

Міністерство
освіти і науки
України



Міністерство освіти і науки України

Національний університет біоресурсів і
природокористування України
Механіко-технологічний факультет

Представництво Польської академії наук в Києві
Відділення в Любліні Польської академії наук
Академія інженерних наук України
Українська асоціація аграрних інженерів



**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
II МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ**

"Агроінженерія:

сучасні проблеми та перспективи розвитку"

(7–8 листопада 2019 року)

присвячена

90-й річниці з дня заснування

механіко-технологічного факультету НУБіП України



Київ – 2019

УДК 631.348

ДО ПИТАННЯ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ШТАНГОВОГО ОБПРИСКУВАЧА

Бабій А. В.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Швидкий темп розвитку виробництва сільськогосподарської продукції в Україні вимагає від сьогодення високопродуктивних технологічних машин. Провідне місце тут займають машини для хімічного захисту рослин – штангові обприскувачі. Оскільки посівні площі багатократно обробляються хімічними робочими препаратами, то дані машини повинні володіти високою продуктивністю та бути надійними при експлуатації. Ці показники не можна розмежовувати, бо вони тісно взаємопов'язані [1].

За аналізом залежності продуктивності обприскувача, шляхами її підвищення є: збільшення робочої ширини захвату машини, підвищення робочої швидкості руху агрегату, наближення коефіцієнта використання часу роботи обприскувача до одиниці.

Що стосується збільшення робочої ширини захвату машини, то тут потрібно враховувати не просто конструктивну ширину захвату штанги, а її розрахункову ширину, яку можна представити у вигляді залежності

$$B_{pp} = b(n - 1) - 2H \left[\tan \left(\frac{\alpha}{2} \right) \right] [1 - 2k_{\pi}^{-1}], \quad (1)$$

де b – відстань між розпилювачами, м; n – кількість розпилювачів на штанзі; H – відстань від розпилюючого пристрою до об'єкту обробки, м; α – кут розпилу робочої рідини, град; k_{π} – кратність перекриттів факелів розпилу.

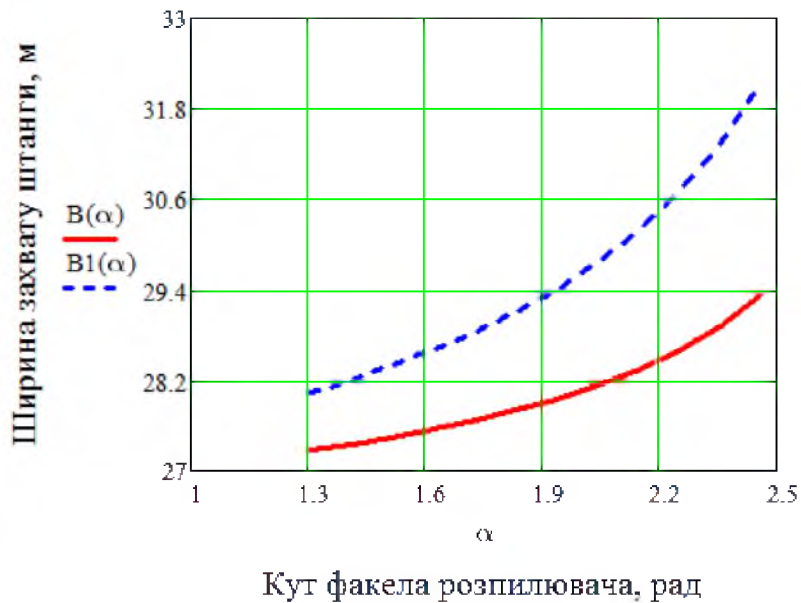


Рис. 1. Графічне представлення зміни ширини захвату штанги від кута факела розпилювача та відстані до об'єкту обробки.

Рис. 1 характеризує двадцятисемиметрову штангу обприскувача, де кут розпилювачів варіювався від 75° до 145° : суцільна лінія відповідає відстані до об'єкту обробки 0,5 м, пунктирна – 1 м. Різниця ширини захвату, наприклад для розпилювачів з кутом розпилювача робочої рідини 110° , складає 1,43 м. А це означає, що для дотримання чіткої норми винесення хімічного препарату, коливання штанги повинні бути мінімізовані.

Крім того, ширина захвату штанги пов'язана з маневреністю машини, збільшенням ваги та виникаючими при цьому динамічними перевантаженнями, міцністю такої конструкції та ресурсом її роботи тощо.

Робочу швидкість агрегату v_p можна представити у вигляді функції багатьох аргументів

$$v_p = f(N, D, T, \dots), \quad (2)$$

де N – потужність двигуна енергозасобу на оптимальному режимі; D – параметр, що обмежує максимальну швидкість за критерієм виникнення допустимих напружень в елементах конструкції обприскувача при дії динамічних сил; T – технологічний параметр для обмеження робочої швидкості агрегату.

За аналізом параметра T робоча швидкість може бути обмеженою: продуктивністю насосної установки обприскувача для забезпечення заданої норми виліву робочого препарату; утворенням вихрових потоків позаду штанги, що зносять дрібнодисперсні частинки робочого препарату від об'єкту обробки; властивостями речовин бакової суміші тощо.

Параметри D, T не є функціональними залежностями, їх визначають при проведенні локальних досліджень. А от визначення робочої швидкості $v_p = f(N)$ піддається раціональному аналізу [2]. Тут встановлюється здатність двигуна енергозасобу транспортувати робочу машину. Ватро зауважити, що параметри D і T функції швидкості (2) мають обмежувальний характер. Робоча

швидкість не може перевищувати деякого значення в залежності від вказаних параметрів N, D, T, \dots , виходячи з того, який критерій буде задоволений першим.

Що стосується коефіцієнта використання часу при роботі обприскувача τ_c , то міркування аналогічні. В роботі показано залежності, які визначають даний коефіцієнт.

Висновки

При визначенні робочої ширини захвату обприскувача основними критеріями є: маневреність машини, збільшення коливань штанги, що погіршує технологічний процес обприскування, виникнення динамічних сил в каркасах секцій штанг, які впливають на ресурс їх роботи та збільшення ваги машини в цілому.

При аналізі робочої швидкості агрегату, було розглянуто основні параметри, від яких вона залежить: потужність двигуна енергозасобу – визначає максимально допустиму вагу агрегатованої технологічної машини куди входить вибір об'єму бака обприскувача, причому максимальна вага обприскувача є обмеженою допустимим питомим тиском коліс на ґрунт; виникнення допустимих напружень в елементах конструкції обприскувача при дії динамічних сил, що впливають на міцність та довговічність конструкції; технологічний параметр тощо.

Подальший розвиток наведеного аналізу параметрів обприскувача знаходиться в площині побудови оптимізаційної задачі, де після задоволення всіх обмежень вибирається оптимальний параметр.

Список літератури

1. *Рибак Т., Бабій А., Попович П., Ріпецький Є.* Пошукове конструювання на сучасному розвитку експериментальних засобів та аналітичних досягнень – концептуальна триєдина модель. Вісник ТНТУ. Спецвипуск, частина 2, Тернопіль. 2011. С. 164–172.

2. *Кутьков Г. М.* Тракторы и автомобили. Теория и технологические свойства. Москва. Колос, 2004. 504 с.