Інформаційна база про стан сільськогосподарського поля є джерелом раціонального менеджменту

процесами внесення технологічних матеріалів, догляду за станом фітоценозів, збирання врожаю рослинної продукції тощо. Колективом наукової школи ТЗ проф. Войтюка Д. Г. розвинено ідеологію застосування для моніторингу стану сільськогосподарських угідь малогабаритних автоматизованих систем збору польових даних.

Глибокі дослідження (доц. Ямков О. В.) проведені у напрямі удосконалення бурякозбиральної техніки шляхом обґрунтування параметрів та режимів роботи гичкозбиральних і викопуючих робочих органів з метою зменшення енергоємності їх робочих процесів. Досліджено схему компоновки бурякозбирального агрегату і досягнуто підвищення точності копіювання напрямку рядків коренеплодів, що зменшує втрати останніх при збиранні.

На замовлення Міністерства аграрної політики України визначено і обґрунтовано (доц. Волянський М. С.) конструктивні параметри, розраховано технологічні режими, енергетичні і тягово-зчіпні властивості надлегкого мобільного енергетичного засобу, досліджено динаміку його руху, обґрунтовано конструктивні параметри технологічних модулів до нього із застосуванням статистичної динаміки.

Особлива увага приділяється розвитку актуального та перспективного наукового напрямку досліджень – техніко-технологічного забезпечення виробництва органічної продукції. Для забезпечення замкнутого циклу вирощування екологічно чистої рослинницької продукції, поряд із створенням машин для внесення пестицидів, на кафедрі започатковано лабораторію «Техніко-технологічного забезпечення виробництва і застосування мікобіопрепаратів» (науковий керівник проф. Теслюк В. В.).

Вченими кафедри (науковий керівник – проф. Войтюк Д. Г., виконавець доц. Онищенко В. Б.) розроблено обприскувач польових культур із регульованою дисперсністю крапель та пневматичною системою осадження крапель робочої рідини, а також обприскувач польових культур з автоматичним регулюванням норми внесення, які пройшли державні приймальні випробування в УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого. Обприскувачі дозволяють забезпечити внесення змінної норми робочої рідини шляхом автоматичного підбору розпилюючих насадок для забезпечення заданої якості виконання технологічного процесу за різних технологічних умов.

В співпраці із вченими спеціалістами ННЦ "ІМЕСГ" НААН України, науковцями кафедри (Вечера О. М.) розроблено і виготовлено нові стаціонарні універсальні протруювачі неперервної дії інерційно-фрикційного типу ПНУ-4 і ПНУ-10. Протруювачі здійснюють дозування, розподілення насіння і обробку його нерозпилим рідким препаратом за допомогою одного робочого органу. Ці машини реалізують процес нанесення рідких препаратів на насіння сільськогоспо-

дарських культур за рахунок інерційних сил і використання бокової поверхні зернівок як робочої. В результаті порівняльної оцінки основних технічних, технологічних і експлуатаційних показників протруювачів різних типів можна зробити висновок про незаперечну перевагу розроблених протруювачів інерційно-фрикційного типу.

Співробітниками кафедри (доц. Гуменюк Ю. О.) проводяться дослідження динаміки руху ґрунтообробних машин, зокрема питання адаптації робочих органів до ґрунтових умов.

Під керівництвом професора Войтюка Д. Г. розпочато дослідження впливу електромагнітного випромінювання крайньовисокочастотного *КВЧ*-діапазону на біоб'єкти, а також дослідження фізичних механізмів, які лежать у основі резонансного поглинання та інформаційного впливу мікрохвиль на рослини.

Приділено багато уваги дослідженню історії розвитку сільськогосподарської техніки, сільськогосподарського машинобудування, філософії техніки, як науки та наукової спадщини українських діячів науки і техніки. Так, під керівництвом професора Д. Г. Войтюка проаналізовано історію розвитку конструкції плуга, досліджено діяльність видатних вчених у галузях землеробської механіки, механізації сільськогосподарського виробництва і машинобудування.

Приведены основные результаты научно-технической и инновационной деятельности за последнее десятилетие функционирования кафедры.

Наука, техника, исследования, инновации, кафедра.

The basic results of scientific, technical and innovative activity for the last decade of functioning of department are resulted.

Science, machinery, researches, innovations, department.

УДК 631.356.2

ВИКОПУВАННЯ КОРЕНЕПЛОДІВ УДОСКОНАЛЕНИМ КОПАЧЕМ ВІБРУЮЧОЇ ДІЇ

***С. П. Сокол, кандидат технічних наук
Дніпропетровський державний аграрно-економічний
університет***

Запропоновано математичну модель процесу вібраційного викопування коренеплодів. Передбачено режим вібрації, за якого

© С. П. Сокол, 2015