Тема: Світова стратегія і тактика розвитку системи машин і знарядь та правил їх набору

Технічне забезпечення агротехнологій повинно виконувати цілий ряд завдань:

- висока якість виконаних технологічних операцій при умові високої технологічної дисципліни;

- правильне внесення мінеральних і органічних добрив;

- забезпечення збереження і накопичення вологи шляхом суміщення і скорочення операцій (комбіновані агрегати).

Основним завданням технічного забезпечення сільськогосподарського виробництва є задоволення потреб суспільства в достатній за обсягами та асортиментом, доступній за цінами, високоякісній продукції, створення комфортних умов праці, підтримання екологічної безпеки довкілля. Його основа - сукупність машинних технологій інтенсивного виробництва продукції із заданими споживчими властивостями та техніко-економічними показниками, диференційованими з урахуванням зональних умов.

Конкурентоспроможність продукції забезпечується оптимальним співвідношенням між обсягами виробництва та матеріально-технічною базою, яка складається з машинно-тракторного парку, ремонтно-обслуговуючої бази, трудових ресурсів тощо.

Для формування машинно-тракторного парку з урахуванням потреб реформованого аграрного сектору необхідно розробити та налагодити виробництво сільськогосподарської техніки, експлуатаційно-технологічні параметри якої відповідали б вимогам сучасних аграрних формувань усіх типів. Структурну схему системи машин для рослинництва показано на рис. 4.

Дослідження з обґрунтування системи машин значно впливали на формування технічної політики в сільськогосподарському виробництві й машинобудуванні, на визначення і реалізацію основних напрямів технічного прогресу.

Проте монополізм виробників сільськогосподарської техніки, обмеження у використанні конструкційних матеріалів і комплектуючих високого технічного рівня, відсутність міжнародної кооперації та відомчі інтереси не сприяли реалізації технічної політики повною мірою. Внаслідок цього вітчизняна сільськогосподарська техніка значно відставала за технічним рівнем від зарубіжних аналогів, зокрема за надійністю, енерго- та металомісткістю, умовами праці механі-

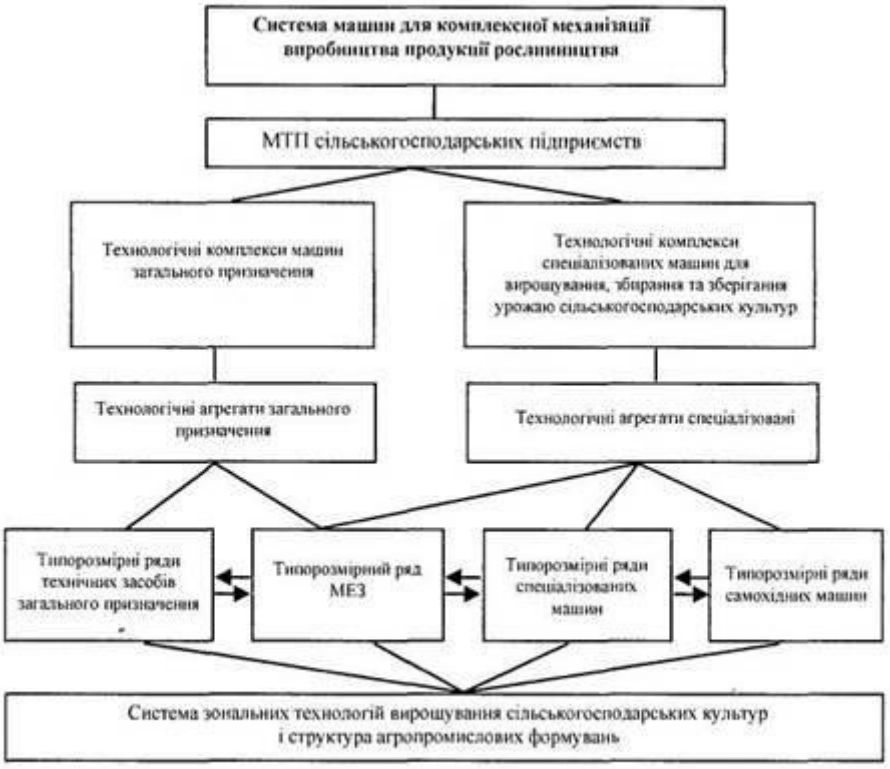

Рис. 4. Структурна схема системи машин для механізації виробництва продукції рослинництва (М. І. Гришин, 2003).

заторів. Системна криза, що охопила сільськогосподарське виробництво і машинобудування, це відставання останніми роками значно поглибила.

З переходом до ринкової економіки постало питання створення в Україні галузі сільськогосподарського машинобудування і забезпечення сільськогосподарського виробництва сучасною технікою вітчизняного виробництва. Проте за останні роки в сільському господарстві стались значні зміни, які спричинили нові умови його розвитку, що полягають у дефіциті матеріально-технічних та енергетичних ресурсів, значному підвищенні цін на матеріально-технічні ресурси та послуги порівняно з цінами на сільськогосподарську продукцію, малій платоспроможності споживачів техніки. Внаслідок реформування аграрного сектору економіки зросла кількість суб'єктів господарювання, змінилися структура і технологія виробництва, що потребує нових технічних рішень для задоволення попиту різних типів аграрних формувань.

За таких умов наукове обґрунтування ресурсоощадних технологічних процесів та експлуатаційно-технічних параметрів машин, їх попереднє моделювання для різних умов використання з виявленням шляхів зменшення експлуатаційних затрат на виробництво продукції є актуальною науково-технічною проблемою.

Процес створення нової техніки передбачає обґрунтування її раціональних параметрів, за яких машина забезпечить виконання заданого обсягу робіт з необхідними показниками якості та найменшими затратами на її розробку, організацію виробництва і використання.

За умов ринкової економіки цього недостатньо. Розпочинаючи розробку нової машини, необхідно чітко визначити її відповідність вимогам перспективних технологій, хто і за скільки буде купувати цю машину, яку кількість машин може бути продано, які конкуренти

є на внутрішньому і зовнішньому ринках, які кошти необхідно вкласти в розробку такої машини і налагодження її виробництва, який приріст капіталу забезпечить реалізація цього проекту. Важливо також визначити ефективність застосування нової машини в сільськогосподарському виробництні в складі технічних систем різного рівня.

Для забезпечення ефективного використання окремо взятого технічного засобу в складі технічних систем різного рівня його техніко-експлуатаційні параметри потрібно узгодити з параметрами інших елементів цих систем. Доцільність включення окремої машини в систему слід оцінювати, передусім, з позиції створення можливостей для збільшення виробництва продукції і поліпшення її споживчих якостей, зменшення затрат праці, матеріально-технічних ресурсів та пального на одиницю продукції, збереження довкілля. Основне завдання формування системи машин для АПК - визначити напрями розвитку засобів механізації та значення їхніх техніко-експлуатаційних й економічних показників, які необхідно забезпечити для досягнення позитивного економічного ефекту у виробників та споживачів техніки. Тому система машин - не простий перелік технічних засобів, а система знань, на основі яких мають прийматись стратегічні та тактичні рішення з розвитку сільськогосподарського машинобудування та матеріально-технічної бази АПК. Визначеним у системі машин вимогам до відповідних типів технічних засобів повинні відповідати всі технічні засоби даного типу незалежно від того, хто їхній виробник. Саме через систему машин треба проводити державну політику управління технічним прогресом в АПК.

Сукупність машин і обладнання, об'єднаних у систему машин, утворюють замкнену множину, параметри кожного елемента якої не можуть змінюватись незалежно, оскільки впливають на показники ефективності інших елементів системи. Так, енергія, яка потрібна для виконання механізованих робіт у сільському господарстві, визначає типорозмір-ний ряд тракторів, які в свою чергу визначають шлейф сільськогосподарських машин для їх раціонального агрегатування. Випуск нової машини змінює сферу функціонування її аналогів. Тому створення навіть унікальної високопродуктивної машини, не підкріпленої допоміжними технічними засобами та організаційними заходами, не забезпечить економічного ефекту, а її використання може бути навіть збитковим. Наприклад, використання енергонасичених високопродуктивних зерно- чи кормозбиральних комбайнів на полях з малою урожайністю або незабезпечення їхньої роботи необхідною кількістю транспортних засобів не сприятиме досягненню ними високої потенційної продуктивності, а навпаки, збільшить експлуатаційні витрати на одиницю продукції.

В основі методики розробки системи машин повинні бути закладені сучасні методи оптимізації складних машинних систем. Оцінювати МТА і комплекси машин необхідно методами багатокритеріальної оцінки, враховуючи основні техні-ко-економічні та енергетичні показники: продуктивність, металомісткість, вартість, витрати пального, потребу в людських ресурсах, надійність, уніфікацію, якість виконання технологічних операцій, умови праці та вплив на довкілля.

Виконання багатокритеріальної оцінки породжує дві проблеми: визначення вагомості критеріїв та оцінка зміни якості і кількості одержаної продукції. Це викликано тим, що немає достатніх даних про зміну врожайності тієї чи іншої культури залежно від строків та якості виконання технологічних операцій різними технічними засобами.

Системи технологій і машин для рослинництва розробляють у два етапи:

1. Формування бази перспективних машинних технологій виробництва сільськогосподарської продукції а урахуванням зональних вимог та досягнень науково-технічного прогресу.

2. Вибір перспективних технічних рішені, а урахуванням вимог агротехніки, умов функціонування ти тенденцій роз витку конструкцій сільськогосподарської техніки та техно логій.

Ці етапи взаємопов'язані, базуються на одному методичному забезпеченні і потребують належного інформаційного забезпечення. Велика різноманітність. природно-кліматичних умов, технологій вирощування сільськогосподарських культур і форм господарювання потребують створення єдиного інформаційного банку даних, який включав би перспективні технології вирощування сільськогосподарських культур у різних ґрунтово-кліматичних та організаційних умовах.

Для визначення техніко-експлуатаційних параметрів нової техніки необхідно мати математичні моделі машинно-тракторного агрегату (МТА), створеного на її основі. Попереднє моделювання роботи МТА дає змогу без значних капіталовкладень у розробку та виготовлення фізичної моделі попередньо визначити раціональні параметри машин, доцільність їхнього створення та умови раціонального використання.

Створюючи нову техніку, необхідно враховувати досягнення науково-технічного прогресу, досвід провідних фірм сільськогосподарського машинобудування, тенденції розвитку технологій і техніки та їхню відповідність умовам України.

Аналіз зарубіжного досвіду показав, що останніми роками значно зріс технічний рівень сільськогосподарської техніки, створено нове покоління машин, основною тенденцією розвитку яких є підвищення продуктивності МТА, зниження затрат енергії на виконання технологічних операцій, підвищення якості роботи, автоматизація режимів роботи, створення комфортних умов для оператора, зменшення негативного впливу на довкілля. Основні стратегічні напрями в розвитку системи машин і механізмів включають наступні положення:

1. Конструкції сучасного трактора провідних західноєвропейських фірм, розрахованого на широке використання в сільському господарстві, визначені як універсальний тягово-приводний енергетичний засіб. Це, в основному, повно-приводні трактори, оснащені шинами збільшеного профілю, які мало пошкоджують ґрунт. Кабіна сучасного трактора -це автоматизований командний пункт для МТА. Трактори обладнують передньою й задньою причіпними системами з швидкодіючою зчіпкою, яка має дистанційне управління з кабіни трактора.

На тракторах встановлено високоекономічні двигуни, що мають питомі витрати пального 142 - 145 г/год. на ефективну кінську силу, що на 15 - 20% менше від вітчизняних двигунів. Цього досягають за рахунок оптимізації параметрів камери згорання, підвищення до 1500 - 1800 атм тиску впорскування, вдосконалення параметрів і конструкцій розпилювачів. Моторесурс двигунів доведено до 15000 мотогодин. Окремі фірми ("Перкінс", "Штайєр") дають гарантію 50000 мото-. годин.

Трактори обладнано бортовими комп'ютерами, які реєструють режим роботи, виконаний обсяг робіт та інші техніко-експлуатаційні показники, аналіз яких дає змогу визначити найефективніші способи використання МТА на конкретних роботах.

2. Конструкції ґрунтообробної та посівної техніки у за
рубіжних країнах розвиваються в напрямах:

- підвищення технічного рівня плугів за рахунок оптимізації параметрів і застосування змінних елементів робочих органів, які працюють з найбільшим навантаженням;

- застосування нових матеріалів і технологій зміцнення робочих органів;

- розповсюдження плугів зі змінною шириною захвату та оборотних;

- збільшення кількості моделей і різноманітності конструкцій комбінованих ґрунтообробних та ґрунтообробнопо-сівних машин, застосування в конструкціях комбінованих машин активних робочих органів;

- розширення гами типорозмірних рядів машин для забезпечення агрегатування тракторів різного рівня потужності й задоволення потреб усіх типів і груп споживачів.

3. *Для внесення мінеральних і органічних добрив* випус
кають розкидачі кузовного типу, що дає змогу споживачу
вибрати той, що найбільше відповідає його потребам. Основна тенденція в розвитку конструкцій машин для внесення добрив - це збільшення ширини захвату і підвищення рівномірності розкидання за рахунок оптимізації параметрів робочих органів, автоматизації управління режимом роботи. Особливістю конструкцій є суцільнозварні кузови зі спеціальних профілів сталі. Робочі органи розкидачів мінеральних добрив - дискові, відцентрового типу. Механізм регулю
вання норми внесення зблокований з регулятором зони пода
чі технологічного матеріалу, що забезпечує стабільність
ефективної ширини захвату та можливість автоматичного
регулювання норми внесення добрив.

4. Основна тенденція у розвитку ***конструкцій зернозби
ральних машин*** - підвищення продуктивності комбайнів і
якості їхньої роботи. Цього досягають двома шляхами. У
конструкціях комбайнів з класичною молотильно-сепарую
чою системою (МСС) збільшують лінійні розміри робочих ор
ганів і потужність двигуна. Вони стають громіздкими та ма-
теріалоємкими. Прогресивніше застосувати робочі органи,
які забезпечують інтенсифікацію процесу сепарації. Такі
технічні рішення ефективні для комбайнів малої і середньої
потужностей (до 270 к.с). У комбайнах великої потужності
використовують роздільно-агрегатні МСС, виконані на осно
ві класичної схеми, але замість клавішних соломотрусів ус
тановлюють роторні соломосепаратори. Роздільно-агрегатні
МСС дають змогу уніфікувати класичні машини з роторни
ми.

5. Техніку для заготівлі кормів з трав і силосних культур
вдосконалюють під технології, які забезпечують зменшення
втрат кормів під час збирання та зберігання. У цих техноло

гіях для зберігання корму широко застосовують полімерні плівки. Сіно, спресоване в рулон чи паку, герметично запако вують у плівку, а силос - у плівкові туби. Для цього розроб лено спеціальні прес-підбирачі, обмотувачі рулонів та пак, наповнювачі плівкових тубів подрібненою масою технологіч ного матеріалу.

Використання таких технологій забезпечує високу якість кормів, комплексну механізацію їх заготівлі, зводить до мінімуму затрати праці та втрати кормів.

У конструкціях сільськогосподарської техніки застосовують блочно-модульний принцип побудови та елементну базу високого технічного рівня, засоби автоматизації контролю та управління роботою, прогресивні конструкційні матеріали.

Структурну схему алгоритму розробки та освоєння системи машин для комплексної механізації виробництва продукції рослинництва показано на рис. 5, з якого видно, що розробка і реалізація системи машин здійснюється за двоконтурним алгоритмом замкнутого типу і передбачає виконання таких етапів:

1. Визначення соціально-економічних потреб сільськогос подарського виробництва та рівня досягнень науки і техніки.

2. Розробку технологічних регламентів на вирощування сільськогосподарських культур і обґрунтування вимог агро техніки до якості виконання технологічних операцій з ура хуванням зональних умов та форм господарювання.

3. Обґрунтування експлуатаційно-технологічних вимог до техніки з урахуванням досягнень науково-технічного про гресу в сільськогосподарському виробництві і машинобуду ванні.

4. Вибір типу робочих органів та конструктивно-техноло гічних схем машин, які забезпечать виконання вимог агро техніки, виявлені при цьому готові технічні рішення, що від повідають усім вимогам по лінії малого контуру, переходять до блоку формування системи машин, а нові технічні рішен ня, які потребують розробки, проходять по великому конту ру, який передбачає виконання наступних етапів створення.

5. Розробку математичних моделей МТА з метою попереднього визначення їхніх техніко-економічних показників у різних умовах використання.

6. Обґрунтування типорозмірних рядів машин з урахуван ням функцій попиту та технологічних комплексів машин.

7. Розробку та виготовлення дослідних зразків машин, пе ревірку адекватності математичних моделей МТА у складі технологічних комплексів та МТП сільськогосподарських підприємств, оцінку їхньої відповідності сучасним вимогам виробництва.

8. Формування системи машин для виробництва продукції рослинництва із заданими споживчими властивостями.

9. Розробку системи заходів державної підтримки освоєн ня виробництва пріоритетних технічних засобів і використання їх у сільськогосподарському виробництві України з урахуванням наявності ресурсів та потреб виробництва.

10. Організацію серійного виробництва та формування ринку сільськогосподарської техніки.

11. Сертифікацію і контроль якості сільськогосподарської техніки, що надходить у сільське господарство, виявлення невідповідностей вимогам сільськогосподарського виробництва, визначення шляхів підвищення її технічного рівня і конкурентоспроможності на внутрішньому та зовнішньому ринках.

Дотримання цих етапів забезпечить розробку системи знань, які сприятимуть реалізації в агропромисловому виробництві ефективної технічної і технологічної політики, спрямованих на забезпечення механізованого виробництва конкурентоспроможної сільськогосподарської продукції із заданими споживчими властивостями.