

Ковалев Александр Александрович к.т.н., доцент НУГЗУ

К вопросу совершенствования конструкции котлованных машин

Выполнение трудоемких земляных работ при отрывке окопов, укрытий для техники, котлованов под фортификационные сооружения, в отсутствие механизации, требует отвлечение большого количества бойцов от выполнения других важных боевых задач, а самый процесс земляных работ влечёт утомление бойцов и понижение боеспособности войск.

В распоряжении МО, НГ и ГСГЧ Украины находятся котлованные машины МДК-2, принятая на вооружение в 1962 году и МДК-3 принятая на вооружение в 1979 году. Данные котлованные машины представляют собой землеройные машины на базе тяжелого артиллерийского тягача АТ-Т разных годов выпуска и предназначены для отрывки котлованов размером 3,5 X 3,5 м любой длины в различных грунтах до IV категории включительно. Имеющееся на машине бульдозерное оборудование позволяет производить планирование площадки перед отрывкой котлована, очистку и выравнивание дна котлована, засыпку ям, рвов, траншей и котлованов и т.п. При отрывке котлованов разрабатываемый грунт укладывается в одну сторону вправо от котлована в виде брусвера на расстоянии 10 м. В качестве рабочего органа используется фреза-метатель, техническая производительность МДК-2 – 300 м³/ч; МДК-3 – 500 – 600 м³/ч;

Эффективность оперативных действий инженерно-саперных подразделений во многом зависит от технического состояния техники и средств механизации, которые по современным требованиям считаются малоэффективными, морально и физически устаревшими, требует замены и существенной модернизации с использованием современных научно-технических достижений. В этой связи актуальным направлением является разработка

новых типов инженерно-саперной техники универсальных по технологическому назначению.

Повысить производительность землеройной котлованной машины возможно путём использования в качестве рабочего органа двух спаренных роторных фрез-рыхлителей установленных последовательно с роторными метателями грунта. Роторные фрезы-рыхлители являются наиболее проходимыми в условиях почвогрунтов, насыщенных корнями разного диаметра, пнями и другими механическими включениями, а формирование промежуточного слоя из рыхлого грунта перед фрезами-метателями позволяет значительно сократить потребляемую агрегатом мощность двигателя базового шасси, что, в свою очередь, позволяет заглублять лопатки фрез-метателей на всю их высоту, увеличив тем самым количество извлекаемого грунта.

Предложенная автором конструкция рабочего органа котлованной машины представлена на рис.1

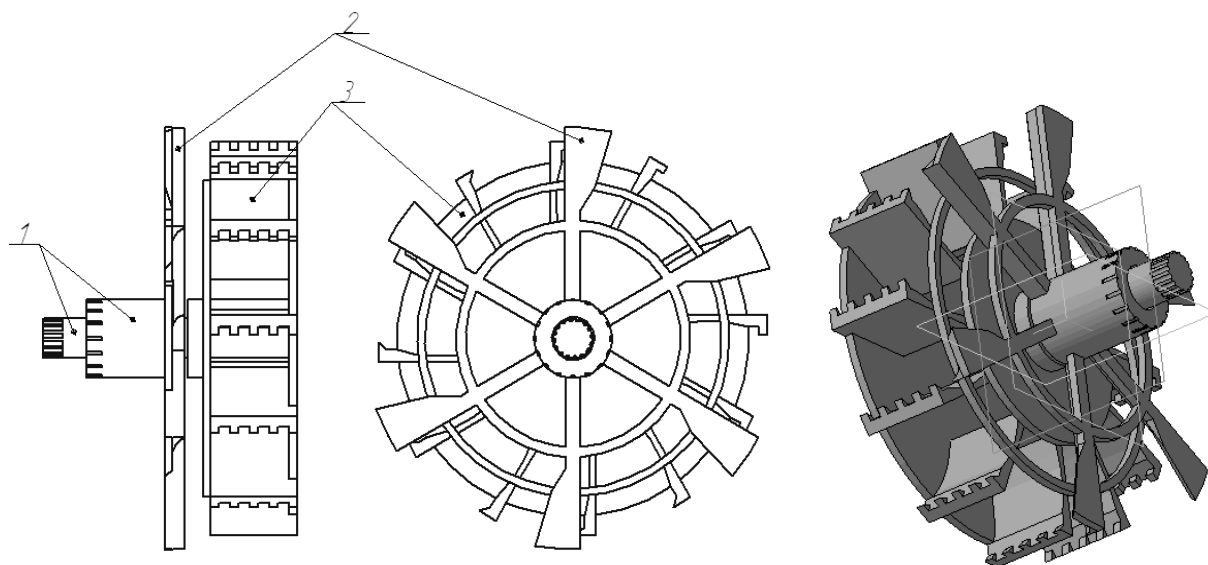


Рис 1. Схема рабочего органа котлованной машины

1 – приводные валы; 2 – роторная фреза разрыхлитель почвы;

3 – роторная фреза метатель почвы;

Процесс работы котлованной машины является сложным и многофакторным, его математическая модель представляет взаимосвязь входных параметров (факторов) и выходных характеристик (критериев), которые можно разбить на 4 группы: параметры роторов; параметры несущих дисков роторов; условия

эксплуатации; показатели эффективности. К первой группе параметров относятся параметры, оказывающие наиболее существенное влияние на эффективность процесса грунтометания: частота вращения роторов; величина заглабления лопаток роторов в почву; ширина лопаток ротора-метателя и ротора-разрыхлителя.

Ко второй группе относятся два геометрических параметра дисков: угол атаки дисков по отношению к поступательному направлению; величина заглабления дисков в почву.

Параметры, описывающие условия эксплуатации котлованной машины, включают в себя скорость поступательного движения машины; плотность грунта; силу вязкого трения между элементом почвы и рабочей поверхностью машины.

Эффективность работы котлованной машины агрегатированной рабочим органом предложенного типа описывается выходными характеристиками (критериями), подлежащими измерению в ходе экспериментальных исследований: производительность котлованной машины (масса грунта, выброшенного за пределы машины, в единицу времени); удельная подача грунта; средняя дальность метания грунта; средняя мощность, потребляемая машиной. Так как основными производительными узлами котлованной машины являются ротор-разрыхлитель и ротор-метатель, то именно их параметры будут существенно влиять на эффективность работы машины. Изучение их влияния в комплексе позволит найти оптимальные области, непрогнозируемые заранее, и сформулировать рекомендации по выбору соответствующих конструктивных параметров.

Выводы. Предложенная конструкция рабочего органа котлованной машины позволяет повысить производительность котлованной машины на всех типах почв при наличии корней, валежника, пней и каменистых включений. Применение в качестве рабочего органа двух спаренных роторных фрез-рыхлителей установленных последовательно с роторными метателями почвы позволяет снизить требование к мощности базового шасси.

Заявка			
На участь у науково-практичній конференції			
“Актуальні питання матеріально-технічного забезпечення сил охорони правопорядку”			
Прізвище	Ковальов		
Ім'я	Олександр		
По батькові	Олександрович		
Науковий ступінь	к.т.н.		
Вчене звання			
Повна назва організації, до якої належить автор	Національний університет цивільного захисту України		
Посада	Доцент		
Військове звання			
Адреса ВНЗ або установи, в/ч, до якої належить учасник конференції			
Адреса для листування			
Телефон	036 475 84 10		
Електронна адреса mralexkovalev@gmail.com			
Планую (потрібне виділити): <input type="checkbox"/> виступити з доповіддю (до 10 хв.); <input type="checkbox"/> виступити з повідомленням (до 5 хв.); <input type="checkbox"/> взяти участь як слухач; <input checked="" type="checkbox"/> стендова участь			
Назва доповіді	К вопросу совершенствования конструкции котлованных машин		
Дата заповнення		Підпис	