

ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ДИСКОВИХ ГРУНТООБРОБНИХ МАШИН

Сферичні дискові робочі органи широко застосовуються в ґрунтообробних агрегатах для подрібнення решток та часткової заробки їх у ґрунт шляхом перемішування, що добре впливає на утворення вологозатримучого шару. Різні види дисків входять до складу дискових машин або використовуються в комбінованих агрегатах.

Оскільки дискові робочі органи встановлюються 90% комбінованих машин, необхідно провести розрахунки конструкційно-технологічних параметрів диска при взаємодії його з ґрунтом. Такі розрахунки можуть бути використані для визначення конструкційних розмірів дисків при проведенні технологічних операцій поверхневого обробітку в різних умовах [1].

Диски ґрунтообробних машин мають властивості зменшеного забивання кореневими системами і поживними рештками, ніж лемішні робочі органи, що переміщуються лінійно. Але, дискові робочі органи погано проводять обертання поверхневого шару ґрунту.

Сумарна реакція опору, яка виникає на кромці дисків, створюють умови вимілювання глибини та створює додаткові проблеми для їх заглиблення. Оскільки, для сферичних дисків, згідно АТВ, робоча швидкість не може перевищувати 7 км/год, тому із збільшенням швидкісного режиму, зростає гребенистість поля, що перевищує допустимі значення [1,2].

Якість проведення обробітку дисковими машинами (ступінь подрібнення стебел, поворот та кришіння ґрунту, висота гребнів) змінюється від геометрії ДРО (радіус, радіус сфери диска), кута атаки, кроку встановлення дисків. Розрахунок конструкційних параметрів проходить з високою точністю та перевіркою .

Діаметр диска (рис. 1) визначається з залежності [1]:

$$D = k a \quad (1)$$

де k - коефіцієнт, для лушпильників $k=5\dots6$;
 a - глибина обробітку.

Обираючи конструкційний коефіцієнт k , необхідно знати ширину секції, її можливість копіювати рельєф поверхні, розміри міждисккових бонок і корпусів опор, кількість поживних решток та засміченість, оскільки це основні чинники, які впливають на забивання міждисккового простору. Конструкційний коефіцієнт при важких умова повинен бути максимальний.

Потрібно зазначити, при зростанні діаметра дискового робочого органу, виникає необхідність, збільшити заглиблюючий момент машини.

Відстань між органами в секції розраховується з умови не забивання ґрунту і решток між ними, тобто $b \geq 1,5a$ (рис. 2).

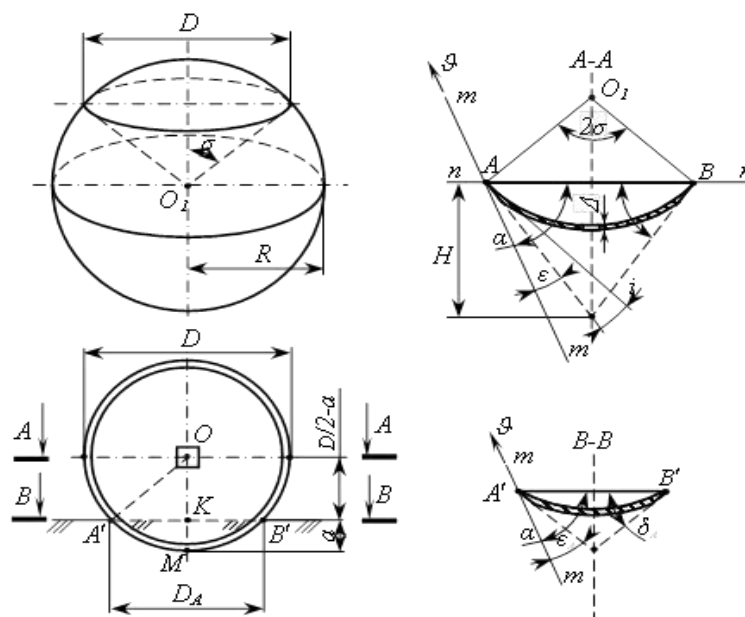


Рис. 1. Схема сферичного диска з основними параметрами

При розрахунку діаметра диска D та кроку встановлення b на валу секції потрібно враховувати як умову не забивання робочих органів машини, а й допустиму висоту гребнів на дні поля глибини

обробітку, за умовою $c \leq 0,5a$ (рис. 2.). За умови $c > 0,5a$ не буде проводитись якісне подрібнення решток і коренів бур'янів.

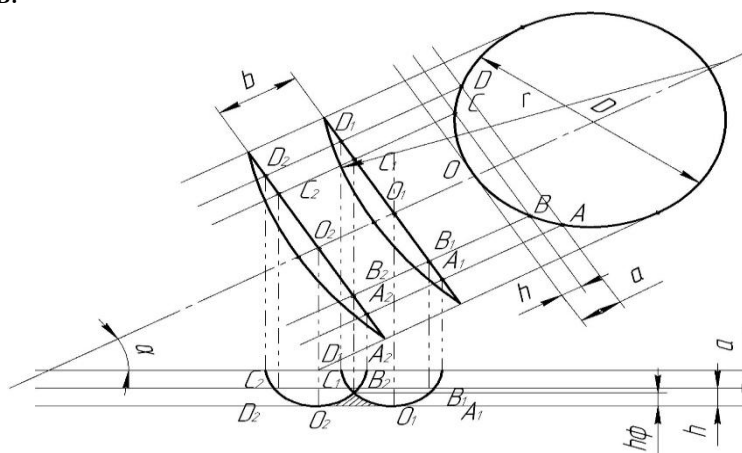


Рис. 2. Схема розміщення дискових робочих органів

Максимальна гребнистість c пов'язана з параметром диска D , кроку між ними на валу секції та величини кута атаки α . З врахуванням цього відстань між дисками на осі батареї визначається [1]:

$$b = 2 \sqrt{c(D-c)} \operatorname{tg} \alpha \quad (2)$$

де c - задана висота гребенів; $c \leq 0,5a$;

D - діаметр диска;

α - кут атаки.

Радіус кривизни диска R (рис.1) визначається з залежності:

$$R = \frac{D}{2 \sin \varphi} \quad (3)$$

де φ - половина кута при вершині сектора.

Значення φ знаходять з виразу:

$$\varphi = \alpha - \delta - \varepsilon \quad (4)$$

де δ - кут загострення кромки диска (сферичні диски мають зовнішню заточку з $\delta = 10 \dots 20^\circ$) [3];

ε - задній кут (кут між тильною стороною ріжучої кромки диска і стінкою борозни, $\varepsilon = 3 \dots 5^\circ$) [1].

Якщо радіус R буде більшим від значення, одержаного за формулою (3), то це приведе до погіршення кришення і обертання скиби, а якщо менший - погіршується заглиблення дисків у ґрунт із-за виникнення від'ємного значення кута ε .

Товщина сферичних дисків δ визначається згідно емпіричної залежності [2]:

$$\delta = 0,008D \quad (5)$$

За результатами розрахунків можна зробити висновок, що немає потреби дискові робочі органи виконувати важкими, щоб досягнути стійкості ходу по глибині. Оптимізація параметрів дисків на задані режими роботи більш раціональне рішення інженерної задачі. При встановленні рихлячих лап в три ряди їх загальне число повинно бути непарним, до того ж в другому ряду повинно бути на одну лапу більше, ніж в першому.

Список використаних джерел

1. Сисолін П.В. та ін. Сільськогосподарські машини: теоретичні основи конструкція, проектування: Підручник для студентів вищих навчальних закладів із спеціальності «Машини та обладнання с.-г. виробництва» (За ред. М.Г. Черновола). Кн.1. К.: Урожай, 2001. 384с.

2. Antonov E., Shevchenko I., Podshivalov G. Uzasadnienie kształtu preta roboczego organu separującego typu // Problemy budowy oraz eksploatacji maszyn i urzadzen rolniczych. Plock, 1994. T.I. S. 10-15.

3. Гуков Я. С. Обробіток ґрунту. Технологія і техніка. Механіко-технологічне обґрунтування енергозберігаючих засобів для механізації обробітку ґрунту в умовах України. К.: Нора-Прінт, 1999. 280 с.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЖИТОМИРСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ



ЗБІРНИК ТЕЗ

XI Міжнародної науково-практичної конференції
**«Перспективи і тенденції розвитку конструкцій
та технічного сервісу сільськогосподарських машин і знарядь»**

<https://doi.org/10.64165/proceeding-ptdstsamt.2025>



11 квітня 2025 року
м. Житомир

<https://doi.org/10.64165/proceeding-ptdstsamt.2025>

УДК 631.2:621.017:615.281:340(477)

Збірник тез доповідей XI Міжнародної науково-практичної конференції «Перспективи і тенденції розвитку конструкцій та технічного сервісу сільськогосподарських машин і знарядь. PTDSTSAMT-2025» з нагоди 30-річчя започаткування підготовки ОС «Бакалавр» за спеціальністю «Агроінженерія». 11 квітня 2025 року. МОН України. Житомирський агротехнічний фаховий коледж. Житомир. 2025. 333 с. <https://doi.org/10.64165/proceeding-ptdstsamt.2025>.

Рекомендовано до друку методичною радою Житомирського агротехнічного фахового коледжу МОН України (протокол від 10.04.2025 р. № 6)

Proceedings of the XI International Scientific and Practical Conference "Prospects and Trends in Development of Structures and Technical Service of Agricultural Machinery and Tools. PTDSTSAMT-2025." on occasion of the 30th anniversary of the initiation of the preparation of the Bachelor's Entity in the specialty "AgroEngineering". April 11, 2025. Ministry of Education and Science of Ukraine. Zhytomyr Agrotechnical Professional College. Zhytomyr. 2025. 333 p. <https://doi.org/10.64165/proceeding-ptdstsamt.2025>.

В збірнику представлені тези доповідей науково-педагогічних працівників, наукових співробітників, аспірантів та студентів Житомирського агротехнічного фахового коледжу, провідних вітчизняних і закордонних закладів вищої освіти та наукових установ, в яких розглядаються завершені етапи розробок.

The collection presents abstracts of reports by scientific and pedagogical workers, researchers, postgraduates and students of the Zhytomyr Agrotechnical Professional College, leading domestic and foreign higher educational institutions and scientific institutions, which consider the completed stages of development.

Передрук або інше відтворення в будь-якій формі в цілому або частково матеріалів, опублікованих у цьому віданні, дозволено лише за посиланням на джерело і дотриманням вимог законодавства