

Тема 12 Основи організації і проектування технологічного процесу лісозаготівельних робіт

12.1 Принцип побудови технологічного процесу лісозаготівельних робіт

Технологічний процес лісосічних робіт заснований на поточному методі виробництва, який складається з ряду технологічних і транспортно-переміщувальних операцій. Тривалість операцій може бути довільною або регламентованою.

Поточний метод виробництва базується на застосуванні різних систем лісозаготівельних машин, які забезпечують комплексну механізацію лісосічних робіт.

При проектуванні технологічних процесів лісосічних робіт враховують природно-кліматичні умови та лісівничо-таксаційну характеристику лісонасаджень, відведених для рубання.

Кліматом зумовлені сезонність робіт, тривалість робочого дня, правила експлуатації механізмів і обслуговування їх робітниками.

З урахуванням рельєфу місцевості вибирають трелювальні засоби, схеми розроблення лісосік, напрямки звалювання дерев.

Від ґрунтових умов залежить ефективність використання лісозаготівельних машин, трудомісткість будівництва лісовозних вусів та лісовідвантажних пунктів.

Технологічний процес лісосічних робіт залежить від типу технологічного процесу лісозаготівельного підприємства і визначається видом отриманої лісопродукції.

Відвантаження дерев на рухомий склад планують у випадку, коли можлива переробка їх зеленої маси (верхівки, гілок) у цехах на нижніх складах та коли по лісовозній дорозі можна вивозити цілі дерева.

Якщо така переробка не передбачена чи недоцільна, то до складу лісосічних робіт включають очищення дерев від гілок, а на рухомий склад завантажують уже стовбури.

Випилювання сортиментів на лісосіці чи верхньому складі і відвантажування їх на рухомий склад лісовозного транспорту здійснюють у гірській місцевості, при вивезенні деревинної сировини на тимчасові лісові склади невеликого вантажообігу чи безпосередньо на склад споживача, а також при використанні автодоріг загального призначення, де обмежене вивезення стовбурів чи дерев.

Машинне звалювання лісу і трелювання застосовують на лісосіках з рівнинним рельєфом і щільними ґрунтами. Лісосіки, розташовані на заболочених ґрунтах, розробляють взимку. При машинному звалюванні підріст пошкоджується більшою мірою, ніж при механізованому, тому механізоване звалювання переважає у випадку необхідності збереження підросту, при складних рельєфних умовах, освоєнні дрібних розрізнених лісосік, трелюванні канатними установками, кряжуванні стовбурів на лісосіці.

Залежно від виду деревинної сировини, що вантажиться на рухомий склад, з лісосік можна трелювати дерева, стовбури, сортименти. Найбільш перспективним є трелювання дерев, однак в літній період на слабких ґрунтах і при великому підліску доцільніше трелювати стовбури. Трелювання в сортиментах проводиться у гірських лісах, при деяких видах вибіркових рубань.

Очищення дерев від гілок і кряжування стовбурів доцільно проводити на верхніх складах, використовуючи гілкорізні машини.

Спосіб відвантаження визначається попередніми операціями. При тракторному трелюванні деревинну сировину завантажують переважно щелепними навантажувачами, при трелюванні канатними установками – за допомогою цих же установок.

Технологічний процес лісосічних робіт повинен бути узгоджений з такими операціями: лісовідновлення, транспортування деревинної сировини та лісоскладські роботи. Основними параметрами режиму лісосічних робіт є тривалість робочої зміни, кількість змін на добу і робочих днів у році.

Механізоване звалювання і очищення дерев від гілок виконують в одну зміну, машинне – у дві. Трелювання лісу тракторами в 1-2 зміни, канатними установками – в одну. Відвантаження деревинної сировини зазвичай узгоджують з роботою лісотранспорту і виконують в одну чи дві зміни. Робочий тиждень може бути з одним вихідним днем або неперервним. Максимальна кількість робочих днів у році при робочому тижні з одним вихідним днем становить 305-308 днів. Фактична кількість робочих днів з урахуванням несприятливих природно-кліматичних умов сягає 270-290 днів.

12.2 Системи машин для лісозаготівельних робіт

Набір машин із взаємопов'язаними і узгодженими технічними характеристиками, призначених для виконання будь-якої фази робіт називається *системою машин*.

Відомо декілька варіантів комплектування системи машин для лісосічних робіт.

I. Звалювання дерев і очищення їх від гілок бензопилами, трелювання тракторами або канатними установками, відвантаження щелепними навантажувачами або канатними установками.

II. Звалювання дерев бензопилами, трелювання тракторами, очищення від гілок гілкозрізними машинами, відвантаження щелепними навантажувачами.

III. Звалювання дерев бензопилами, трелювання тракторами, відвантаження щелепними навантажувачами.

IV. Звалювання і очищення дерев від гілок багатоопераційними машинами, трелювання тракторами для безчокерного трелювання, відвантаження щелепними навантажувачами.

V. Звалювання, очищення від гілок, кряжування бензопилами або багатоопераційними машинами, трелювання і укладання в штабелі на відвантажувальному пункті тракторами-сортиментовозами з гідроманіпуляторами.

VI. Звалювання дерев звалювальними машинами, трелювання тракторами чи підбирачами-транспортувальниками, подрібнення дерев на тріску самохідними чи пересувними рубальними машинами, вивезення трісковозами.

Лісосічні роботи за першими двома варіантами виконуються досить широко. Вони забезпечують необхідний рівень механізації робіт, однак не виключають ручної праці. III і IV варіанти застосовують рідше. За V варіантом рекомендується освоювати дрібні, розрізнені лісосіки. VI використовують при доставці тріски на нижній склад чи безпосередньо у подвір'я споживача.

12.3 Організація праці під час лісозаготівельних робіт

На лісозаготівельних підприємствах застосовують бригадну форму організації праці. Група робітників однакових чи різних професій, які разом виконують єдине виробниче завдання і несуть колективну відповідальність за результати роботи, називається *бригадою*. Вона може бути функціональною чи комплексною.

Функціональна бригада виконує визначену операцію процесу лісосічних робіт. При такій формі праці існує зрівнялівка і немає індивідуальної зацікавленості у виконанні завдання.

Вузька спеціалізація робітників підвищує продуктивність праці. Однак в умовах лісозаготівельного виробництва, де трудомісткість окремих

операцій різна, доцільно поєднувати професії, забезпечуючи більш повне використання машин і робочого часу. Тому для виконання лісосічних робіт створюють малі комплексні, укрупнені комплексні і наскрізні комплексні бригади.

Мала комплексна бригада, маючи одну трелювальну установку, виконує весь комплекс основних лісосічних робіт, включаючи відвантаження стовбурів чи дерев на лісовозний транспорт або ж сортування-штабелювання сортиментів.

В процесі механізації лісосічних робіт створюють *укрупнені комплексні бригади* на базі двох чи більше трелювальних установок, які працюють в 1-2 зміни. При двозмінній роботі в першу чергу виконують звалювання дерев і очищення їх від гілок, а також трелювання лісу. В таких бригадах продуктивність праці вища, оскільки забезпеченість машинами вища, довший робочий час і ліквідуються простої протягом зміни.

Наскрізна комплексна бригада виконує всі роботи, починаючи від звалювання дерев і закінчуючи розвантаження лісовозного транспорту на нижньому складі. У її склад включають додатково ще одного-двох водіїв лісовозних автомобілів. Такими бригадами розробляються лісосіки переважно при вивезенні стовбурів чи дерев на спрощені нижні склади і при прямому вивезенні лісу тракторами.

Кількісний склад бригади залежить від середнього об'єму стовбура, складу лісонасаджень, кількості і типу обладнання, відстані трелювання, змінності роботи і типу технологічного процесу лісосічних робіт. При визначенні кількості робітників у бригаді виходять також з діючих норм виробітку і планового завдання на зміну (добу). Завдання для бригади встановлюють на основі змінної продуктивності обладнання, кількості машин і змін в добі.

Спочатку встановлюють кінцеву операцію відвантаження лісопродукції, після виконання якої і нараховують заробітну плату. Добове

завдання визначають за об'ємом трелювання. На основі норм часу на кожну операцію встановлюють комплексну норму на 1 м³ в людино-годинах. Розрахункова кількість робітників визначається за формулою (12.1)

$$n_p = \frac{\sum t}{T} Q_{доб}$$

де $\sum t$ – комплексна норма часу на 1 м³, люд.-год.; T – тривалість робочої зміни, год.; $Q_{доб}$ – завдання для бригади на добу, м³.

Взимку до складу бригади включають робітників для розчищення снігу навколо дерев перед звалюванням.

12.4 Концентрація лісозаготівельних робіт, блочний метод робіт на лісозаготівлях

Концентрація виробництва дає змогу застосовувати високопродуктивне обладнання і поточні лінії, підвищує продуктивність праці і рентабельність виробництва, допомагає підвищенню ефективності використання ресурсів і поліпшенню житлово-побутових умов в районі лісозаготівлі. Відомо кілька способів концентрації лісосічних робіт.

Проведення комплексних рубань поквартальним методом, що сприяє скороченню частоти перебазування бригад, поліпшенню організації праці, підвищенню ефективності обладнання, спрощенню порядку відведення лісосічного фонду підприємствам і складанню технічної документації.

Збільшення площі лісосік головного користування при штучному лісовідновленні, розвитку гідромеліоративної мережі лісів і проведенні інших заходів щодо підвищення ефективності лісозаготівельних та лісовідновних робіт.

Організація лісозаготівельного процесу за блочним методом передбачає розподіл лісової площі на десять умовних блоків (при відновленні лісозаготівлі через 10 років). Площа кожного блоку повинна відповідати річному об'єму рубань головного і проміжного користування. За

один рік на території одного блоку проводять весь запланований комплекс робіт. Відновлюють роботи в першому блоці після проведення таких робіт в інших (дев'яти) блоках. Основою для розподілу території на умовні блоки слугує розрахункова річна лісосіка, враховуючи наявність мережі транспортних доріг, середню відстань вивезення деревини та ін.

Впродовж першого року в першому блоці проводять лісозаготівлю за допомогою рубок головного і проміжного користування, в другому – будівництво лісовозних доріг, у третьому – підготовчі роботи по будівництву лісовозних доріг, в інших блоках – проектування дорожньо-транспортних магістралей і осушення заболочених ділянок.

Впродовж другого року в першому блоці здійснюють підготовку ґрунту під лісові культури, в другому – лісозаготівля, в третьому – завершують будівництво лісовозних доріг, в четвертому – починають їх будівництво, в інших блоках проводять гідромеліорацію.

12.5 Перспективи вдосконалення техніки та технології лісозаготівельних робіт

Відомо чотири типи технологічного процесу лісозаготівлі, які передбачають вивезення стовбурів, дерев, сортиментів, тріски.

У регіонах з обмеженим лісокористуванням подальший розвиток отримує блочний метод лісозаготівлі, який сприяє підвищенню продуктивності праці в результаті концентрованого застосування високопродуктивного обладнання, ефективності використання ресурсів і поліпшення житлово-побутових умов при освоєнні лісів.

Буде розвиватися ступеневе вивезення деревинної сировини і технологія лісозаготівлі з її підвезенням колісними дизельними тракторами до магістральних доріг, віток, вусів на відстані 3-5 км, що дасть змогу скоротити протяжність під'їзних шляхів до лісосік.

У густонаселених регіонах країни з розвиненою мережею доріг загального користування і при децентралізованому обробленні деревинної сировини буде розвиватись сортиментне вивезення лісоматеріалів. Для його організації найбільш ефективно застосування підбирачів-сортиментовозів на базі три- або чотириколісних повнопривідних шарнірно з'єднаних шасі.

Удосконалюються канатно-підвісні установки, аеростати, гелікоптери, гвинтостати.

Для вироблення тріски на лісосіці отримують широке застосування самохідні установки на базі колісних тракторів (тип Т-157), оснащених гідроманіпулятором для завантаження здрібненого матеріалу.

Прискорення науково-технічного прогресу вимагає створення нових, ефективних технологій, в першу чергу ресурсозберігаючих і маловідходних.

Успішне вирішення проблем, які стоять перед галуззю, багато в чому залежатиме від творчої активності вчених. Економія в світовому масштабі матеріальних і паливно-енергетичних ресурсів, застосування безвідходної технології повинні стати найважливішими напрямками розвитку галузі і вирішальними критеріями оцінки ефективності роботи лісозаготівельного підприємства.