

ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МЕХАНІЗОВАНИХ ПРОЦЕСІВ У РОСЛИННИЦТВІ.

Таценко О.В., ст. викладач, кафедра «Експлуатації техніки», Сумський НАУ

Постановка проблеми у загальному вигляді. Механізація рослинництва в Україні в період реформ та розвитку аграрного виробництва потребує технологічного переозброєння високоефективними, надійними технічними засобами, що дало б змогу задовольнити вимоги сучасного сільського господарства. Подальший розвиток сільського господарства в цілому, і рослинництва, як його провідної галузі істотно залежить від рівня технічного забезпечення галузі. В тих умовах, що склалися на сьогоднішній день змінилася структура ринку технічних засобів для сільськогосподарського виробництва. Вона вимагає нових підходів до формування системи інженерно-технічного забезпечення сучасних технологій виробництва сільськогосподарської продукції. Ринок сучасних технологій та імпортої сільськогосподарської техніки все більше забезпечує аграрне виробництво необхідними технічними засобами для впровадження передових сучасних технологій. У зв'язку зі змінами у аграрному виробництві відбулися значні зміни у формуванні та складі машинно-тракторних парків господарств нашої держави. Агропромислове виробництво України потребує технологічного оновлення ефективними, енергозберігаючими та надійними технічними засобами. Для сталого функціонування повноцінного парку технічних засобів необхідно дотримуватися принципів раціонального та ефективного використання ресурсів та технічних засобів.

Виходячи із вище сказаного перед розробниками сучасних технологій виробництва продукції рослинництва стоїть задача раціонального і ефективного використання технічних засобів. Існують різні методики та способи обґрунтування раціонального складу технічних засобів для ефективного виконання механізованих технологічних процесів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження питань, пов'язаних із використанням техніки в сільському господарстві, це дослідження, які пов'язані із суспільно-виробничими відносинами та становленням рівня механізації сільського виробництва.

Дослідження по використанню сільськогосподарської техніки стали з'являтися із появою перших зразків технічних засобів для виконання технологічних процесів у рослинництві.

Питаннями досліджень роботи технічних засобів та машинних агрегатів в технологічних процесах агропромислового виробництва займаються багато вітчизняних вчених. Зараз у період змін в сільському господарстві, які пов'язані з використанням нових технологій і сучасних технічних засобів, дослідження по комплектуванню та використанню машинних агрегатів у технологічних процесах рослинництва потребують нових підходів і методів реалізації їх раціональності та ефективності на виробництві.

Формулювання цілей (постановка завдання). Сучасне сільськогосподарське виробництво характеризується якісно новим етапом технічного переозброєння. В сільськогосподарській підприємства надходить велика кількість нових тракторів, комбайнів, сільськогосподарських машин вітчизняного та імпортного виробництва. Ця техніка відрізняється високим ступенем надійності, наявністю автоматизованих систем управління та контролю за роботою вузлів і механізмів машин, забезпечує економічний режим роботи і високу якість виконуваного процесу.

Разом з тим, можливості сучасних машинних агрегатів (МА) виконувати роботу в конкретних умовах експлуатації з максимальною продуктивністю і мінімальною витратою палива часто недовикористовуються через помилки в агрегуванні. Для усунення цих помилок слід виконувати попереднє моделювання складів агрегатів і розраховувати раціональні режими їх роботи.

Обґрунтуванні раціонального складу, параметрів і режимів роботи машинних агрегатів дає можливість вирішення наступних задач:

- визначити оптимальні параметри МА, які забезпечували б високі техніко-економічні показники і екологічні властивості на заданій множині природно-виробничих умов (задача проектування МА);
- з існуючої множини варіантів МА вибрати раціональний агрегат для проведення технологічної операції в конкретних природно-виробничих умовах (задача проектування операції);
- на базі заданих трактора або сільськогосподарської машини скомплектувати агрегат для виконання операції, забезпечивши раціональне використання тягово-швидкісних можливостей енергетичного засобу.

Результати дослідження. При існуючих методиках вирішення завдань щодо комплектування МА необхідно мати тягові характеристики тракторів, а також ряд інших технічних даних (передавальні числа трансмісії, динамічні радіуси кочення рушіїв та ін.). В даний час інформація, пропонована заводів-виробників техніки, що знаходиться у вільному доступі (каталоги, проспекти, рекламні видання та інтернет-ресурси) містить лише деякі відомості про технічну характеристику тракторів такі, як ефективна потужність двигуна, номінальна частота обертання колінчастого вала, запас крутного моменту, питома витрата палива, експлуатаційна вага трактора, габаритні розміри. Проте цієї інформації недостатньо для інженерних розрахунків за існуючою методикою.

Рациональне 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).

При вирішенні задач комплектування машинних агрегатів від відомої робочої (сільськогосподарської) машини спочатку визначають необхідну потужність для роботи агрегату з відомою сільськогосподарською машиною (машинами) в агротехнічно допустимому діапазоні швидкостей. Оскільки залежність потужності від швидкості лінійна, тоді достатньо визначити два значення $N_{az}^{\min}$ і $N_{az}^{\max}$ відповідно при мінімальній $V_{\min}$ і максимальній $V_{\max}$ швидкості в залежності від тягового опору R_{az} .

Потім розраховують необхідну ефективну потужність двигуна трактора ($N_e^{\min} \dots N_e^{\max}$) у встановленому діапазоні швидкостей в залежності від діапазону потужності агрегування, коефіцієнта корисної дії трансмісії, буксування рушіїв, коефіцієнту перекочування, коефіцієнту зчеплення рушіїв та схилу місцевості.

Потім визначають експлуатаційну вагу трактора, яка забезпечує достатні зчіпні властивості в умовах, які розглядаються. Тут також достатньо розрахувати значення $G_{\min}$ при максимальній швидкості $V_{\max}$ і мінімальній потужності $N_e^{\min}$ та $G_{\max}$ при мінімальній швидкості $V_{\min}$ і максимальній потужності $N_e^{\max}$ в залежності діапазону ефективної потужності, коефіцієнта корисної дії трансмісії, діапазону швидкості руху, коефіцієнту зчеплення рушіїв з ґрунтом та коефіцієнту навантаження. По відомих технічних характеристиках вибирають трактор, який задовольняє розрахункові значення N_e і G . Для вибраного трактора визначають швидкість $V_{N_{sp}^{\max}}$, максимальну тягову потужність $N_{kp}^{\max}$ трактора в умовах роботи агрегату, які розглядаються.

Якщо виявиться, що розрахункова швидкість $V_{N_{sp}^{\max}}$ входить в допустимий діапазон робочих швидкостей, тобто $V_{\min} > V_{N_{sp}^{\max}} \leq V_{\max}$, тоді оптимальна швидкість руху агрегату V_{opt} дорівнює $V_{N_{sp}^{\max}}$.

Якщо розрахункова швидкість $V_{N_{sp}^{\max}}$ виходить за межі допустимого діапазону робочих швидкостей в зоні достатнього зчеплення рушіїв трактора з ґрунтом, тобто $(V_{\min} \dots V_{\max}) > V_{N_{sp}^{\max}}$, тоді раціональну швидкість руху агрегату V_{rac} визначають з умов достатнього зчеплення рушіїв трактора з ґрунтом.

Якщо розрахункова швидкість $V_{N_{sp}^{\max}}$ виходить за межі допустимого діапазону робочих швидкостей в зоні недостатнього зчеплення рушіїв трактора з ґрунтом, тобто $(V_{\min} \dots V_{\max}) \leq V_{N_{sp}^{\max}}$, тоді раціональну швидкість руху агрегату V_{rac} визначають з умов недостатнього зчеплення рушіїв трактора з ґрунтом.

Даний спосіб розрахунків машинних агрегатів дає можливість встановити доцільне та ефективне співвідношення між марками і типами технічних засобів, їх кількістю, щоб забезпечити виконання об'єму робіт, якій заплановано, у необхідний термін і на потрібному технологічному рівні. З допомогою математичного моделювання та використання ЕОМ даний спосіб дасть можливість оптимальний варіант і знайти краще з можливих рішень складу машинних агрегатів.

Висновки. Запропонований спосіб обґрунтування складу машинних агрегатів (МА) та визначення режимів їх роботи при виконанні механізованих технологічних процесів у рослинництві дає можливість систематизувати розрахунки МА на основі сучасних технічних засобів.