

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ФАКУЛЬТЕТ КОНСТРУЮВАННЯ ТА ДИЗАЙНУ



ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
міжнародної науково-практичної онлайн конференції
«Сучасні проблеми та перспективи розвитку
машинобудування України»,
присвяченої 20-й річниці з дня створення
факультету конструювання та дизайну
Національного університету біоресурсів і
природокористування України

23-24 вересня 2021 року

м. Київ

УДК 631.348.45

**УПРАВЛІННЯ РЕЖИМАМИ РОБОТИ ОБПРИСКУВАЧА ПРИ
ОБРОБІТКУ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР**

*Пилипенко В.А. , студ.
Смолінський С.В., к.т.н., доц.
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ
E-mail: smolinskyi@nubip.edu.ua*

Для реалізації операцій хімічного захисту рослин та внесення рідких мінеральних добрив застосовуються обприскувачі різних типів та марок, які

відрізняються конструктивними особливостями і якістю виконання процесу. Але робота обприскувача пов'язана зі змінними характеристиками посівів, що обробляються.

Робота при сталих режимах роботи і змінних характеристиках культур призведе до неякісного виконання процесу та неефективної роботи обприскувача в цілому.

Для контролю за виконанням операції і управління робочим процесом та режимами роботи сучасні обприскувачі обладнуються системами контролю та оперативного управління.

В більшості випадків такі системи забезпечують підтримку постійного значення заданої витрати робочої рідини, а також рівномірного її розподілу по площі поля. Це забезпечується управлінням клапанами та регуляторами тиску в системі, а також збором та обробкою інформації від датчиків і ідентифікації цієї інформації оператором при потребі.

Для реалізації обприскування при електронному контролі задається, насамперед, норма витрати робочої рідини. Основними ж режимами роботи, що контролюватимуться, являються швидкість руху обприскувача в процесі обробки посівів, поточне значення витрати та тиску робочої рідини, а також функціонування клапанів та розпилювачів. Виконана робота визначатиметься величиною обробленої площі (у т.ч. і пройденого обприскувачем шляху), та загальної витрати робочої рідини.

В результаті проведених спостережень встановлено, що підвищення ефективності застосування подібних систем можливе за наявності картограми-завдання на виконання процесу, що містить дані про норму витрати робочої рідини для кожної ділянки поля, а також карти стану посівів, в якій вказуватимуться густота, висота стеблостою та конфігурація поля. При цьому, обприскувач має мати датчики, що контролюватимуть висоту та густоту стеблостою і швидкість та напрямок вітру.

Шляхом порівняння даних із картограми-завдання та отриманих від датчиків формуватимуться сигнали для управління такими режимами роботи обприскувача як тиск в системі, висота положення штанги над поверхнею поля, напрямок і швидкість повітряного потоку в системі примусового осадження крапель тощо.

При формуванні картограми-завдання процесу роботи обприскувача необхідно враховувати:

- технологічну операцію, яка проводиться із застосуванням обприскувача (тобто, обприскування, внесення мінеральних добрив і т.д.);

- марка та характеристика обприскувача, а також варіанти розпилювачів, діапазон можливого тиску робочої рідини та зміни положення штанги;

- культура та її сортові особливості, а також стан посівів на момент обробки (можуть бути використані супутникові карти або зображення посівів із дронів);

- карта поля з оброблюваними посівами із прив'язкою до географічних координат;

- засоби обробки, а також відповідність норми для відповідних станів посівів.

Управління роботою обприскувача забезпечуватиметься внаслідок порівняння оптимальних значень режимів роботи, які визначаються на основі моделі робочого процесу в залежності від змінних умов функціонування і дійсних значень змінних умов функціонування, що отримані від датчиків.

Якщо внаслідок порівняння буде встановлено ефективне функціонування машини, то зазначені показники підтримуватимуться автоматичними системами.

Якщо внаслідок порівняння встановлена неефективна робота обприскувача, тоді необхідно провести уточнювальне налаштування машини і систем оперативного керування, якими вона обладнана.

В результаті імітаційного моделювання згідно зазначеного алгоритму на прикладі причіпного обприскувача ОПК-2000 «Шторм» виробництва «Богуславська сільгосптехніка» для обробки посівів пшениці озимої Національної на полі площею 100 га встановлено, що тривалість налаштування системи та введення даних становитиме близько 3 хв., а час спрацювання виконавчих пристроїв – близько 0,03...0,10 с.

На основі проведеного аналізу встановлено, що внаслідок застосування подібного технологічного принципу стане можливою економія 15...23% отрутохімікатів, збільшення продуктивності процесу до 20%, а також спостерігатиметься істотне зниження навантаження на оператора в процесі обробітку посівів.