

УДК 631.5+632.9

Майка О. – ст.гр. МГм-51, Окряк Д. – ст.гр. МГс-41

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ВИЗНАЧЕННЯ АКТИВНОГО ЧАСУ РОБОТИ АГРОДРОНА ПІД ЧАС РОЗПИЛЕННЯ ПЕСТИЦИДІВ

Науковий керівник: к.т.н., старший викладач Цьонь Г.Б.

Maika O., Okryak D.

Ternopil Ivan Puluj National Technical University

DETERMINING THE ACTIVE WORKING TIME OF THE AGRODRON DURING SPRAYING OF PESTICIDES

Supervisor: Tson H.B., PhD.

Ключові слова: агродрон, мобільна зарядна станція, продуктивність.

Keywords: agricultural drone, mobile charging station, productivity.

Для виконання технологічного процесу обприскування сільськогосподарських рослин із застосуванням агродронів необхідним є мобільний технологічний пристрій для наземного сервісу (рисунок 1). Такі наземні мобільні технологічні пристрої 1 розташовують з однієї або обох сторін поля, їх комплектують агродронами 5, зарядними пристроями (акумуляторами) 3 з антеною 4 для подачі-прийому сигналів і ємністю 2, яку заповнюють робочим розчином пестициду. Усі ці комплектуючі пристрою необхідні для продуктивної роботи дрона.

Продуктивність роботи агродрона залежить від часу виконання технологічного процесу внесення пестицидів агродроном T_0 на всьому полі за зміну

$$T_0 = N_0 \cdot t_{01}. \quad (1)$$

де N_0 – кількість робочих проходів агродрона за зміну;

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

$t_{01} = l_p / V_p$; V_p – робоча швидкість дрона, км/год.

Для моделювання технологічного процесу обприскування полів агродронами виконаємо його схематизацію для загального випадку (рисунок 2). Прийемо: ширина поля l_p менша одного кілометра, запас хімічної рідини в бачку агродрона та зарядка акумулятора достатні для проходження шляху у декілька кілометрів. Час, протягом якого буде використано увесь об'єм рідини в бачку агродрона назвемо етапом та позначимо його t_E . За один етап (тобто за t_E) дрон виконає кілька проходів над полем, позначимо їх n_{PP} , розпилюючи хімічний препарат протягом часу t_0 . Для обробки поля дрону потрібно затратити час на злет і посадку та підхід до межі поля t_M , а також час на холості пробіги при розворотах t_X . Кількість проходів дрона над полем за один етап

$$n_{PP} = l_0 / l_p, \quad (2)$$

де l_0 – довжина шляху (польоту) дрона над полем або довжина оброблюваної смуги під час виконання технологічного процесу за один етап, м.

l_p – ширина поля, м.

Кількість робочих проходів агродрона за зміну

$$N_0 = n_{PP} \cdot n_E, \quad (3)$$

тут n_E – кількість етапів роботи дрона за зміну, визначають так

$$n_E = T_{II} / t_E. \quad (4)$$

де T_{II} – час знаходження агродрона в повітрі, год;

t_E – час, протягом якого буде використано увесь об'єм рідини в бачку агродрона.

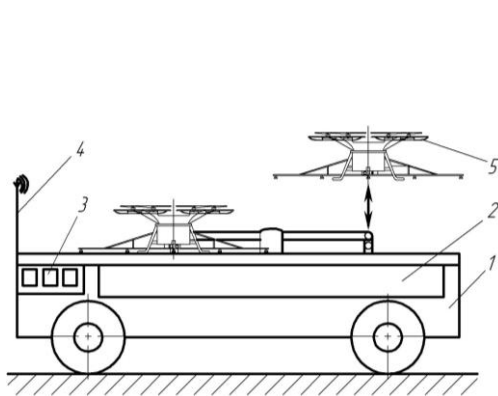


Рисунок 1. Мобільний технологічний пристрій для наземного сервісу застосування агродронів

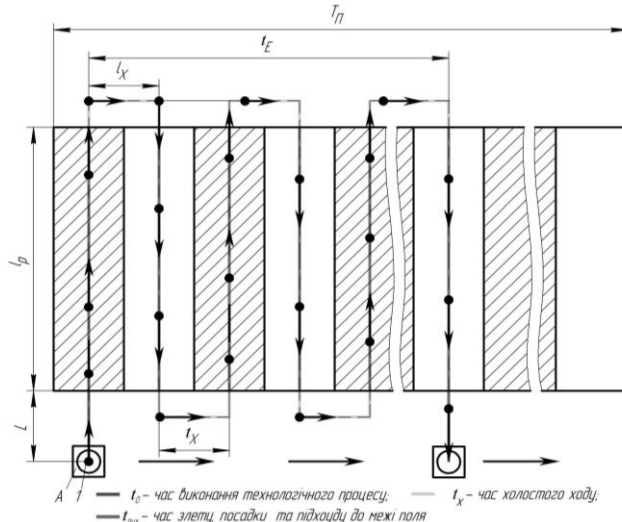


Рисунок 2. Схематизація технологічного процесу обробки агродронами

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., Levitskyi 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.
7. Хомик Н.І. Основи агрономії: навчальний посібник до практичних занять та самостійної роботи /Н.І. Хомик, Г.Б. Цьонь, Т.А. Довбуш, Н.А. Антончак. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2021. 320 с.
8. Хомик Н.І. Вступ до фаху: навчальний посібник для студентів спеціальності 208 «Агроінженерія» / Н.І. Хомик, Г.Б. Цьонь, Т.А. Довбуш, І.Й. Блозва, А.Д. Довбуш. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2022. 348 с.
9. Хомик Н.І. Ознайомча практика: методичний посібник для студентів спеціальності 208 «Агроінженерія» / Н. І. Хомик, Г. Б. Цьонь, Т. А. Довбуш. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2022. 80 с.
10. Хомик Н.І. Навчальна практика: методичний посібник для студентів спеціальності 208 «Агроінженерія» / Н. І. Хомик, Г.Б. Цьонь, Т.А. Довбуш. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2022. 140 с.