

УДК 630 (075.8)

КОНЦЕПЦІЯ СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ МАШИН ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ

Овсянніков С.І., к.т.н., доцент

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені
Петра Василенка)*

На основі аналізу новітніх технологій ведення лісового господарства обґрунтована і запропонована структура системи лісогосподарських і лісозаготівельних машин. Впровадження системи машин дозволить збільшити продуктивність лісів, покращити якість продукції та зменшити енерго та ресурсовитрати у лісовому господарстві України.

Вступ. Інтенсифікація лісового господарства вимагає розробки нових способів лісовідновлення на основі раціональних схем створення лісових культур, а також комплексної механізації виробничих процесів. Створення системи машин в лісовому господарстві спрямовано на виконання завдання з прискореного відновлення лісових ресурсів, підвищення продуктивності лісів шляхом інтенсифікації проведення лісогосподарських заходів з одночасним зниженням витрат праці і засобів за рахунок забезпечення комплексної механізації лісогосподарських процесів і більш ефективного використання технічних засобів.

Концепція є важливою складовою загальної стратегії збалансованого соціально-економічного розвитку країни і передбачає створення систем машин для механізації робіт в лісовому господарстві. На її підставі формується програма

розвитку машинобудування для лісової галузі, яка спрямована на розробку і виготовлення лісових машин, технологічних модулів та обладнання.

Стан питання. Загальна площа лісів України складає 9,5 млн. га або 15,7% від загальної території України. Запас деревини за останні 50 років зріс в 2,5 рази і досягнув 1,8 млрд. м³ [1]. Беручи до уваги збільшення площі стиглих і перестійних насаджень в лісах, у найближчі роки об'єктивним є збільшення норми заготівлі деревини. За розрахунками наукових і проектних організацій з 2011 до 2015 року обсяг рубань головного користування може збільшитися на 10...15 %. Разом з тим, досить відчутно проявляється старіння машин, механізмів та обладнання, невідповідність їх технічних можливостей для забезпечення виконання запланованих обсягів робіт. Суттєво позначилося на роботі лісових підприємств також і те, що близько 80% машин і механізмів, що використовувалися в лісовому господарстві, виготовлялися в Росії та інших країнах СНД.

Потреба у техніці для лісового господарства України частково забезпечується декількома вітчизняними підприємствами: заводом "Спецлісмаш" (м. Лубни, Полтавська область) – випуск лісогосподарських машин; заводом спеціального машинобудування (м. Радомишль, Житомирська область) – трелювальне обладнання, лісовозні засоби; Харківським авторемонтним заводом – оснащення лісовозних автопотягів гідроманіпуляторами; Харківським заводом "Агроімпорт" – фреза, кліщовий захват та ще деякими малими підприємствами.

Разом з тим, на сьогодні в Україні не налагоджено випуск сучасних спеціальних лісозаготівельних машин – форвардерів, харвестерів тощо. Здебільшого на лісозаготівельних роботах використовуються колісні трактори загального або сільськогосподарського призначення, які не пристосовані до умов роботи в лісі та часто призводять до значних пошкоджень лісового середовища. Розроблення лісового трактора ТЛ-28 Харківського заводу ім. Малишева не завершено.

Стан наявного машинно-тракторного парку лісогосподарських підприємств потребує оновлення, оскільки майже 70% тракторів відпрацювали свій ресурс. Щорічна потреба в нових тракторах складає близько 600-650 одиниць. Потребують оновлення й лісогосподарські знаряддя.

Для забезпечення виробничої діяльності лісові підприємства змушені закуповувати лісозаготівельні машини закордонного виробництва, що може призвести до небажаних наслідків. Зокрема, імпорт погіршить і без того критичне становище вітчизняного машинобудування, збільшить багатомодельність машин, ускладнить їх ремонт та відновлення, узалежить вітчизняного споживача від закордонних фірм-імпортерів, змусить його використовувати технологічне обладнання імпортного виробництва.

Машинобудівна галузь України має достатній науковий і технічний потенціал для розроблення конструкцій і налагодження випуску лісопромислових тракторів, технологічного оснащення до них, а також лісогосподарських машин та знарядь на рівні світових аналогів. Головними вітчизняними підприємствами тракторобудування є Харківський тракторний завод, Південний машинобудівний

завод, Харківський завод ім. Малишева та інші. Найширшу номенклатуру тракторів випускає ХТЗ, але продукція цього заводу призначена здебільшого для сільського господарства, що значно обмежує можливість їх використання в лісовій галузі.

Таким чином низький рівень технічного забезпечення лісового господарства зумовлений:

- ✓ відсутністю сучасних спеціальних високопродуктивних машин для лісовідновлення (зокрема, на нерозкорчованих ділянках) та лісозаготівлі, а також засобів малої механізації;
- ✓ моральним та фізичним старінням машинно-тракторного парку;
- ✓ екологічною несумісністю існуючих лісозаготівельних машин з лісовою екосистемою, особливо в гірській місцевості.

Розвиток лісового машинобудування в значній мірі ускладнений:

- ✓ неефективністю фінансового та економічного механізму розвитку тракторного машинобудування;
- ✓ недосконалістю податкової бази, яка не враховує значні витрати на створення і впровадження у виробництво нових машин і обладнання;
- ✓ відсутністю державної програми і бюджетних коштів.

Окрім цього:

- ✓ відсутність тісного зв'язку між машинобудівними підприємствами та провідними науковцями університетів лісового профілю ускладнює розроблення і реалізацію концептуальних підходів до створення нових лісових машин та проведення їх експлуатаційних випробувань;
- ✓ низький рівень матеріально-технічного забезпечення навчальних закладів ускладнює підготовку висококваліфікованих інженерних працівників, а також робітничих кадрів з обслуговування сучасних лісових машин.

Мета Концепції полягає у забезпеченні сталого розвитку лісового господарства шляхом розроблення і впровадження у виробництво сучасних засобів механізації.

Основними **завданнями** Концепції є:

- ✓ розроблення державної програми розвитку систем машин для лісового господарства України на період до 2020 р.;
- ✓ розроблення номенклатури і типажу лісових тракторів;
- ✓ удосконалення існуючих і розроблення нових лісогосподарських і лісозаготівельних машин у відповідності з новими прогресивними технологіями вирощування і заготівлі лісу;
- ✓ забезпечення відповідності створюваних лісових машин екологічним вимогам;
- ✓ сприяння розвитку лісотехнічної науки і освіти;
- ✓ створення координаційного центру з розроблення і впровадження систем машин для лісового господарства;
- ✓ розширення міжнародної співпраці;
- ✓ формування пропозицій щодо удосконалення оподаткування виробництв з розроблення та впровадження нових систем машин;

- ✓ забезпечення навчальних закладів освіти зразками сучасних лісових машин і лісогосподарських знарядь;
- ✓ підготовка операторів сучасних лісових машин.

Викладення основного матеріалу. Серед напрямків розвитку систем машин для лісового господарства необхідно виділити як пріоритетні створення вітчизняних лісових тракторів, технологічних модулів до них, лісогосподарських машин та технологічного оснащення. Обґрунтування параметрів і створення нових моделей або серії машин повинні базуватися на перспективних вітчизняних та зарубіжних технологіях лісогосподарських і лісозаготівельних робіт.

Енергетичні засоби – трактори

Внаслідок відсутності базових вітчизняних моделей лісових тракторів і з метою скорочення термінів та витрат на створення і впровадження у виробництво нових машин доцільно брати за основу наявні моделі промислових тракторів з використанням уніфікованих агрегатів, механізмів і систем, розроблених на рівні світових досягнень науки і техніки.

Враховуючи зарубіжний та вітчизняний досвід, лісові машини повинні базуватися на тракторах таких класів тяги:

4-6 кН – для робіт з вирощування посадкового матеріалу, рубках догляду;

9 кН – для робіт з догляду за лісом та захисними насадженнями, виконання допоміжних робіт;

17...20 кН – для робіт зі створення лісових насаджень та використання з технологічними модулями в якості скідерів, форвардерів, харвестерів, а також як привідна станція канатно-підвісної системи;

30 кН – для виконання енергоємних лісогосподарських робіт, а також як форвардер, лісонавантажувач, транспортний засіб, пожежна машина тощо.

Враховуючи різноманітність технологічних операцій і технологічного оснащення та з метою уніфікації енергетичних засобів доцільно здійснювати компонування лісових машин (скідерів, форвардерів та ін.) на засадах блоково-модульного будування. Для цього передбачається створення єдиного в своєму класі енергетичного модуля (ЕМ), до якого за допомогою універсальних пристроїв приєднуються технологічні модулі. Такий підхід дозволить розширити технологічні можливості енергетичного модуля (ЕМ) за рахунок інтегрованої побудови агрегату, розширити використання ЕМ на протязі року, забезпечити на високому рівні сервісне обслуговування і ремонт, уніфікувати запасні частини та інші витратні матеріали. Побудова машин за блоково-модульною схемою дає можливість використовувати ЕМ в інших галузях народного господарства.

ЕМ повинен складатися з двигуна, трансмісії, рушіїв, органів керування, валів та пристроїв відбору потужності (ВВП), вузлів для приєднання технологічних і спеціальних модулів.

Рекомендації до компонування і конструювання ЕМ:

1) Двигун

Потужність двигуна повинна складати 3,5...5,0 кВт на 1 кН тягового зусилля, де більші значення – для ЕМ в складних повнопривідних машинах за значного відбору потужності через ВВП. Перевагу слід віддавати двигунам вітчизняного виробництва, а за відсутності – розглядати варіанти кращих зарубіжних аналогів рядного компонування.

2) Трансмсія

Під час вибору трансмісії, перевагу слід надавати: для ЕМ класу тяги 9 кН – механічній, 17...20 кН – гідростатичній або механічній, 30 кН – гідростатичній. Використання гідростатичної трансмісії в ЕМ більшого класу дозволить зменшити металомісткість конструкції, вартість трактора, плавно змінювати швидкість руху, зменшити динамічні навантаження машини, підвищити маневреність та надійність.

3) Рушії

Після введення з 2005 році мораторію на використання гусеничних тракторів в гірських умовах основним напрямком лісового тракторобудування є створення колісних тракторів. Однак колісні рушії у порівнянні з гусеничними мають ряд недоліків, зокрема: вищий питомий тиск на ґрунт, більший коефіцієнт буксування, гіршу стійкість та прохідність тощо. Тому перевагу слід надавати широкопрофільним шинам низького тиску і використанню бандажних гусениць. Але для роботи в окремих експлуатаційних умовах, зокрема на ґрунтах з низькою несучою здатністю, доцільно використовувати гусеничні рушії.

4) Вали та пристрої відбору потужності

Конструкція ЕМ повинна передбачати наявність переднього та заднього механічних валів відбору потужності. Окрім цього доцільно передбачити гідравлічний відбір потужності для приводу рушіїв технологічного модуля та технологічного оснащення.

5) Органи керування, кабіна

Враховуючи зарубіжний досвід потрібно передбачити застосування джойстиків органів керування трактором і технологічним обладнанням. Розробляючи кабіну, потрібно забезпечити надійне кріплення скла, захист від пошкодження гілками, належну оглядовість та ергономіку. Кабіна та облицювання не повинні виступати за габарити машини.

Таким чином, запропонована Концепція передбачає два стратегічних напрямки розвитку лісового ЕМ:

- перший (модернізація) – доопрацювання існуючих моделей тракторів для використання в лісовому господарстві;
- другий (перспективні моделі) – конструкторський, який передбачає створення нових ЕМ.

Другий напрямок відповідає концепції розвитку сільськогосподарських тракторів.

Технологічне обладнання для виконання лісгосподарських робіт

Під час розроблення машин для створення лісових насаджень і догляду за лісом необхідно забезпечити:

- мінімальні габарити;
- високу маневреність і прохідність;
- можливість монтажу технологічного обладнання для поливу, обприскування та підживлення;
- встановлення універсальних пристроїв для з'єднання з технологічним оснащенням.

Основну увагу приділити наступним напрямкам:

- технічне забезпечення для заготівлі і підготовки високоякісного насінневого матеріалу лісових культур;
- технічне забезпечення для вирощування і посадки сіянців і саджанців із закритою кореневою системою;
- локальна підготовка ґрунту до штучного створення лісових насаджень з глибоким розпушуванням ґрунту та сприяння природному відновленню лісів;
- технічне забезпечення захисту рослин від хвороб, шкідників та зайвої рослинності;
- технічне забезпечення для гасіння лісових пожеж та профілактичних протипожежних заходів;
- технічне забезпечення для проведення рубок догляду на основі міні- та малогабаритної техніки з глибокою переробкою залишків деревини.

Технологічне обладнання для проведення лісозаготівельних робіт

Технологічні модулі для створення лісозаготівельних машин повинні обладнуватися:

- універсальними пристроями для приєднання до ЕМ з шарнірно-поворотною рамою;
- балансиrom для здвоєних осей коліс, що дозволить зменшити динамічні навантаження на модуль і використовувати гусеничний бандаж;
- гідростатичним приводом коліс для покращення тягово-зчіпних властивостей комбінованої машини;
- місцями для монтажу гідроманіпуляторів, харвестерного оснащення, привідних станцій чокерного трелювального обладнання та підвісних канатних систем тощо.

Основну увагу приділити наступним напрямкам:

- чокерне трелювання дерев, хлестів та сортиментів за допомогою навісних пристроїв;
- трелювання та транспортування деревини за допомогою пересувних щоглових канатних систем;
- створення технологічних модулів для транспортування сортиментів, оснащених гідроманіпуляторами;
- забезпечення машинної валки дерев;
- технічне забезпечення для переробки лісосічних відходів деревини.

Висновки. Реалізація Концепції забезпечить:

- підвищення продуктивності праці в лісовому господарстві при виконанні всіх технологічних процесів з найменшими затратами праці та засобів;
- прискорене відновлення лісових ресурсів за рахунок створення необхідної лісогосподарської техніки, яка замінить малопродуктивну фізичну працю;
- впровадження сучасних технологій при виконанні лісозаготівельних робіт, що забезпечать високий вихід ділової деревини і майже повне використання надземної частини біомаси дерева.

Список літератури

1. Державна цільова програма "Ліси України" на 2010-2015 роки. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 16 вересня 2009 р. № 977. – К., 2009. – 35 с.

Аннотація

КОНЦЕПЦИЯ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ МАШИН ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СТАБИЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА УКРАИНЫ

Овсянников С.И.

На основании анализа современных технологий ведения лесного хозяйства обоснована и предложена структура системы лесохозяйственных и лесозаготовительных машин. Внедрение системы машин позволит увеличить продуктивность лесов, улучшить качество продукции и уменьшит энерго и ресурсоросходы в лесном хозяйстве Украины.

Abstract

THE CONCEPT OF CREATING A SYSTEM OF MACHINES TO ENSURE THE STABLE DEVELOPMENT OF FORESTRY OF UKRAINE

Ovseannicov S.I.

Based on the analysis of modern technologies of forest-based wa-founded and proposed structure of the system of forestry and lesozago-tovitelnyh machines. The introduction of machines will increase his productivity of forests, improve product quality and reduce energy and resource roskhody in forestry of Ukraine.