

УДК 628.157

## ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОЧОГО ОБЛАДНАННЯ БУЛЬДОЗЕРІВ

**Р. В. Ковальчук**

студент 5 курсу, група ПТМ-51м, навчально-науковий механічний інститут  
Наукові керівники – д.т.н., професор О. О. Налобіна, к.т.н., доцент О. В. Макарчук

*Національний університет водного господарства та природокористування,  
м. Рівне, Україна*

**Дана оцінка параметрів бульдозерних відвалів на основі порівняння накопичувальної здатності.**

**Ключові слова:** бульдозер, відвал, накопичувальні відкрilки.

**Дано оцeнку параметрoв бульдозерних отвалoв на oснoвe срaвнення накопительной способности.**

**Ключевые слова:** бульдозер, отвал, накопительные откpылки.

**The evaluation parameters dozer blade comparison based on accumulative ability are presented.**

**Keywords:** bulldozer, dozer blade, storage flaps.

**Постановка проблеми.** Бульдозер – це основна машина для проведення землерийних робіт які вважаються найбільш трудомістким процесом будівництва.

Бульдозер застосовується для копання і переміщення ґрунту на невеликі відстані (до 100 м), копання траншей і котлованів, їх засипання, розрівнювання ґрунту і планування майданчиків. В процесі роботи бульдозер, рухаючись вперед, опускає відвал, ножі якого, врізаючись в ґрунт, зрізують його поверхневий шар. Зруйнований ґрунт підіймається по відвалу і накопичується перед ним у вигляді призми волочіння. Збільшення призми волочіння є перспективним способом збільшити продуктивність машини, а також позбавитись втрат ґрунту в бокових вальцях. Дану вимогу може забезпечити відвал з накопичувальними відкрilками, що можуть змінювати кут установки їх в плані відносно основного відвалу [1].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Процес копання ґрунту робочими органами (РО) машини є результатом їхньої взаємодії. Руйнування ґрунту залежить від властивостей і стану ґрунту, кута різання ножа (клина) і глибини різання. Великий вклад у вивчення процесу різання ґрунту РО ґрунтооброблюючих машин вніс В. П. Горячкін [2]. Подальший розвиток теорії взаємодії РО МЗР з ґрунтом зв'язаний з дослідженнями О. І. Анохіна [3], В. І. Баловнева [4], Ю. А. Ветрова [5], Л. А. Хмари [6] та інших. В результаті досліджень розроблені основи теорії різання ґрунтів, методики розрахунку робочих опорів при взаємодії РО МЗР з ґрунтом, однак ряд питань взаємодії РО з ґрунтом необхідно доробити і уточнити (вплив на характер взаємодії затуплення ножів, розмірів РО).

Аналіз досліджень виявив, що ефективність застосування машин визначається характеристиками РО, навантаженнями на них. Враховуючи потребу оптимізації конструктивних параметрів машин, підвищення їх надійності і продуктивності, уніфікації конструкцій і уточнення параметричних рядів машин актуальною є задача пошуку раціональних конструкцій РО машин, зокрема бульдозерів з метою підвищення ефективності їхньої роботи.

**Метою роботи** є дослідження впливу кута встановлення накопичувальних відкріпків робочого обладнання бульдозера на процес формування призми волочіння та величину опору переміщенню.

**Реалізація роботи.** Модель робочого обладнання бульдозера, обладнаного бічними відкрілками була виготовлена та досліджувалась на кафедрі будівельних, дорожніх, меліоративних, сільськогосподарських машин та обладнання. Основа відвалу та відкрілки виконані із листів металу. Відкрілки закріплені на основі за допомогою шарнірів. Позаду основи кріпиться прут, до якого прикріплені з двох боків пруту з різьбовим з'єднанням, іншим кінцем вони закріплені на відкрілках, за допомогою їх регулюється кут встановлення відкріпків. Конструкція експериментального відвалу виготовлена в масштабі 1:5 (рисунок).



Рисунок. Модель відвалу з відкрілками

Досліди проводилися в лабораторії кафедри будівельних, дорожніх, меліоративних, сільськогосподарських машин та обладнання. Для проведення експерименту в лабораторних умовах було використано ґрунтовий канал на якому знаходиться стенд для моделювання робочих процесів землерийно-транспортних машин. Змінними параметрами при проведенні досліджень були: кути встановлення відкріпків; швидкість переміщення; вологість ґрунту.

Кут встановлення змінювався від  $0^\circ$  до  $45^\circ$  з кроком у  $15^\circ$ , швидкість переміщення становила 1,6 та 2,5 м/хв, вологість ґрунту – 8 та 18%.

Під час проведення дослідів визначалася сила, яка діє на відвал, фіксувалась зміна величини сили з часом переміщення РО. Ще одним об'єктом дослідження був об'єм призми волочіння. Сила опору та час визначали за допомогою електронного динамометра та фіксували на комп'ютері. Об'єм ґрунту, переміщений відвалом за один робочий цикл, визначався з урахуванням форми і параметрів конструкції робочого обладнання замірами основних форм об'єму ґрунту, відстані на які ґрунт виступав за межі робочого обладнання та межі розсипання призми обрахунковим методом.

**Висновки:** аналізом виконаних експериментальних досліджень встановлено, що величина кута встановлення бічних відкріпків, який забезпечує найбільш раціональне співвідношення сили різання до об'єму призми волочіння – є кут  $15^\circ$ .

1. Ковальчук Р. В. Дослідження параметрів бульдозерних відвалів / Р. В. Ковальчук, О. В. Макарчук // Вісник НУВГП. Технічні науки : зб. наук. праць. – Рівне : НУВГП, 2014. – Вип. 1(65). – С. 263-269.
2. Горячкин В. П. Собрание сочинений: В. 3 т. / АН СССР – М.: Колос, 1968. – Т. 2 : О силе тяги тракторных плугов. – 455 с.
3. Анохин А. И. Дорожно-строительные машины : учеб. пособие для вузов. - М. : Дориздат, 1949. Ч.1. : Машины для постройки земляного полотна и для переработки дорожно-строительных материалов.- 1949.-352с.
4. Баловнев В. И. Новые методы расчета сопротивления резания ґрунтов. – М. : Росвузиздат, 1963. – 96 с.
5. Ветров Ю. А. Резание ґрунтов землеройными машинами. – М. : Машиностроение, 1971. – 357 с.
6. Хмара Л. А. Строительные манипуляторы и работы. – Днепропетровск : ВПОП «Дніпро», 1993. – 384 с.