

Приложим ли е опитът на страните от Средна Европа у нас?

Проф. д.н. Сотир ГЛУШКОВ - Институт за гората при БАН,
инж. Димитър БОЯДЖИЕВ

Строителството на горски камионни пътища днес е най-подходящото средство за снижаване на разходите при дърводобива. „Wegebau kommt vor Waldbau“ („Пътното строителство идва преди лесовъдството“) - тази поговорка на лесовъдите от Средна Европа е особено актуална днес за България. В немскоезичните държави плътността на мрежата от камионни (автомобилни) пътища е значително над 50 линейни метра на хектар. Прекалената гъстота на горската пътна мрежа в някои области около Алпите вече е в разрез с възгледите на природозащитниците и налага ограничаване на пътното строителство в горите. От друга страна, строителната техника днес трябва да отговаря както на икономическото оптимизиране на разходите за строителство и поддръжка, така и на обществените потребности за запазване на ландшафта и природата.

Пътна мрежа за експлоатационно и устойчиво лесоползване.

Модерната строителна техника, използвана за изкопаване и придвижване на големи количества земни и скални маси, позволява строителство на пътища при почти всякакъв терен. Разходите за строителството на един л.м в страните от Средна Европа са в доста широки граници - от равнинен до стръмен скален терен може да има нарастване до 15-20 пъти. Оптималната гъстота на пътната мрежа се дефинира различно за всяка релефна форма и средства за извоз. Широчината на земната основа, водоотвеждането, настилката и стабилизирането на откосите силно влияят върху разходите, които трябва да съответстват на натоварването и предназначението на пътя. Опитът, натрупан в държавите с развита лесотехника и изградени горски пътища, може да се използва и у нас.

Транспортният анализ на вече построени пътни мрежи в три различни участъка от Шварцвалд, публикуван от Dietz, Knigge, Loeffler (1984), сочи, че по горскопътната мрежа преобладава движението с личните автомобили на горските работници и служители и това се проявява дори в участъци, разположени в слабонаселени райони с обширни гори. Видна е връзката между лесовъдството и пътното строителство. Лесовъдите изискват и налагат строителството на нови пътища, за да бъде възможно постигане на целите на устойчиво и природосъобразно горско стопанство. Това улеснява не само различните инвестиции в горите (отгледни сечи, внасяне на ценни дървесни видове, създаване на нови култури, работа по смесени гори), но и дейностите по ръководството и контрола, маркирането на насажденията, доставката на различни инструменти и машини, улесняването на работниците при пристигане и заминаване, ползите за местната инфраструктура, лова и риболова и най-вече стимулира свободата на лесовъда за ефективни действия. При изпълнението на повечето от тези дейности е достатъчно използването на леките и лекотоварните моторни превозни средства. Добрите горски пътища позволяват работниците и лесовъдите да се придвижват бързо и безопасно до градовете и селата, където да пренощуват при семействата си, което е важна предпоставка за ползотворна работа. Разходите за пристигане и заминаване на персонала у нас обикновено се подценяват, като повече се набляга върху разходите за извоз на дървесината и тяхното намаляване при вече построените пътища. В анализа проличава ясната разлика между експлоатационното и устойчивото лесоползване. Пътят при експлоатационното ползване обслужва дадено сечище в рамките на горското стопанство. Той не е предназначен за дълготрайна употреба и трябва да се построи с минимални средства и по принуда с голямо изкачване, за да се достигне дървостоят за главна възобновителна сеч.



Път в почвен терен, настлан с чакъл

Такива пътища са негодни за обикновените леки автомобили. При природосъобразното лесоползване и при добро усвояване с пътища сечта и извозът на зрелия дървостой нямат първостепенно значение, защото това се извършва сравнително лесно. На отгледните сечи се обръща много по-голямо внимание, защото те са трудоемки, изискват подготовка, финансов ресурс и свободен персонал.

Отраслови нормали. Наличният инструментариум за проектиране на горски пътни мрежи вече е достатъчно усъвършенстван и се прилага навсякъде по света. След първоначалното стихийно строителство „на парче“, започнало през 50-те години на миналия век в държавите около Алпите, се е оказало, че без генерално (общо) проектиране на цялостни пътни мрежи се стига до преразход на средства, пътища с дублиращо действие, стръмни серпентини без усвоителен ефект. Това е свързано и с излишни изкопно-насипни работи. Експертите по горски пътища Pestal (1974), Kuonen, (1983), Dietz, Knigge and Loeffler (1984) и Schechter (1986) предупреждават да не се допускат „островни планове“ без отчитане на ситуацията в цялата проектна единица (землище, ГТУ и други). Най-доброто решение е да се проектират цялостни пътни мрежи, независимо от краткосрочните планове, предстоящите сечи и наличните средства. Изискванията за дефинираните още от RLW (1975) основни категории горски пътища не са се променили и дори са потвърдени и усъвършенствани от новата германска директива RLW (Richtlinie fuer den Laendlichen Wegebau, 1999) и след трудовете на Kuonen (1983) и Dietz (1984).

Според тези литературни източници в страните от Средна Европа съществуват три категории горски автомобилни пътища:

- пътища с ограничено обществено значение, които изпълняват не само горски, но и инфраструктурни функции;
- първостепенни или главни горски автомобилни пътища;
- второстепенни горски автомобилни пътища.

Според сега действащата у нас Наредба № 5 (2014 г.) има четири степени (категории) на горски автомобилни пътища с интензивност (честота) на движение от 5 до 100 ОА/ден (ообразителни МПС на ден с натоварване на ос 10 т). Според нас „раздробяването“ на четири степени за автомобилните горски пътища е нецелесъобразно особено когато става дума за пътища с трошено-каменна настилка при еднакво натоварване на ос 10 тона. Отживелица е днес също да се прокарват коларски пътища, които са споменати в Наредбата. Определянето на тракторните пътища като „временни“ внушава трасиране без правила. В повечето случаи булдозеристът изпълнява ролята на проектант, т.е. той определя водещата линия според икономическите интереси на ползвателите.

Категориите горски пътища и отрасловите нормали за тяхното проектиране са взаимосвързани. Всички нарушения и промени трябва да бъдат много добре обосновани и обмислени за всеки конкретен случай. Някои от авторите разделят пътищата по тяхната функция в общата схема. На главните камионни (автомобилни) пътища се отреджа надлъжна функция, а второстепенните камионни пътища и тракторните пътища се определят като носители на напречната функция. Тези допълнителни класификации едва ли са толкова важни. Във връзка с посочените технически параметри (или отраслови нормали) трябва да се знае, че не е възможно път с надлъжна функция да се строи по правилата, валидни за тракторен път. Това означава разпиляване на средства и увреждане на природната среда.

В страните от Средна Европа има няколко категории „чисто“ горски пътища.

Основни горски камионни пътища (наричани още първостепенни или главни). Основната пътна мрежа трябва да позволява усвояване на дървостоя от различните ГТУ и заменя старите форми на горски транспорт като сплавяне по реките, горски железници, спускове, коларски пътища и дългометражни въжени линии. Основните изисквания за строителството на главните горски пътища са платното да осигурява плавно и равномерно движение на МПС, независимост от атмосферните условия и сезоните, кръгови контури без обръщало, достатъчни радиуси за движение на камиони с ремаркета и колесари. От 3 до 8% е оптималното изкачване. Постръмните пътища струват много повече, защото се повреждат от ерозията и стават опасни през зимата. Широчината на земната основа при главните пътища варира между 5 и 6 м, а минималните допустими радиуси в серпентините трябва да са 12 метра. Важни детайли са местата за разминаване на товарните автомобили и временните складове за дървесина, които трябва да са на разстояние от 300 до 1000 м едно от друго. При местата за разминаване се спазва широчината на платното минимум 5 м, за да е възможно пропускането на лек автомобил. Товарносимостта на земната основа зависи от основната скала. Необходимо е земната основа и настилката да издържат допустимия осев товар (10 т). Препоръчва се нанасянето на основна настилка от местен инертен материал и горен покривен (износващ се) слой. Водоотвеждащите съоръжения са задължителни.

Второстепенни горски камионни пътища. Те се строят за по-добро усвояване на отделите и допълват основната мрежа и биват свързващи пътища и пътища без изход. Основното им предназначение е да се съкрати ръчният извоз и да се осигури покритие за късометражните въжени линии от около 300 метра. Камионите с ремаркета могат да използват пътищата без изход само ако е изградено обръщало. Обикновено ремаркетото се паркира на главния път и се претоварва с крана на товарния автомобил. Дългите стъблени секции трябва да се извозят с трактор по второстепенния път към временния склад, разположен на основен горски път. Според германската директива RLW второстепен-



Отвеждане на воден поток

ни пътища без изход не бива да се проектират, а строителният стандарт по отношение на радиусите и изкачването трябва да е същият, както и при главните камионни пътища, но при по-малка широчина на платното за движение без уширенията в кривите (3.00-3.20 м вместо 3.50 м при стандартния профил). Поради предназначението на пътя невинаги е целесъобразно да се инвестира значителен капитал в настилката, тъй като повърхността се поврежда от извоза с трактор. Препоръчва се добро укрепване на мокрите места с едър трошен камък, за да се гарантира преминаване с товарен автомобил през сухите периоди и през зимата, когато има замръзване. Изкачването може да бъде между 3 и 10 %, което позволява обслужване с грейдер след сечите и извоза. Водоотвеждането е под формата на канавки и напречни тръби.

Тракторни пътища. При наклони на терена от 25 до 60 % те трябва да допълнят камионните пътища. Ръчният извоз с цапани надолу по склона, който е тежка работа, се заменя постепенно от наземно изтегляне с трактори и извоз с въжени линии. Тракторните пътища осигуряват и напречни връзки при надлъжни наклони до 20 %, по които могат да се придвижват дърводобивни машини и ненатоварени камиони. Старите коларски пътища и пътеките за извоз с животинска тяга могат да се преустроят в тракторни пътища, които се строят с минимални придвижвания на земна маса и строго следват релефа. Участъците със слаба носимост и мокрите места трябва да се избягват. Широчината на земната основа не бива да е над 4 метра.

Разходи за строителство. Разходите се определят най-вече от водоотвеждането, прекосяването на реки и потоци и от другите пътни строежи. Преди започване на проектирането на отделните пътища възможните варианти трябва да бъдат оценявани според инвестициите за строителство при дадено транспортно натоварване. Разходите зависят от следните етапи:



Етажна серпентина на камионен път

- трасиране;
- сеч и извоз на дърветата по трасето;
- изготвяне на наземната основа и нанасяне на хумусен слой по долния откос;
- направа на пънните строежи - подпорни стени и укрепления, съответно построени с железобетон или с каменна зидария;
- водоотвеждане и подземни тръби;
- заздравяване на земната основа и настилка;
- затревяване и озеленяване на откосите (изкоп и насип);
- нанасяне на фин покривен, износващ се слой настилка.

Разходите за трасиране могат да се намалят с приблизително проучване на вариантите, прокарване на водещи (нулеви) линии по карта и маркирането на тези линии с колчета на терена. Този подход по метода на Pestal (1974) вече се е наложил навсякъде в Западна Европа. Сечта и извозът на дърветата по трасето обикновено се извършват на цели окастрени стъбла, като за целта могат да се използват и строителните машини (багери и булдозери). Тези дървета могат да се наредят по протежение на пътя и да се използват за укрепване. За изграждане на земната основа се използват булдозери (при умерени наклони) и багери (на стръмен терен).

Нанасянето на хумусен слой по долния откос може да става само с хидравличен багер. Багерите се оценяват като по-благоприятни и запазващи ландшафта машини и се прилагат напоследък дори при слабо наклонените терени. Разходите за оформяне на земната основа с багер в технологично смесената област (булдозер - багер) са по-високи. Разходите за изграждане на подпорни и защитни стени за предотвратяване на свлачища са доста трудни за прогнозиране фактор преди започване на строежа.

На трудни терени предварителното построяване на подпорните стени, преди окончателното оформяне на земната основа, е съпроводено с повече работни часове и ръчен труд. Предварителното изграждане се разглежда като по-изгодно, отколкото ремонтът на възникналите свличания след построяването на пътя. Защитните стени на изкопа от горната страна могат да се издигнат при необходимост и след изграждането на пътя. Разположението на шахтите и напречните тръби зависи от наклона и обикновено е през 60-120 метра. Тези съоръжения не бива да се изграждат схематично, а в зависимост от релефа, като канавките може да се „заустят“ и в малките дерета.

Разходите за инертни материали зависят от разстоянието до най-близката кариера и от дебелината на настилката. Озеленяването и затревяването на откосите се извършва ръчно със садене или сеене на тревни смеси. Затревяването служи предимно за покриване на нанесените вреди върху почвата и рядко може да предотврати свличания. Засаждането на резници от върба и други пионерни видове има по-дълготраен ефект, тъй като те се вкореняват по-надълбоко.

Разходи за обслужване и ремонт. Изграждането на пътища в скалните участъци е съпроводено с високи разходи за ново строителство и ниски разходи за поддръжка. При терените с глинести почви се получава обратният ефект и там основната скала играе главна роля при определяне на рентабилността на пътя. Обслужването и ремонтите трябва винаги да се вземат под внимание при разработването на концепциите за усвояване.

Дейностите по поддръжката включват следните операции:

- ръчно почистване на шахтите, напречните тръби и канавките;
- обслужване с грейдер и валак - отстраняване на материала от свличане по склона, заравняване на коловози, почистване на банкетите и канавките с триъгълен профил, възстановяване на профила, уплътняване и валиране на настилката;
- ремонти с багер, челен товарач и товарни автомобили - укрепване на мокри места с трошен камък, ремонт на участъци със свлачища, стабилизиране на откосите.

Интервалите от време между обслужването с грейдер зависят от честотата на движение, качеството на строителството и приложените методи за сеч и извоз. Всяко влачене на дървесина по

настилка поврежда покритието и то трябва да се поправи с грейдер и валак. В случая извозът с тракторно ремарке и форвардер е по-благоприятна алтернатива. Появата на надлъжни бразди е начало за възникване на ерозия. Изкачвания над 10 % трябва да се избягват, тъй като скоростта на водата е по-висока и може да предизвика ерозия от протичането по дължината на пътя. За да се предотврати това, е нужно оформянето на напречни канали. Използването на тежка строителна техника - багери, челни товарачи и самосвали, не може да се предвиди предварително. Тези разходи трябва да се прогнозира според съществуващия опит.

Натоварване и производителност.

Честотата на движение при леките автомобили е по-висока, отколкото при товарните автомобили. За измеряване на настилката винаги се взема предвид най-тежкото превозно средство и годишно реализираният транспорт на дървесина (в м³). Всеки допълнителен път намалява натоварването по съседните пътища. Намаляването на натоварването на един път до минимум настъпва при максимална плътност от пътища на един хектар. При тази ситуация извозът се осъществява с наземно извличане и тракторна лебедка от площите под и над пътя. Това обикновено е разстоянието 100 м под прав ъгъл или 200 м косо към пътя, което съответства на плътност (гъстота на пътната мрежа) 60-70 м на хектар.

Максималното натоварване на един горски път се появява при минимална гъстота на пътната мрежа и е на границата по рентабилност, когато се използват тежки горски трактори и въжени линии. Тежките горски трактори с чупеща се рама могат да работят в случая рентабилно до 1000 м при извоз надолу. Среднометражните мобилни въжени линии са в състояние да извозват на разстояние от 500 до 700 м надолу и нагоре по склона. В този случай плътността на пътната мрежа е около 10 до 15 м/ха (Schechter, 1986). Недостатъчното развитие на пътните мрежи води по икономическа принуда към по-висок процент на ползване и дори до голи сечи, което е характерно за развиващите се страни.

Производителността на един горски път може да се изведе от обема дървесина и от средната скорост на товарна композиция с ремарке. Проектирането за плавно и равномерно движение, достатъчно равна и здрава настилка, умерен надлъжен наклон и добър обзор напред снижават транспортните разходи. Освен скоростта на автомобилния транспорт при формиране на разходите важни фактори са скоростта и организацията на товарене. Временният склад е място за предаване на дървесината от един друг ползвател на материалния поток, както и граница между лесовъдството и индустрията.

Рентабилност при повишаване на гъстотата (плътността) на пътната мрежа. Плътността е зависима от разходите за ново строителство и поддръжка, както и от интензивността на ползване. За да се анализира рентабилността от повишаване на гъстотата на пътната мрежа чрез строителство на нови камионни пътища, трябва първо да се инвентаризират и категоризират съществуващите пътни артерии.



Дълбоки коловози, оформени от товарен автомобил, снабден с гуми с високо налягане

На първо място трябва да бъдат определени главните (основните или първостепенните) пътища, които да бъдат доизградени според вече дефинираните критерии: свързване на отделите, кръгови контури, достатъчни радиуси на завоите и серпентините, умерен надлъжен наклон, уширения на платното в кривите, подобряване на носимостта на земната основа и настилката. На второ място идва разработването на концепции за усвояване с цел постигане на лесовъдските и стопанските цели. Плътноста на второстепенните камионни и тракторните пътища трябва да се определи поотделно за всяко стопанство.

Генералното проектиране има за цел да анализира вариантите за мрежи от камионни пътища. Всеки вариант може да бъде изследван по финансови критерии с инвестиционна калкулация или с анализ на полезната стойност. Анализът на полезната стойност включва инвестиционната калкулация, но към нея се прибавят и немонетарни критерии - например влиянието върху ландшафта и природата, ползите за местната инфраструктура, курортното дело и туризма, свързването на млади насаждения с предстоящи отгледни сечи, и най-главното - повишаване на лесовъдската свобода като увеличаване на възможностите за действие. Немонетарните критерии трябва да се оценят с някакво класиране по ранг или чрез точкова система и да се приведат в съответствие с чисто финансовите категории.

Най-важните данни за вземане на решения са разходите за ново строителство и поддръжка в съотношение към разходите за сеч и извоз, за пристигане и заминаване на персонала при дадено транспортно количество. Предполагаемите разходи за изграждане на един линейен метър път могат да се определят чрез запитвания към строителните фирми, при които за определяне на цената трябва да се посочи и процентът на скалната маса. Размерът на ремонтните разходи за второстепенните камионни пътища може да се прогнозира и от вече направените ремонти при основната пътна мрежа. За целта е необходимо да се определи и опасността от свлачища в района на проектирането. Стопанските критерии трябва да се сравняват винаги с възможното натоварване на пътищата. Новите камионни пътища обикновено служат за усвояване на дървостои с натрупано изоставане при отгледните сечи и в първите години след изграждането се наблюдава голямо натоварване на пътя. Тракторните пътища трябва да се подлагат на критична преценка, особено при наличие на собствени въжени линии. Районите със защитни насаждения във високите планини се характеризират с трудни и скъпи проекти, висок процент на скалната маса и слабо транспортно натоварване. Разходите могат да се съкратят само с понижаване на строителния стандарт. При второстепенните камионни пътища във високите планини се препоръчва земна основа с намалена ширина. По тези пътища трябва да се извозват сортименти, доставени с трактор или въжена линия.

Организация. През 70-те и 80-те години на ХХ в. при всяка областна дирекция по горите в Германия е имало реферат (отдел) за горски пътища. След почти цялостното изграждане на пътищата те са закрити и са останали само отделни инспектори. Това обстоятелство подчертава важността на инвестициите и огромното значение на пътното строителство за лесоползването. На този етап, когато плътността на горската пътна мрежа у нас не се е подобрила съществено през последните 30 г., считаме, че откриването на такива отдели към регионалните дирекции по горите и държавните предприятия ще подпомогне развитието на горския транспорт, а и ще създаде възможност за обучението на специалисти.

За пример може да посочим Австрия и Румъния, където стопанисването на държавните гори се извършва от две държавни дърводобивни предприятия (OeBF и ROMSILVA). Двете фирми сами проектират пътната си мрежа и осъществяват нейното строителство. Разполагат със собствена пътностроителна техника - самосвали, грейдери, валяци, булдозери, скрепери и верижни багери, снабдени с различни видове кофи, разрохкващи зъби и бор-



Новият горски път намалява разходите за дърводобив при отгледни сечи

лафети за осъществяване на взривни дейности. В по-голямата си част тази организация копира нашата стара система на горските автотракторни станции (ГАС), доказала се като единствената ефективна и при която пътната мрежа е достигнала значително развитие.

В момента строителството на горски камионни пътища у нас се възлага на големи пътностроителни фирми, които разполагат с техника и специалисти, но и с европейски цени, защото фирмите работят по проекти, финансирани от Европейския съюз. Тази цена е непосилна за горския отрасъл. От друга страна, частните дърводобивни фирми, за да навлязат по-дълбоко в насажденията, превръщат старите коларски пътища в тракторни с булдозери, но след усвояването на дървостоя тези пътища се изоставят в лошо състояние, с дълбоки коловози. Както е известно, фирмите нямат интерес да вложат финансови средства в създаване на дълготрайна пътна мрежа, защото това е в разрез с техните икономически интереси, тъй като в бъдеще друга фирма може да спечели на търг следващото насаждение.

Ние считаме, че у нас единствено лесовъдите са изучавали проектиране и строителство на горски пътища и познават добре терена на стопанството, където работят. Разумно ще бъде шестте държавни предприятия у нас подобно на австрийските и румънските да бъдат оборудвани със същата пътностроителна техника, която да бъде целогодишно натоварена и в случай на необходимост да работи и на територията на другите предприятия. Това ще доведе до подем на пътното строителство в България.

При разработването на проектите у нас ще бъде целесъобразно да има двустепенно проектиране. Горското стопанство трябва да контролира както проектите за пътни мрежи (избор на кардиналните точки, определяне на вариантите и предпроектни проучвания), така и изработването на техническото задание, трасирането на водещата линия и съставянето на спецификация за строителните дейности. Едва ли е разумно изработването на проект и строителството да се концентрират в ръцете на едно и също юридическо лице. Отделни лесоинженери трябва да умеят да проектират тракторен път по възприетите в Средна Европа технически параметри за главен камионен път (с необходимите радиуси, изкачване и водоотвеждащи съоръжения) при положение, че недостигът на средства не позволява друга алтернатива. Така изграденият път може впоследствие да получи настилка с необходимата носимост и да послужи за движение на леки и товарни автомобили.

Специалистите, които в бъдеще ще се заемат с изграждането и инвеститорския контрол на пътищата, е необходимо да минат опреснителни курсове в съответствие с европейските изисквания. Тези специалисти трябва да могат да конструират пътищата както по конвенционалните методи, така и с компютърно проектиране.