

## АНАЛІТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ РОБОТИ ОРНОГО МАШИННОГО АГРЕГАТУ ДЛЯ ВИРОБНИЧИХ УМОВ СУМЩИНИ.

Таценко О. В., ст. викладач кафедри „Експлуатації техніки”  
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

**Постановка проблеми.** Система обробітку ґрунту визначає умови росту і розвитку сільськогосподарських культур. В теперішній час велику увагу приділяють удосконаленню способів і систем механічного обробітку ґрунту та впровадженню системи технічних засобів, які якісно реалізують технологічні процеси та операції обробітку ґрунту. На сьогоднішній день сільськогосподарське машинобудування для аграрних виробників пропонує широку лінійку ґрунтообробних знарядь і машин та енергетичних засобів для їх агрегування.

Багаторічними дослідженнями встановлено, що вплив агротехнічних заходів по обробітку ґрунту на врожайність сільськогосподарських культур складає до 20% від загального впливу всіх технологічних процесів [1, 2].

Одним з основних напрямів в дослідженнях технологічних процесів обробітку ґрунту є пошук і удосконалення системи технічних засобів, яка базується на раціональному комплектуванні машинних агрегатів, як різновиду підходів до підвищення ефективності обробітків ґрунту та зменшення собівартості виконання механізованих обробітків ґрунту.

Метою аналітичного дослідження показників роботи орного машинного агрегату для визначених виробничих умов при проведенні основного обробітку ґрунту через підбір оптимальних режимів роботи підібраних енергетичних засобів (тракторів) та ґрунтообробних знарядь (плугів) в умовах чорноземних ґрунтів Сумщини. Тобто було поставлено завдання по вивченню техніко-експлуатаційних та техніко-економічних показників при комплектуванні орних машинних агрегатів для умов Сумщини через моделювання змін сукупності виробничих умов (типу ґрунту, умов роботи агрегату і т.п.).

**Основні матеріали дослідження.** Існуючі методи дослідження і обґрунтування технічних засобів для їх реалізації не в усіх випадках прийнятні. Рідко технічні засоби для технологічних процесів розглядаються в системі різних виробничих умов їх використання. Особливої актуальності набувають дослідження, які сприяють забезпеченню ефективності механізованих технологічних процесів шляхом вмотивованого використання технічних засобів і комплексів машин для одночасного виконання декількох технологічних операцій у

системі виробничих умов з обов'язковим виваженням урахування техніко-економічних умов і природо-виробничих ознак аграрних господарств.

Раціональне агрегування нової техніки або окремих зразків зарубіжних машин потребує визначення режимів роботи та параметрів на основі оптимального завантаження, що вимагає особливого підходу до визначення енергетичних і паливно-економічних показників роботи машинного агрегату (МА). Комплексна оцінка експлуатаційних властивостей МА дозволяє відібрати з множини можливих варіантів лише найпридатніші для конкретних умов агрегати. При цьому важливо забезпечити взаємну відповідність параметрів окремих складових агрегату (трактор, зчіпка, робочі машини, додаткове обладнання), а також відповідність властивостей агрегату стосовно до вимог і природно-виробничих умов. В такому випадку пропонується наступна методика [3, 4, 5] виконання розрахунків з комплектування МА на основі існуючої технічної інформації, доступної широкому колу фахівців. Основними параметрами, які визначають раціональність комплектування агрегату, є його ширина захвату  $B$  та швидкість руху  $v$ .

Аналітичне дослідження і оцінка ефективності показників роботи орного машинного агрегату у складі енергетичного засобу (трактора) ХТА 250-10 та ґрунтообробного знаряддя (плуга) ПОН-5-40 для умов Сумщини було проведено розрахунки та обґрунтування згідно методики [1, 2, 3] з використанням програмних пакетів на ПЕОМ.

**Результати дослідження.** Отримані результати розрахунків показників роботи агрегату для основного обробітку ґрунту на базі ґрунтообробного знаряддя (плуга) ПОН-5-40 для умов Сумщини, представлено в таблиці 1.

**Таблиця 1**  
**Показники роботи агрегату для основного обробітку ґрунту**

№ п/п	Показники	Одиниці виміру	Варіант		Різниця
			min	max	
1	Тяговий опір плуга, R	кН	27,8	41,4	13,6
2	Потужність необхідна для роботи плуга, $N_{ар}$	кВт	54,1... 92,6	80,5... 138	26,4... 45,4
3	Необхідна потужність двигуна трактора, $N_e$	кВт	147,8	153,6	5,8
4	Експлуатаційна вага трактора, G	кН	87,7	87,7	-
5	Максимально можлива тягова потужність, $N_{кр}$	кВт	123,9	224,8	100,9
6	Раціональна швидкість борони, $V_{рац}$	км/год	14,09	10,03	-4,6
7	Потужність при обраній швидкості, $N_{ар}$	кВт	115	120	5

№ п/п	Показники	Одиниці виміру	Варіант		Різниця
			min	max	
8	Можлива тягова потужність, $N_{п}^д$	кВт	129,2... 120	126... 114,5	-3,2... -5,5
9	Тягова потужність що залежить від зчіпних властивостей, $N_{кр}^м$	кВт	123,9... 230,4	120,7... 224,8	76,8... -5,6
10	Коефіцієнт використання тягової потужності, $\eta_{вик}$	-	0,933	0,938	0,005
11	Тяговий КПД трактора, $\eta_T$	-	0,614	0,598	-0,016
12	Ефективна потужність двигуна, $N_e$	кВт	147,8	153,6	5,8
13	Коефіцієнт завантаження двигуна, $\eta_z$	-	0,877	0,874	-0,003
14	Розрахункова продуктивність агрегату за 1 год. роботи, $W$	га/год	3,7	2,6	-1,1
15	Розрахункова витрата палива на одиницю роботи, $q_p$	кг/га	12,2	17,4	5,2
16	Питомі енерговитрати, $\mathcal{E}_y^{га}$	МДж/га	521	743	222
17	Питомі витрати праці, $N_y^{га}$	люд*год/га	0,27	0,38	0,11

**Висновки.** Аналізуючи отримані результати обґрунтування показників роботи ґрунтообробного знаряддя (плуга) ПОН-5-40 з енергетичним засобом (трактором) ХТА 250-10 для виробничих умов Сумщини можна зробити висновок, що при мінімальних показниках розрахункова раціональна робоча швидкість становить 14,09 км/год, а при максимальних – 10,03 км/год.

#### **Список використаних джерел.**

1. Танчик С. П. Плуг не відмінюється. / Семен Петрович Танчик. // *Пропозиція*. – 2010. – №12. – С. 76–77.
2. Сайко В. Ф. Системи обробітку ґрунту в Україні / В. Ф. Сайко, А. М. Малієнко. – Київ: ТОВ ВД "ЕКМО", 2007. – 42 с.
3. Карабаницкий А. П. Комплектование энергосберегающих машинно-тракторных агрегатов: Учеб. пособие / А. П. Карабаницкий, М. И. Чеботарев. - Краснодар: КубГАУ, 2012. – 97 с.
4. Маслов Г. Г. Основные принципы комплектования машинно-тракторных агрегатов: методические указания для студентов по специальности «Агроинженерия» / Г.Г. Маслов, А.П. Карабаницкий, А.В. Палапин. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 60 с.
5. Таценко О. В. Обґрунтування показників роботи посівного комплексу ALCOR 7,5 для умов Сумщини / Олександр Володимирович Таценко // *Вісник Сумського національного аграрного ун-ту: науковий журнал*. – Серія «Механізація і автоматизація виробничих процесів» / Сумський НАУ. – Суми, 2018. – Вип. 11. – С. 76-80.