

УДК 631.5+632.9

Неїлко Д. – ст.гр. МГс-21, Найдукх Н. – ст.гр. МГм-51

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

АНАЛІЗ СКЛАДОВИХ ПРОДУКТИВНОСТІ РОБОТИ АГРОДРОНА ПІД ЧАС ОБПРИСКУВАННЯ ПОЛІВ ПЕСТИЦИДАМИ

Науковий керівник: старший викладач Довбуш А.Д.

Neilko D., Naidukh N.

Ternopil Ivan Puluj National Technical University

ANALYSIS OF THE COMPONENTS OF THE AGRODRONE'S WORK PRODUCTIVITY DURING SPRAYING FIELDS WITH PESTICIDES

Supervisor: Dovbush A.D.

Ключові слова: агродрон, продуктивність, швидкість дрона.

Keywords: agricultural drone, productivity, shift time.

Технологічний процес роботи кожного агрегату характеризується кількома показниками, основний з яких – продуктивність. Проаналізуємо складові, що визначають продуктивність агродрона під час виконання технологічного процесу обприскування полів пестицидами.

Експлуатаційна продуктивність роботи агродрона за годину робочого часу

$$W_H = 0,1 H \cdot V_P \cdot \tau, \quad (1)$$

де H – ширина захвату зони розпилення агродроном, м;

V_P – робоча швидкість дрона, км/год;

τ – коефіцієнт використання часу зміни,

$$\tau = T_0 / T_{3M}, \quad (2)$$

тут T_0 – час виконання дроном технологічного процесу за зміну, год.

T_{3M} – час зміни, год.

Час виконання дроном технологічного процесу внесення пестицидів за зміну

$$T_0 = N_0 \cdot t_{01}, \quad (3)$$

де t_{01} – час, протягом якого дрон робить один прохід довжиною l_P , год,

$$t_{01} = l_P / V_P;$$

N_0 – загальна кількість робочих проходів дрона за зміну, визначають її так

$$N_0 = n_E \cdot n_{PP}, \quad (4)$$

тут n_E – кількість етапів роботи агродрона за зміну,

n_{PP} – кількість циклів (проходів) дрона за один етап.

Протягом зміни агродрон, обробляючи обране поле, здійснює n -етапів. На кожному з них використовується повний бачок робочої рідини. Кількість етапів (рисунок 1) можна визначити за формулою

$$n_E = T_{II} / t_E, \quad (5)$$

тут T_{II} – час знаходження дрона в повітрі протягом зміни;

t_E – час одного етапу, год, визначають так

$$t_E = t_{PYX} + t_0 + t_X, \quad (6)$$

де t_{PYX} – час злету-посадки та час підходу до межі поля, год;

t_0 – час виконання технологічного процесу за етап, год;

t_X – час холостого ходу, год.

Час знаходження дрона в повітрі протягом зміни (час розпилення препарату)

$$T_{II} = T_{3M} - T_{II3}, \quad (8)$$

де T_{II3} – час підзарядки акумуляторів та заповнення бака робочим розчином пестицидів,
 $T_{II3} \approx 0,1...1,5$ год.

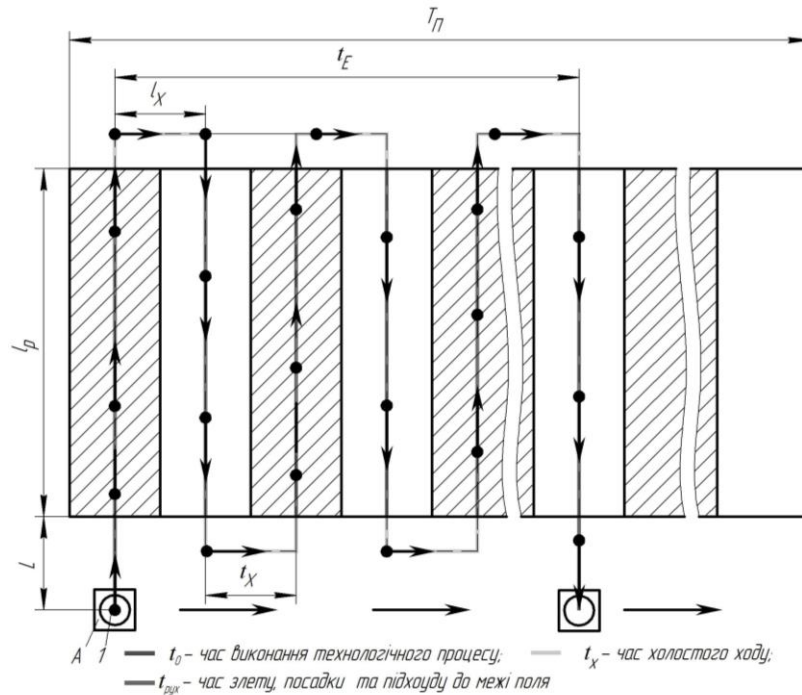


Рисунок 1. Схематизація технологічного процесу обробки агродронами

Для дослідження складових продуктивності роботи агродрона при обприскуванні полів пестицидами необхідно керуватися схематизацією його роботи для загального випадку.

1. Довбуш Т.А., Гевко Р.Б., Хомик Н.І. Спосіб авіаційної хімічної обробки рослин з використанням дронів-обприскувачів. *Сучасні технології промислового комплексу-2020*: матеріали V-ої міжнар. наук.-практ. конф., вип. 5, м. Херсон, 10-15 верес. 2019 р. Херсон: ХНТУ, 2019. С. 40-41.
2. Патент на корисну модель №:141056. Технологічний комплекс для авіаційної хімічної обробки рослин з використанням дронів-обприскувачів. № заявки: u201907592. Дата подання заявки: 08.07.2019 Дата, з якої є чинними права: 25.03.2020. МПК (2006): A01M 7/00, A01M 11/00. Опубл. 25.03.20. Бюл. №6. 6 с. Винахідник: Гевко Роман Богданович ; Довбуш Тарас Анатолійович ; Ляшук Олег Леонтійович ; Ткаченко Ігор Григорович ; Хомик Надія Ігорівна ; Довбуш Анатолій Дмитрович ; Бортник Ігор Миронович . Власник: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, вул. Руська, 56, м. Тернопіль.
3. Babii A., Levytskyi B., Dovbush T., Babii M., Khomuk N., Dovbush A., Valiashek V. Mathematical model of sprayer tank loading. *Procedia Structural Integrity*, 2024. No 59, 609-616. <https://doi.org/10.1016/j.prostr.2024.04.086>.
4. Andrii Babii, Taras Dovbush, Nadiia Khomuk, Anatolii Dovbush, Anna Tson, Vasyl Oleksyuk, 2022. Mathematical model of a loaded supporting frame of a solid fertilizers distributor. *Procedia Structural Integrity* No 36, PP.203-210. Science Direct. <https://doi.org/10.1016/j.prostr.2022.01.025>
5. Хомик Н.І. та ін. Агрозахист: навчальний посібник / Н. І. Хомик, В. В. Мартинюк, А. В. Бабій, Г. Б. Цьонь, Т. А. Довбуш, А. Д. Довбуш. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2025. 520 с.
6. Хомик Н.І. Основи агрономії: навчальний посібник (курс лекцій) /Н.І. Хомик, Г.Б. Цьонь, Т.А. Довбуш, В.П. Олексюк. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2021. 232 с.