

Найбільш ефективним методом визначення необхідної потужності лісових машин при їх роботі у різних природно-виробничих умовах є імітаційне моделювання на ЕОМ, яке дозволяє враховувати не тільки спосіб дії робочих органів на предмети праці, а також імовірнісний характер зміни параметрів предмету праці, умов його обробки і т.д.

На рис. 1 представлена структура розробленої системи математичних моделей, які використовуються при виборі оптимальних потужностей типорозмірних рядів лісових машин.

Вихідна математична модель цієї системи повинна виражати закономірність зміни потужності, яка необхідна для функціонування робочих органів машин.

Основою для визначення потужності приводного двигуна машини $P_{ДВ}$ за умовою допустимого його нагрівання може бути такий вираз [7]:

$$P_{ДВ} = \sqrt{\int_0^T p^2(t) dt / T_p + \alpha \cdot T_n + \beta \cdot T_0}, \quad (7)$$

де: $p(t)$ – миттєве значення потужності, що розвиває двигун у момент часу $t \in [0, T]$; T – час досягнення двигуном встановленої температури; T_p , T_n , T_0 – сумарний час відповідно роботи, пусків (розгонів) і зупинок двигуна за проміжок часу T ; α і β – коефіцієнти, що враховують зміну умов охолодження.

При визначенні потужності двигуна можна використати залежність $p(t)$ для функціонування робочих органів машини, або скласти математичну модель роботи відповідних органів чи машини у цілому.

При розв'язанні питання про вибір для лісозаготівельної галузі оптимального типорозмірного ряду машин певного виду необхідно враховувати, що критерієм оптимізації повинна бути економічна ефективність не тільки для конкретного виду робіт, а у рамках всього процесу, тобто загальний економічний ефект, який у гірських умовах обов'язково повинен враховувати ступінь збереження існуючих екосистем.

Література

1. Шабалин А.Н., Занегин Л.А., Система машин для трелівки леса// Лесная промышленность, 1981, №4. – С. 26-28.
2. Алябьев В.И., Залкин А.Н., Шабалин В.П. Лесосечные работы планирует ЭВМ// Лесная промышленность, 1983, №12. – С. 12-21.
3. Штрек В.В., Племянников В.В., Сорокин М.В., Лозинский Б.С. Эффективность комплекта машин при выборочных рубках// Лесная промышленность, 1986, №6. – С. 19-20.
4. Шкиря Т.М. Технология и машины лесосечных работ. – Львов: Выща школа, 1988. – 263 с.
5. Адамовський М.Г., Мартинців М.П., Бадера Й.С. Підвісні канатні лісотранспортні системи. – К.: ІЗМН. – 1997. – 156 с.
6. Релькин А.К. Основы моделирования и оптимизации процессов лесозаготовок. – М.: Лесн. пром-сть. – 1988. – 256 с.
7. Чимекин М.Г. Общий курс электропривода. – М.: Энергия, 1965. – 544 с.

УДК 630*232.5

Доц. В.К. Тиунчик, канд. с.-г. наук – УкрДЛТУ

МЕХАНІЗАЦІЯ ЛІСОМЕЛІОРАТИВНИХ РОБІТ І ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ РОЗВИТКУ

Наводиться нова техніка, яка може бути використана у лісомеліоративних роботах. Незважаючи на наведений перелік засобів механізації для захисного лісорозведення, необхідно прискорити дослідження з розробки перспективної технології і подальшого створення нових машин та знарядь.

Doc. V.K. Tiunchyk – USUFWT

Mechanization of forest reclamation operations and prospects of their development

New technology, which could be used in forest reclamation operations is given. Despite the given nomenclature of the measures of mean of mechanization for the protection of forest regeneration, it is necessary to speed up investigation of modern technology and further creation of new machines installation.

Новим перспективним напрямком у механізації лісогосподарських робіт є розробка не окремих машин, а їх комплексів, які дозволяють повністю механізувати та автоматизувати процеси вирощування і утримування різних лісових насаджень, у т.ч. і захисних.

За останні роки створені і впроваджуються у виробництво деякі комплекси машин для вирощування захисних лісових насаджень на схилах і у рівнинних умовах. Це плуг-розпушувач ПРН-40, лісосадильна машина МЛС-20, культиватори КРЛ-1А, КВЛ-2, КДС-1,8, КУН-4, КЛП-2,5 та ін.

Закінчена робота комплексу машин для реконструкції захисних лісових насаджень і проведення у них лісівничих доглядів. У нього входять: машина фрезерна МФ-0,9; кушоріз МСК-1; підбирач-трелювальник ПТУ-2,1; машина для обрізування гілок МОВ-2, для зрізування дерев МСД-1 і корчувач безперервної дії КНД-1. Сконструйований пристрій для автоматичного подавання сіялців у стрічки-касети автоматичних лісосадильних машин, які підвищують продуктивність порівняно з відомими пристроями в 2-3 рази.

Для влаштування терас на яружно-балкових і гірських схилах крутістю до 35° (ширина полотна 2,0-2,5 м), а також на схилах, де є вимоїни (глибиною до 1,5 м і шириною до 2,0 м) і окремі кам'янисті включення діаметром не більше 30 см використовують терасер ТС-2,5. Терасер агрегується з тракторами ДТ-75, Т-74, які мають бульдозерне обладнання Д-606 або Д-535. Продуктивність терасера залежить від крутості схилу і коливається від 1,4 до 2,8 пог. км.

Терасер ТК-4 призначений для влаштування східчастих терас шириною 3,5-4,0 м на схилах з каменистими ґрунтами і зарослими чагарниками крутістю до 35°.

Заслуговує уваги терасер ротаційний ТР-3,0, призначений для влаштування терас полотна 3,0 м. Змінна продуктивність в агрегаті з трактором класу 30 кН складає 3,0 пог. м.

Площадкоутворювач безперервної дії ПНД-1 створений для підготовки на дрібноконтурних ділянках крутістю до 20° східчастих площадок шириною 1 м, довжиною 1,2 м. Продуктивність за 1 год. – 300 шт.

На схильнокаменистих ґрунтах для підготовки їх ямками в 2 рази служить ямокопач ЯС-2. Цей ямокопач використовується під садіння сіянців і саджанців різних порід на схилах крутістю до 20°. Агрегатується з тракторами ЛХТ-100, ДТ-75М, МТЗ-80/82. Продуктивність за 1 год. – 100-200 ямок.

На тракторонепрохідних ділянках невеликої площі, які розташовані на схилах крутістю до 30° застосовують моторизований інструмент ИМС-0,3 зі змінними робочими органами (фреза-бури). Його використовують для підготовки садильних площадок і вузьких смуг, розпушування ґрунту з метою сприяння природному поновленню лісу, догляду за лісовими культурами у міжряддях і викопування ямок під садіння лісових та ягідних культур.

Влаштовані тераси потребують розпушення, створення сприятливих умов для росту рослин і роботи сівалок, лісосадильних машин та культиваторів. Для цієї мети, як правило, застосовують обладнання розпушувальне начіпне ОРН-2,5, що працює на терасах шириною не менше 3,0 м і розпушувач терас начіпний РНТ-2-25, що призначений для розпушування полотна шириною 4-4,5 м.

Щілювач-сівалка гірська ЦСГ-1 підготовляє ґрунт щілюванням (розпушуванням щілини на глибину до 40 см), одночасно формує полотно мікротераси шириною 40-60 см і здійснює сівбу насіння кісточкових порід на кам'янистих схилах крутістю до 20°. Агрегатується з тракторами ДТ-75М і Т-74.

Машина лісосадильна універсальна МУЛ-1 призначена для рядкового садіння сіянців шпилькових і листяних порід на яружно-балкових схилах крутістю до 12°, на терасах шириною не менше 2 м, горбистих пісках та інших піщаних масивів. Замінює дві машини ЛМГ-2 і МПП-1, які призначені також для горбистих пісків. Агрегатується з тракторами МТЗ-80/82 і ДТ-75. Продуктивність за 1 год. – 1,0-2,5 пог. км.

Для садіння сіянців на схилах і терасах з криволінійними гонами застосовується лісосадильна машина МЛС-20, яка працює в автоматичному режимі без садильників. Агрегатується з тракторами класу 30 кН, технічна характеристика яких дозволяє працювати на поперечних схилах крутістю до 15°-20°. Продуктивність становить 2,5-6,0 пог. км. за 1 год.

Культиватор дисковий КДС-1,8 служить для догляду за лісовими культурами на вирубах гірських схилів крутістю до 12°. Продуктивність – 3,6 пог. км. за 1 год. Агрегатується з тракторами ДТ-75 і ЛХТ-55.

Для одночасного догляду у міжряддях шириною 2,5-4,0 м і рядах культур будь-якої висоти на рівнинах і схилах до 8° застосовують універсальний культиватор КУН-4. Агрегатується з тракторами класу 14-30 кН.

Культиватор лісовий для пісків КЛП-2,5 призначений для розпушення ґрунту і знищення бур'янів і стрічкових лісових культур висотою до 70 см, які посажені у дно борозни на піщаних ґрунтах з міжряддям 3-4 м. Агрегатується з тракторами МТЗ-80, ЮМЗ-6, ДТ-75, Т-74 і ДТ-75К. Догляд за ґрунтом здійснюється методом "сідлання" ряду посадок. У процесі роботи дискові і ротаційні органи інтенсивно розпушують ґрунт і знищують бур'яни по всьому профілю борозни. Ушкодження рослин дуже мале і складає 0,5-1,5 %, а бур'яни знищуються у рядах на 90-95 %, а у стрічках – на 95-97 %. Продуктивність – 1,5-2,4 га за 1 год. змінного часу.

Культиватор висувний лісовий КВЛ-2 призначений для розпушування ґрунту і знищення бур'янів у рядах захисних лісових насадженнях висотою до 1 м. Монтується на рамі трактора класу 14 кН між передніми і задніми колесами. Крім цього, він може працювати в агрегаті із знаряддями для міжрядного обробітку ґрунту. Культиватор КВЛ-2 знищує бур'яни на 86 % (захисна зона не перевищує 12 см), усуває ручну працю на доглядах за культурами, підвищує продуктивність праці в 15 разів порівняно з ручним обробітком.

Машина фрезерна МФ-0,9 застосовується при реконструкції лісових насаджень методом фрезерування суцільних рядів чагарника і дрібних дерев діаметром 8-10 см з одночасним подрібненням деревини і змішування її з ґрунтом на глибині до 25 см. Ця напівнавісна машина агрегатується з трактором ДТ-75М і Т-74Б. Продуктивність – 0,5...0,9 пог. км. за 1 год. змінного часу.

Кушоріз-освітлювач КО-1,5 на базі самохідного шасі Т-16М застосовується для освітлення захисних насаджень. Ширина захвату 1,5 м, ширина міжрядь 2 м, висота зрізування від поверхні ґрунту – 40 см; без зупинки зрізується рослинність діаметром 6 см, з зупинкою і підйомом поодинокі дерева діаметром 12 см. Продуктивність за 1 год. змінного часу – 0,8 пог. км.

Незважаючи на наведений перелік засобів механізації для захисного лісорозведення, необхідно прискорити дослідження з розробки перспективної технології і подальшого створення нових машин та знарядь.

Література

1. Воробьев Г.И., Мухамедшин К.Д., Девяткин Л.М. Лесное хозяйство мира. – М.: Лесн. пром-сть, 1984. – 352 с.
2. Желиба Б.Н. Эффективность ведения лесного хозяйства Белоруссии. – Минск: Урожай. – 1986. – 143 с.
3. Манин Ю.М. Экологические проблемы эпохи научно-технической революции. – Минск: Наука и техника. – 1977. – 104 с.
4. Петухова Н.А. Экономическая эффективность механизации лесного хозяйства. – М.: Лесн. пром-сть. – 1974. – 79 с.
5. Система машин для комплексной механизации сельскохозяйственного производства на 1986-1995 годы. Часть IV. Лесное хозяйство и защитное лесоразведение. – М., 1988. – 202 с.

УДК 621.86

Доц. О.Б. Мухіна, канд. техн. наук – Севастопольський НТУ

ВИЗНАЧЕННЯ ЧАСТОТИ ПОПЕРЕЧНИХ КОЛИВАНЬ ЖОРСТКОГО ПІДЙІМАЛЬНОГО КАНАТА ПРИ ЙОГО ЖОРСТКОМУ ЗАКРІПЛЕННІ НА ПОСУДИНІ

Розглянуто вимушені поперечні коливання підйімального каната при його жорсткому закріпленні на посудині та визначена частота його власних коливань. Встановлено, що жорсткість каната практично не впливає на цю частоту.

Doc. O.B. Mukhina – National Technical University of Sevastopol

Determination of the transverse vibration frequency of a rigid lifting rope by its rigid securing on a vessel

Forced transverse vibration of a rope rigidly secured on a vessel and its natural oscillation frequency is discussed. Result shows that the rope rigidity practically does not affect this frequency.