

**LATVIJAS LAUKSAIMNIECĪBAS
UNIVERSITĀTE
Meža izmantošanas katedra**

MEŽA DARBI UN TEHNIKA

**Metodiskie norādījumi kursa darba izstrādei
Meža fakultātes
mežinženieru bakalaura profesionālās studiju programmas
studentiem**



Jelgava 2010

Sarmulis Z. Meža darbi un tehnika: Metodiskie norādījumi kursa darba izstrādei mežinženieru bakalaura profesionālās studiju programmas studentiem. Jelgava, LLU Meža izmantošanas katedra, 2010., 26 lpp.

Recenzents: A. Drēska

Metodiskie norādījumi apstiprināti LLU Meža izmantošanas katedras sēdē 31.08.2010.

S A T U R S

Ievads	3
1. Cirsmu izstrādes apstākļu varianti	3
2. Darba risinājuma vispārējā secība	5
3. Tehnoloģiskā procesa, motorinstrumentu un mašīnu izvēle	6
4. Pievešanas vidējā attāluma aprēķināšana.....	7
5. Palīgdarbu apjoms vienā cirmā	10
6. Strādnieku skaita aprēķināšana	12
7. Darbietilpības rādītāji, motorinstrumentu un mašīnu izstrāde gadā	17
8. Cirsmu un sleju izstrādes tehnoloģiskās shēmas dažādos izstrādes apstākļu variantos	19
9. Cirsmas izstrādes kalendārais plāns	21
Izmantojamā literatūra	21
Pielikumi	22

IEVADS

Kursa darba mērķis ir dot iespēju studentiem nostiprināt zināšanas priekšmetā “Meža darbi un tehnika”, risinot virkni tādu praktisku uzdevumu, ar kuriem vairāk vai mazāk nākas saskarties, plānojot kokmateriālu sagatavošanas un pievešanas darbus reālos ražošanas apstākļos.

Katrs students saņem individuālu uzdevumu (sk. 1. pielikumu), kurā ir norādīti izstrādes apjomi vienam gadam pa cirtes veidiem, cirsmu un citu ražošanas apstākļu raksturojums. Kopējo izstrādes apjomu kursa darba veicējs sadala pa cirsmu apstākļu variantiem un tad vienā galvenās cirtes un vienā starpcirtes variantā izvēlas motorinstrumentus un mašīnas, tehnoloģiju, aprēķina strādnieku skaitu, darbietilpības rādītājus, uzzīmē un apraksta tehnoloģiskās shēmas, sastāda cirsmas izstrādes kalendāro plānu.

Kursa darbu students noformē atbilstoši vispārējām LLU pastāvošajām prasībām un iesniedz vadītājam ne vēlāk kā uzdevumā norādītajā termiņā. Darba aizstāvēšana notiek tādā kārtībā, kāda ir paredzēta LLU, Meža fakultātes un Meža izmantošanas katedras dokumentos par mācību procesa norisi.

1. CIRSMU IZSTRĀDES APSTĀKĻU VARIANTI

Saskaņā ar darba uzdevumu, cirsmu darbu aprēķini jāveic vairākiem, vismaz diviem, savstarpēji atšķirīgiem variantiem. Tas dod iespēju pilnīgāk apgūt risināšanas metodiku, rada daudzpusīgāku materiālu analīzei. Variantus sastāda pats darba izpildītājs. Darba uzdevumā dots vienā gadā izstrādājama apjoms pa cirtes veidiem. Bez tam ir procentuāli norādīts, cik no kopējā izstrādes apjoma attiecas uz lielapjoma ražošanu (ar lielapjoma ražošanu te ir jāsaprot pastāvīgs profesionāls mežizstrādes darbs, ko veic lielas firmas, lieli mežu īpašnieki, mežizstrādes uzņēmumi valsts mežos u. tml.), mazapjoma ražošanu (piemēram, kokmateriālu sagatavošanu nelielas zemnieku saimniecības mežā) un cirsmās paaugstināta grunts mitruma apstākļos. Tas nozīmē, ka pirms konkrētu darba uzdevumu risināšanas ir jānoskaidro kopējais izstrādes apjoms gadā (sk. izteiksmi 1) un tad tas jāsadala pa atsevišķiem izstrādes variantiem tā, lai uzdevumā dotās atšķirības (galvenā cirte, starpcirte, lielapjoma ražošana, mazapjoma ražošana, paaugstināta grunts mitruma apstākļi) tiktu ievērotas. Darba veicējs drīkst brīvi izvēlēties to, kā pa cirtes veidiem sadalīt kokmateriālu apjomus, sagatavojamus atšķirīgos apstākļos pēc ražošanas apjoma un pēc grunts mitruma. Rezultātā iegūst vairākus, visbiežāk četrus variantus. Kā atsevišķu variantu nav lietderīgi izdalīt tādu, kurā izstrādes apjoms ir mazāks nekā vienā cirsmā sagatavojamais kokmateriālu daudzums.

$$Q_{proj.} = Q_{galv.c.} + Q_{starp.c.}, \quad (1)$$

kur $Q_{proj.}$ - kopējais izstrādes apjoms pēc uzdevuma, m³;

$Q_{galv.c.}$ - izstrādes apjoms galvenajā cirtē, m³;

$Q_{starp.c.}$ - izstrādes apjoms starpcirtē, m³.

Piemērs

- izstrādes apjoms galvenajā cirtē	12000 m ³ ;
- izstrādes apjoms starpcirtē	8000 m ³ ;
- slapjo cirsmu īpatsvars	15 %;
- lielapjoma ražošanas īpatsvars	35 %;
- mazapjoma ražošanas īpatsvars	65 %.

Atbilstoši dotajam piemēram izdarot aprēķinus iegūst, ka kopējais izstrādes apjoms:

$$Q_{\text{proj.}} = 12000 + 8000 = 20000 \text{ (m}^3\text{)}$$

Slapjajās cirmās jāizstrādā:

$$Q_{\text{sl.c.}} = 20000 \times 15/100 = 3000 \text{ (m}^3\text{)}$$

Lielapjoma ražošanā jāizstrādā:

$$Q_{\text{lielr.}} = 20000 \times 35/100 = 7000 \text{ (m}^3\text{)}$$

Mazapjoma ražošanā jāizstrādā:

$$Q_{\text{mazr.}} = 20000 \times 65/100 = 13000 \text{ (m}^3\text{)}$$

Šajā gadījumā kopējais apjoms (20000 m³) pa variantiem ir jāsadala tā, lai 3000 m³ tiktu paredzēti izstrādei slapjās cirmās, 7000 m³ – lielapjoma ražošanas apstākļos, 13000 m³ - mazapjoma ražošanas apstākļos, galvenajā cirtē - 12000 m³, starpcirtē – 8000 m³. Te iespējami daudzi savstarpēji atšķirīgi varianti, tomēr katrs kursa darba veicējs ir ieinteresēts, lai variantu skaits būtu iespējami mazāks.

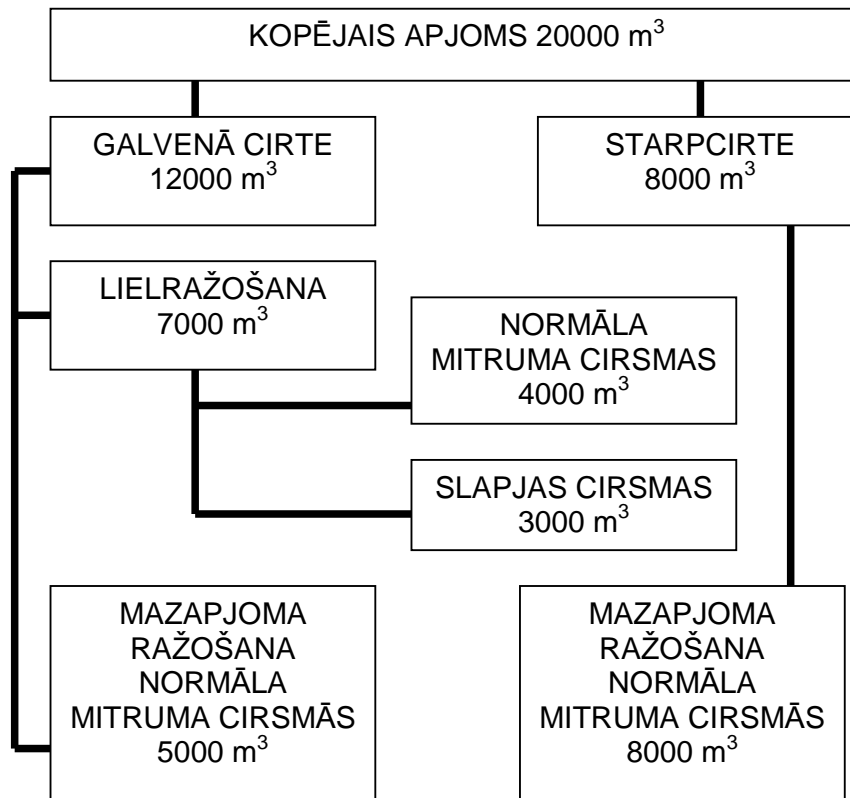
Daži piemēri sadalījumam pa variantiem:

1. piemērs

1. variants. Slapjo cirsmu izstrāde galvenajā cirtē lielapjoma ražošanas apstākļos 3000 m³.
2. variants. Normāla mitruma apstākļu cirsmu izstrāde galvenajā cirtē lielapjoma ražošanas apstākļos 4000 m³.
3. variants. Normāla mitruma apstākļu cirsmu izstrāde galvenajā cirtē mazapjoma ražošanas apstākļos 5000 m³.
4. variants. Normāla mitruma apstākļu cirsmu izstrāde starpcirtē mazapjoma ražošanas apstākļos 8000 m³.

2. piemērs

1. variants. Normāla mitruma apstākļu cirsmu izstrāde galvenajā cirtē lielapjoma ražošanas apstākļos 7000 m³.
2. variants. Slapjo cirsmu izstrāde galvenajā cirtē mazapjoma ražošanas apstākļos 3000 m³.
3. variants. Normāla mitruma apstākļu cirsmu izstrāde galvenajā cirtē mazapjoma ražošanas apstākļos 2000 m³.
4. variants. Normāla mitruma apstākļu cirsmu izstrāde starpcirtē mazapjoma ražošanas apstākļos 8000 m³.



1. att. Kopējā izstrādes apjoma sadalījums pa variantiem.

Kopējā izstrādes apjoma sadalījums pa variantiem jāparāda arī grafiskā veidā (sk. 1. att.). Sastādītos apjoma sadalījuma variantus ieteicams saskaņot ar darba vadītāju.

Tālākiem aprēķiniem izvēlas vienu galvenās cirtes un vienu starpcirtes variantu, dodot arī pamatojumu izdarītajai izvēlei.

2. DARBA RISINĀJUMA VISPĀRĒJĀ SECĪBA

Visi cirsmu darbu aprēķini izdarāmi atsevišķi katram no diviem izvēlētajiem izstrādes apstākļu variantiem. Jāsāk ar tehnoloģiskā procesa un tā izpildei nepieciešamo motorinstrumentu un mašīnu izvēli. Tā ir pirmā atbildīgākā sastāvdaļa darbā, jo no šā etapa ir atkarīga visa tālākā risinājuma kvalitāte. Tieši šajā darba izpildes posmā izpildītājam ir jāstrādā radoši, jāapliecina sava kompetence mežizstrādes jautājumos, jāparāda sava individuāla pieeja un patstāvīgums lēmumu pieņemšanā.

Darba tālākajā gaitā katrā no variantiem jāizdara sekojošais:

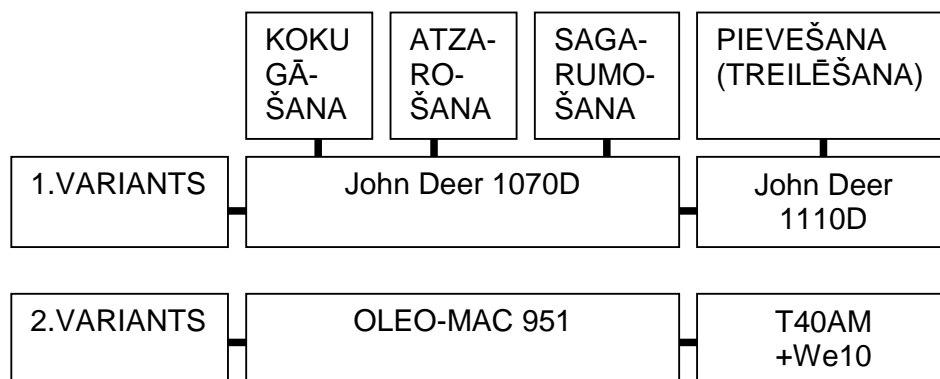
- ◆ jāaprēķina vidējais attālums kokmateriālu pievešanā;
- ◆ jānosaka vienā cirmā veicamo palīgdarbu apjoms;
- ◆ jāaprēķina attiecīgā varianta kokmateriālu apjoma sagatavošanai nepieciešamais strādnieku skaits, mašīnu un motorinstrumentu skaits;

- ◆ jāaprēķina strādnieku, mašīnu un motorinstrumentu gada izstrāde kubikmetros un darbietilpības rādītāji, jāveic šo rādītāju analīze;
- ◆ jā sastāda un jāapraksta cirsma un sleju izstrādes tehnoloģiskās shēmas;
- ◆ jā sastāda un jāapraksta cirsmas izstrādes kalendārais plāns.

3. TEHNOLOĢISKĀ PROCESA, MOTORINSTRUMENTU UN MAŠĪNU IZVĒLE

Tehnoloģisko procesu, motorinstrumentus un mašīnas izvēlas atsevišķi katram iepriekš sastādītajam variantam. Izvēli sāk ar tehnoloģisko procesu – atzartu stumbru, sortimentu vai arī kādu citu retāk mežizstrādes praksē pielietotu. Nav obligāti, lai izvēlētais process atbilstu tieši pašlaik Latvijā izplatītākajam. Iespējami sīki jāapraksta procesa izvēles apsvērumi, minot gan izvēlēto, gan noraidīto procesu priekšrocības un trūkumus un pēc iespējas saistot tos ar konkrētajiem izstrādes apstākļiem atbilstošajā variantā. Piemēram, meža kopšanas cirtēs mazāku kaitīgo ietekmi uz audzi atstāj sortimentu tehnoloģija nekā stumbru tehnoloģija.

Motorinstrumentu un mašīnu izvēlē vispirms jāņem vērā pieņemtais tehnoloģiskais process un cirsmas izstrādes apstākļi atbilstošajā variantā. Neapšaubāmi, ka jebkurai tehnoloģijai jāizmanto tieši tādi motorinstrumenti un mašīnas, kādi ir vispiemērotākie šīs tehnoloģijas īstenošanai. Tas tomēr nenozīmē, ka o varētu neminēt izvēles pamatojumā, uzskatot kā kaut ko pilnīgi pašsaprotamu. Arī šajā gadījumā ar labi pamatotu apsvērumu izklāstu darba izpildītājam jāparāda sava kompetence, spēja labi orientēties daudzveidīgajā mežizstrādes tehnisko līdzekļu klāstā.



2. att. Darbā paredzētie motorinstrumenti un mašīnas cirsmu izstrādes pamatoperācijām sadalījumā pa variantiem.

No izstrādes apstākļiem svarīgākie ir grunts mitruma raksturojums cirmā un tas, vai darbs paredzēts lielapjoma vai mazapjoma ražošanas apstākļos, galvenajā cirtē vai starpcirtē. Parasti vairāk mašinizēts darbs ir efektīvāks labākos cirsmas pārejamības apstākļos. Lielapjoma ražošanā, kur iespējams pilnīgāk noslogot

ražīgākas speciālās mežizstrādes mašīnas, var projektēt modernu mašīnu pielietošanu, turpretim mazapjoma ražošanā pārsvarā jāorientējas uz mazāk mehānizētu darbu un tehnoloģiskajām iekārtām ar lauksaimniecības traktoru kā bāzes mašīnu. Mašīnu izvēlē jāņem vērā arī cirsmas platība, sugu sastāvs, vidējais stumbru tilpums. Katrs galīgais izvēlētais variants jāsaprot ar darba vadītāju.

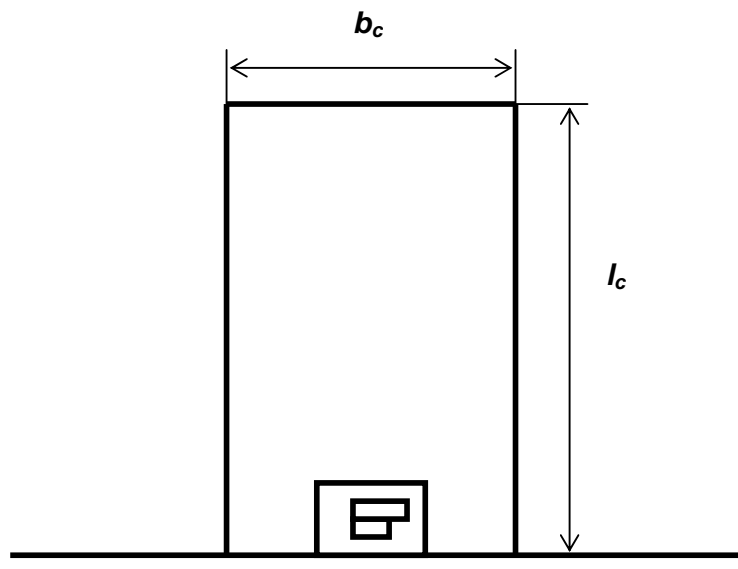
Darba izklāstā noteikti jānodrošina mašīnu un motorinstrumentu izvēles apsvērumu sīks rakstisks apskats, tādējādi parādot lekcijās, laboratorijas un praktiskajos darbos, praktiskā darba pieredzē ražošanā, kā arī patstāvīgās literatūras studijās iegūtās zināšanas. Noteikti jānorāda izziņu avoti – ražošana, literatūra utt., minot konkrētu vietu, literatūras izdevumu u. tml.

Izvēlētais mašīnu un motorinstrumentu markas pa variantiem un cirsmu izstrādes darbu pamatoperācijām jāparāda arī grafiskā veidā (sk. paraugu 2. att.).

4. PIEVEŠANAS VIDĒJĀ ATTĀLUMA APRĒĶINĀŠANA

Lai aprēķinātu pievešanas vidējo attālumu, vispirms jāuzzīmē cirsmas plāns, kurā ir redzama cirsmas konfigurācija, sadalījums slejās, kokmateriālu krautuves novietojums. No izmēriem parasti vispirms izvēlas cirsmas platumu, jo dažreiz te var būt kādi ierobežojumi, it īpaši skujkoku audzēs galvenajā cirtē. Pēc tam cirsmas platību, izteiktu kvadrātmetros, dala ar tās platumu un iegūst cirsmas garumu. Šādi rīkojas, ja cirsmas ir taisnstūra formas. Sarežģītākas konfigurācijas cirsmas kopējo platību sastāda no tādām ģeometriski pareizas formas sastāvdaļām, kurām atsevišķi katrai platību aprēķināt nav grūti. Parasti kursa projektā izvēlas taisnstūra formas cirsmas, bet projektētājs drīkst izvēlēties arī jebkuru citu reāli dabā iespējamu konfigurāciju.

Taisnstūra formas cirsmām vidējo pievešanas attālumu aprēķina pēc vienkāršām izteiksmēm, kuras savstarpēji atšķiras tikai atkarībā no tā, kur attiecībā pret cirsmu ir izvietota kokmateriālu krautuve.



3. att. Kokmateriālu krautuve pie cirsmas īsākās malas vidus.

Ja krautuve ir cirsmas vienā galā pret īsākās malas vidu (sk. 3. att.), tad vidējo pievešanas attālumu aprēķina šādi:

$$l_{vid} = k_{pag} (0,5l_c + 0,25b_c) , \quad (2)$$

kur l_{vid} - vidējais pievešanas attālums, m;

k_{pag} - vidējā attāluma pagarinājuma koeficients, parasti

$$k_{pag} = 1,12 \dots 1,15$$

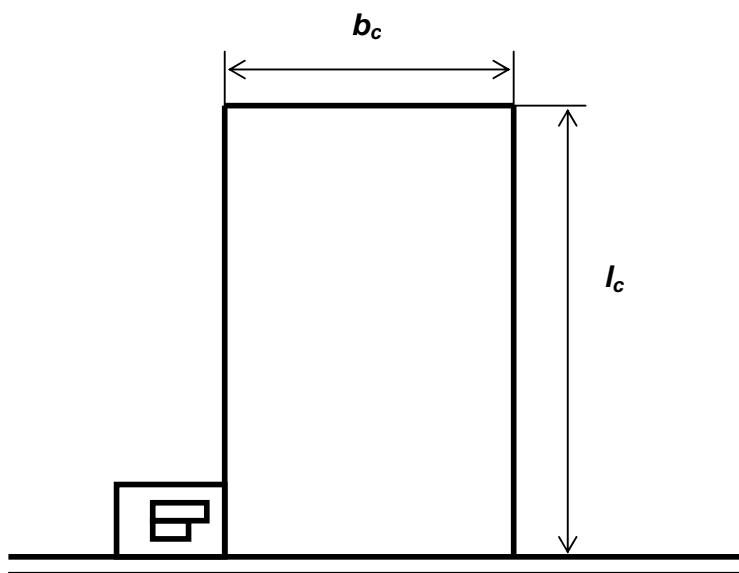
l_c - cirsmas garums, m;

b_c - cirsmas platums, m.

Ja krautuve ir pie cirsmas stūra (sk. 4. att.), tad mainās koeficients pie b_c :

$$l_{vid} = k_{pag} (0,5l_c + 0,5b_c) , \quad (3)$$

kur apzīmējumi kā iepriekšējā izteiksmē.



4. att. Kokmateriālu krautuve atrodas pie cirsmas stūra.

Sarežģītas cirsmas konfigurācijas gadījumā (sk. 5. att.) cirsmas laukumu sadala regulāras ģeometriskas formas sastāvdaļās. Vispirms aprēķina vidējo pievešanas attālumu katrai no šīm sastāvdaļām, bet kopējo visai cirsmai rēķina kā vidējo svērto lielumu pēc atsevišķo sastāvdaļu platības.

Lai aprēķinātu vidējo pievešanas attālumu 5. att. redzamajai cirsmai, tad tās laukums vispirms sadalīts divos taisnstūros 1. un 2. Katrai no šīm sastāvdaļām atsevišķi aprēķina vidējo pievešanas attālumu:

$$l_{\text{vid1}} = k_{\text{pag}} \times (0,5 \times B_2 + 0,25 \times L_2 + 0,5 \times (B_1 - B_2) + L_1 - 0,5 \times L_2 + D + C)$$

$$l_{\text{vid2}} = k_{\text{pag}} \times (0,5 \times L_1 + 0,25 \times (B_1 - B_2) + D + C)$$

Sastāvdaļai 1. platība ir $L_2 \times B_2$, bet sastāvdaļai 2. platība ir $L_1 \times (B_1 - B_2)$. Pēc šiem lielumiem kā vidējais svērtais tiek aprēķināts visas cirsmas vidējais pievešanas (treilēšanas) attālums:

$$l_{\text{vid}} = (l_{\text{vid1}} \times L_2 \times B_2 + l_{\text{vid2}} \times L_1 \times (B_1 - B_2)) / (L_2 \times B_2 + L_1 \times (B_1 - B_2))$$



5. att. Sarežģītas konfigurācijas cirsmā.

5. PALĪGDARBU APJOMS VIENĀ CIRSMĀ

Parasti palīgdarbus izdara tie paši strādnieki, kas veic cirsmu izstrādes pamatdarbus, ja kokmateriālus sagatavo ar benzīna motorzāģi. Sagatavojot cirsmu izstrādei ar harvesteru, vismaz daļā no palīgdarbiem (piemēram, pameža novākšanā) strādā tieši šim darbam paredzēti strādnieki. Dažkārt kļūdaini tiek uzskatīts, ka palīgdarbus var atsevišķi neapmaksāt un ņemt vērā pie cirsmu izstrādes darbu plānošanas. Tomēr ir tādi darbi, kurus neizdarīt vispār nav iespējams, piemēram, pārceļšanās no vienas cirsmas uz citu. Tāpat vienmēr jānovāc bīstamie koki, tiek iekārtotas krautuvju vietas, iekārtoti un uzturēti pievešanas ceļi. Visiem šiem darbiem tiek tērēts darba laiks, tajos pielieto arī mežizstrādes tehniku. Tā kā dažādos cirsmu izstrādes apstākļos palīgdarbu apjoms var būt visai atšķirīgs, tad nedrīkst atstāt tos bez ievērības.

Kursa darbā vienā cirmā veicamo palīgdarbu veidus un lielā mērā arī apjomu var brīvi izvēlēties katram cirsmu izstrādes variantam atsevišķi. Noteikti paredzami tādi palīgdarbu veidi, bez kuriem dotajos apstākļos cirsmas izstrāde nav iespējama, piemēram, pievešanas ceļa ierīkošana slapjā cirmā.

Parastākie palīgdarbi, ko veic cirsmu izstrādē, ir šādi:

- ◆ kokmateriālu krautuves vietas sagatavošana;
- ◆ bīstamo koku novākšana;
- ◆ pievešanas ceļa iekārtošana;
- ◆ pievešanas ceļa uzturēšana kārtībā;
- ◆ pameža novākšana.

Kokmateriālu krautuves laukumu uzdod kvadrātmetros. Tiek rēķināts, ka krautuves laukuma 1 m^2 iekārtošanai vidēji tiek tērētas 0,009 cilvēkstundas. Platību var aprēķināt pēc krautuvē vienlaicīgi uzglabājamo kokmateriālu daudzuma un izpildāmo darbu rakstura, vai pieņemot, ka aptuveni $1,5$ līdz 2 m^3 uzglabāšanai nepieciešams 1 m^2 krautuves laukuma. Kailcirsmas izstrādē pēc sortimentu tehnoloģijas krautuves laukums mēdz būt ap $1200 - 1500 \text{ m}^2$, bet atzarotu stumbru tehnoloģijas gadījumā par $20 - 25 \%$ mazāks. Starpcirtēs, kur sagatavojamo komateriālu daudzums ir vairākkārtīgi mazāks nekā galvenās cirtes kailcirmās, krautuves platība parasti nepārsniedz 1000 m^2 .

Bīstamo koku skaitu var izvēlēties pilnīgi brīvi līdz lielumam, lai nepārsniegtu tādu daļu no krājas, kas varētu būt par iemeslu kādas īpašas mežizstrādes tehnoloģijas pielietošanai (vējgāžu, vējlaužu, snieglaužu u. tml.). Darbietilpība (sk. 1.tabulu) viena bīstamā koka novākšanai ir atkarīga no koka izmēriem, ko parasti vērtē pēc celma diametra. Tā kā koku izmēri galvenajā un starpcirtē ir atšķirīgi, tad arī kursa darbā bīstamie koki pa cirtes veidiem jāizvēlas tā, lai to caurmēri būtu atšķirīgi.

Pievešanas ceļu ierīkošanu paredz vietās, kur ir nepietiekama grunts nestspēja, un uzskaita pēc platības kvadrātmetros. Šāds darba veids noteikti jāparedz slapjo cirsmu izstrādē. Platību aprēķina pēc ceļu kopgaruma cirmā (ietverot tikai tās vietas, kur ceļu ierīkošana ir nepieciešama) un pēc ceļa joslas platuma, ko noklāj ar zariem.

Lai uzzinātu ceļu kopgarumu, iepriekš jāzina ceļu, resp., sleju skaits cirmā. Ja, piemēram, 3 ha liela cirsmā taisnstūra formā ir 100 m plata un sadalīta piecās 20 m platās slejās, tad viss pievešanas ceļu kopgarums šajā cirmā ir 1500 m (5 slejas, katra 300 m gara). Ar zariem noklātās ceļa daļas platums tiek ņemts ne lielāks kā 4 m .

Darbietilpība viena bīstamā koka novākšanai

Celma caurmērs, cm	Cilvēkstundas
līdz 16	0,222
16-23	0,340
24-31	0,552
32-40	0,800
virš 40	1,000

Var pieņemt, ka ceļi ir jāierīko arī normālu mitruma apstākļu cirmās (no ceļu kopplatības 0 – 20 %), jo var būt atsevišķas grūti pārbraucamas vietas. Slapjajās cirmās ceļi ierīkojami lielākajā daļā no kopplatības, bet nav obligāti jāparedz 100 % ceļu ierīkošana visā to kopplatībā.

Darbietilpība pievešanas ceļu ierīkošanai tiek rēķināta 0,051 cilvēkstunda uz 1 m², ja paredz celmu nozāģēšanu, šķērskoku likšanu, zaru pienešanu un novietošanu, grunts uzstumšanu, izlīdzināšanu un piebraukšanu. Tā kā tik pamatīgi pievešanas ceļš tiek ierīkots ļoti reti, tad parasti aprēķinam jālieto mazāks darbietilpības lielums 1 m² ceļa ierīkošanai. Apsverot darbietilpības lielumu, jāņem arī vērā, ka strādājot pēc sortimentu tehnoloģijas, liela daļa zaru uz pievešanas ceļa nonāk, priekš tā neizlietojot papildus darba laiku.

Pievešanas ceļu uzturēšanu kārtībā uzskaita pēc pievestajiem kokmateriāliem, rēķinot 0,070 cilvēkstundas uz 1 m³. Šāds darba veids jāparedz slapjajās cirmās, pievestos kubikmetrus no cirmsas kopkrājas ņemot ne lielākā procentuālā apjomā kā ceļu ierīkošanā no ceļu kopplatības tajā pašā cirmā. Ceļu uzturēšanu var paredzēt arī normālu mitruma apstākļu cirmās, bet procentuālajam apjomam no kopkrājas cirmā nekādā gadījumā nepārsniedzot ceļu ierīkošanas procentuālo apjomu no ceļu kopplatības tajā pašā cirmā. Ceļu uzturēšanā visbiežāk nākas papildināt zarus staigņākās vietās, vai atkārtoti zāģēt celmus, kas it kā ir “īzauguši” garāki tur, kur traktora iebrauktās sliedes ar katru nākošo braucieni ir ievērojami padziļinājušās.

Pameža novākšanu uzskaita hektāros. Darbietilpība pameža novākšanā atkarībā no apstākļiem dota 2. tabulā. Pameža biežības raksturojumu un to, vai pamežs ir visā cirmsas platībā vai aizņem tikai kādu daļu no tās, kursa darbā var brīvi izvēlēties. Tā kā katrā variantā paredzamas vairākas cirmsas, bet tā, kurai tiek rēķināti palīgdarbi, pēc raksturojuma atbilst vidējiem visu varianta cirsma apstākļiem, tad nebūtu reāli pieņemt, ka cirmā pameža nav vispār (tas nozīmētu, ka pameža nav nevienā no attiecīgā varianta cirmām) vai arī, ka pamežs pilnībā aizņem visu cirmsas platību.

To, vai pameža kociņus savākt vai atstāt izklaidus, pamato ar grunts mitruma apstākļiem (slapjajās cirmsas arī pameža kociņus izlieto pievešanas ceļa ierīkošanai) un mežsaimnieciskām prasībām.

Vasaras un ziemas perioda ilgumu pieņem atbilstoši Latvijas apstākļiem.

2. tabula

Darbietilpība cilvēkstundās mehanizētā 1 ha pameža novākšanā

Pameža raksturojums	Vasara		Ziema	
	bez savākšanas	ar savākšanu	bez savākšanas	ar savākšanu
Rets (līdz 5000 koc./ha)	6,956	10,959	8,333	16,667
Vidējs (5000-10000 koc./ha)	9,302	14,545	13,115	26,667
Biezs (virs 10000 koc./ha)	16,326	25,806	21,053	36,364

Kursa darbā jādod palīgdarbu aprēķins vienai cirsmā katrā variantā, iepriekš dodot pieņemto lielumu pamatojumu. Rezultātus parāda apkopojošā tabulā (sk. paraugu 3. tabulā).

3. tabula

Vienā cirsmā paredzētie palīgdarbi

Darba veids	Mēra vienība	Apjoms cirmā	Darbietilpība, cilvēkstundas	
			uz vienību	visā cirmā
Bīstamo koku novākšana	gab.	14	0,562	7,7
Krautuves iekārtošana	m ²	1200	0,009	10,8
Pameža novākšana	ha	2,6	14,545	37,8
Pievešanas ceļu iekārtošana	m ²	800	0,051	40,8
Pievešanas ceļu uzturēšana	m ³	350	0,070	24,5
Darbietilpība palīgdarbos cirmā kopā:				121,6

6. STRĀDNIĒKU SKAITA APRĒĶINĀŠANA

Ar strādnieku skaita aprēķinu ir jāuzzina, cik un kādu profesiju strādniekus vajag, lai ar izvēlētajiem motorinstrumentiem un mašīnām izpildītu paredzēto cirsmu izstrādes apjomu attiecīgajā variantā ne ilgāk kā gada laikā.

Strādnieku skaita noteikšanai var lietot dažādus paņēmienus, un reālos ražošanas apstākļos parasti vajadzīgo skaitu nosaka pēc praktiskās pieredzes. Kursa darba aprēķinos vislabāk operēt ar darbietilpības rādītājiem un strādnieku skaitu meklēt tā, lai tas būtu atbilstošs kāda noteikta maiņas uzdevuma veikšanai.

Vispirms aprēķina komplekso darbietilpību (skat. formulu 4).

$$t_k = T / R_{m,sag} + T / R_{m,piev} + t_{pal} / K_c \quad (4)$$

- kur t_k – kompleksā darbietilpība uz 1m³, cilvēkstundas;
 T – maiņas ilgums, h;
 $R_{m,sag}$ – izstrāde maiņā kokmateriālu sagatavošanas operāciju kompleksā, m³;
 $R_{m,piev}$ – izstrāde maiņā kokmateriālu pievešanā, m³;
 t_{pal} – cirmā veicamo palīgdarbu kopējā darbietilpība, cilvēkstundas;
 K_c – cirsmas kopējā krāja, m³.

Darbietilpību atrod, izmantojot izstrādes lielumus pa operācijām vai to kompleksiem. Zinot, ka ar darbietilpību tiek parādīts viena cilvēka laika izlietojums vienai produkcijas vienībai, nav grūti iedomāties, ka tās skaitliskais lielums ir iegūstams, dalot maiņas ilgumu ar viena cilvēka saražoto produkciju maiņā. Mežizstrādē darbietilpību uz 1m^3 cilvēkstundās parasti izsaka ar 3 zīmēm aiz komata.

Darbietilpības noteikšanas paņēmieni iespējami sīki jāapraksta kursa darba tekstā.

Kursa darbā paredzētajiem cirsmas izstrādes apstākļiem atbilstošu maiņas izstrādi var meklēt, izmantojot vairākus atšķirīgus paņēmienus. Pirmkārt, tie var būt novērojumi reālos ražošanas apstākļos. Pietiekoši ticamu rezultātu iegūšanai novērojumi jāveic vismaz 3 pilnas darba dienas, bet orientējošus datus var iegūt arī īsākos novērojumos. Otrkārt, ziņas par izstrādes lielumiem dažādos apstākļos var atrast mežizstrādes speciālajā literatūrā (mācību grāmatās, pētījumu materiālos, bet it īpaši normatīvu krājumos). Treškārt, iespējamo izstrādi var aprēķināt teorētiski, attiecīgi koriģējot pēc speciālajā literatūrā atrodamām formulām aprēķinātu tehnisko ražīgumu. Lai kāds arī nebūtu maiņas uzdevuma izvēles paņēmiens, tas iespējami sīki jāapraksta kursa darba tekstā.

Cirsmā izstrādājamo krāju nosaka, reizinot cirsmas platību galvenajā cirtē ar krāju uz 1 ha, bet starpcirtē – ar cirtes intensitāti. Šie lielumi ir doti darba uzdevumā. Palīgdarbu darbietilpība jau ir noteikta iepriekš un katram variantam atrodama tabulā (sk. 3. tabulu).

Sareizinot komplekso darbietilpību ar paredzēto maiņas uzdevumu, iegūst kopējo darba laika izlietojumu šā uzdevuma veikšanai. Šo lielumu dalot ar maiņas ilgumu (viena cilvēka darba laiku maiņā), tiek uzzināts uzdevuma veikšanai nepieciešamais strādnieku skaits (skat. formulu 5), kuru noapaļo uz veselu skaitli.

$$n_{\text{str,m}} = U_m * t_k / T \quad (5)$$

kur $n_{\text{str,m}}$ – strādnieku skaits maiņā;
 U_m – maiņas uzdevums, m^3 .

Maiņas uzdevumu parasti izvēlas pēc tās mašīnas, kuru vēlas vispilnīgāk izmantot. Skaitliski tas ir vienāds ar šīs mašīnas reāli iespējamo izstrādi maiņā. Ja kokmateriālu sagatavošana notiek ar benzīna motorzāģiem, dārgākā mašīna, kuru vajag izmantot vispilnīgāk, ir kokmateriālu pirmējā transporta līdzeklis – pievedējtraktors (forvarders) vai meža darbiem labāk vai sliktāk pielāgots lauksaimniecības traktors. Kokmateriālu sagatavošanai paredzot lietot harvesteru, maiņas uzdevumu nosaka pēc šīs mašīnas izstrādes.

Lai noteiktu cirsmas izstrādei plānojamo dienu skaitu, vispirms jāaprēķina darbam cirmā nepieciešamais kopējais maiņu skaits (skat. formulu 6).

$$n_{\text{m,c}} = K_c * t_k / (T * n_{\text{str,m}}) \quad (6)$$

kur $n_{\text{m,c}}$ – darbam cirmā nepieciešamais kopējais maiņu skaits.

Cirsmas izstrādei plānojamo dienu skaitā jāņem vērā arī pārceļšanās ilgums uz citu cirsma (skat. formulu 7).

$$n_{d,c} = n_{d,prc} + n_{m,c} / n_m \quad (7)$$

kur $n_{d,c}$ – cirsmas izstrādei plānojamo dienu skaits;
 $n_{d,prc}$ – pārcelšanās ilgums, dienas;
 n_m – maiņu skaits dienā.

Ja plānošanas laikā vēl nav zināma cirsmu izstrādes secība, pārcelšanās laiku pieņem starp 0,2 un 0,8 dienām (paredz, ka pārcelšanās laikā ir tikai viena maiņa dienā) ar tādu aprēķinu, lai viss dienu skaits cirsmas izstrādei līdzinātos veselam skaitlim vai 0,5, t.i., pusei no dienas (skat. 3.piemēru).

3.piemērs

$$n_{d,c} = 0,5 + 7,04 / 3 = 2,85$$

pēc pārcelšanās ilguma korekcijas:

$$n_{d,c} = 0,65 + 7,04 / 3 = 3$$

Cirsmas izstrādē dienā nepieciešamais strādnieku skaits tik reizes pārsniedz maiņas strādnieku skaitu, cik maiņās diennaktī darbs ir organizēts. Piemēram, ja darbam vienā maiņā nepieciešami 3 strādnieki, strādājot divās maiņās jau nepieciešami 6 strādnieki, bet trīs maiņās – 9 strādnieki.

Strādnieku skaita aprēķina tālākajā gaitā jānosaka sekojošais:

- izstrādes ilgums atbilstošā varianta visa kokmateriālu apjoma veikšanai;
- strādnieku skaits, lai atbilstošā varianta visu kokmateriālu apjomu veiktu viena gada laikā.

Izstrādes ilgumu dienās atbilstošā varianta visa kokmateriālu apjoma veikšanai nosaka šādi (sk. izteiksmi 8):

$$n_{d,var} = Q_{var} * n_{d,c} / K_c \quad (8)$$

kur $n_{d,var}$ – dienu skaits atbilstošā varianta visa kokmateriālu apjoma izstrādei;
 Q_{var} – viss kokmateriālu apjoms atbilstošajā variantā uzdevums, m³.

Ja atbilstošā varianta visa kokmateriālu apjoma izstrādei vajadzīgais dienu skaits pārsniedz darba uzdevumā doto darba dienu skaitu gadā cirsmu izstrādē, tad vienlaicīgi izstrādājamo cirsmu skaits palielināsies tik reizes, cik reizes visa kokmateriālu apjoma izstrādes dienu skaits pārsniedz darba uzdevumā doto darba dienu skaitu gadā. Decimāldaļas lielums aiz komata norāda, kādu daļu no gada dienām jāstrādā nepilnu gadu nepieciešamajiem strādniekiem.

4.piemērs

Darba dienu skaits gadā ($n_{d,g}$):

$$n_{d,g} = 212$$

Dienu skaits visa kokmateriālu apjoma izstrādei:

$$n_{d,var} = 508,8$$

Laiks gados (n_g) visa kokmateriālu apjoma izstrādei:

$$n_g = 508,8 / 212 = 2,4$$

Lai visu kokmateriālu apjomu izstrādātu ne ilgāk kā viena gada laikā, tad darbiem vienlaicīgi jānotiek 2 dažādās cirmās visa gada garumā un vēl trešajā cirmā atbilstoši 0,4 no visa gada dienām:

$$0,4 * 212 = 84,8 \approx 85$$

Ja vienai cirmsai aprēķinātais strādnieku skaits ir, piemēram, 3 strādnieki maiņā, tad visa kokmateriālu apjoma izstrādei, strādājot divās maiņās, šajā gadījumā visu gadu ir nepieciešami 12 strādnieki (3 strādnieki x 2 maiņas x 2 cirmsas), bet 85 dienas nepieciešami 6 strādnieki (3 strādnieki x 2 maiņas).

Strādnieku sadalījumu pa profesijām var aprēķināt, kopējo skaitu sadalot proporcionāli darbietilpībai profesijai atbilstošajās darba operācijās (vai operāciju kompleksos).

5.piemērs

Darbietilpība aprēķināta, izmantojot izteiksmi 4 (skat. 12.lpp.) un konstatēts, ka tās skaitliskie lielumi ir (cilvēkstundas uz $1m^3$):

- kokmateriālu sagatavošanā ar harvesteru	0,112
- kokmateriālu pievešanā ar forvarderu	0,133
- palīgdarbos	0,178
- kompleksā kopā pa visiem darba veidiem	0,423
-	

Aprēķinātais un noapaļotais maiņā nepieciešamais strādnieku skaits, ja maiņas uzdevums ir $72 m^3$:

$$72 \times 0,423 / 8 = 3,81 \approx 4$$

Strādnieku sadalījums pa darba veidiem:

kokmateriālu sagatavošanā	$0,112 \times 4 / 0,423 = 1,06$
pievešanā	$0,133 \times 4 / 0,423 = 1,26$
palīgdarbos	$0,178 \times 4 / 0,423 = 1,68$

Paredzot darbu 2 maiņās, dienā nepieciešams 2 reizes lielāks strādnieku skaits. Tā kā palīgdarbus parasti veic vienā maiņā, vienlaicīgam darbam šajā gadījumā jānorīko 4 cilvēki.

Lai noteiktu strādnieku skaitu sadalījumā pa profesijām atbilstoši zināmam gada izstrādes kopējam kokmateriālu apjomam, piemēram, $40000 m^3$, var rīkoties sekojoši. Vispirms pa atšķirīgajiem darba veidiem aprēķina šā apjoma veikšanai nepieciešamo dienu skaitu. Tas ir atkarīgs no darbietilpības attiecīgajā darba veidā un tā laika ilguma, kāds vajadzīgs, lai pārceltos uz citu cirmu.

Dienas cirmsmā veicamo darbu izpildei:

kokmateriālu sagatavošanā	$0,112 \times 40000 / (2 \times 8) = 280,0$
pievešanā	$0,133 \times 40000 / (2 \times 8) = 332,5$
palīgdarbos	$0,178 \times 40000 / (4 \times 8) = 222,5$

Lai aprēķinātu pārceļšanās laiku, jāzina pārceļšanās reižu skaits un vienā reizē patērētais ilgums vienā pārceļšanās reizē. Ja krāja vidēji starp visām izstrādājamajām cirmsmām ir, piemēram, 450 m³, bet vienā pārceļšanās reizē izlietotais laiks ir 0,5 dienas, tad laiks visam minētajam apjomam ir:

$$0,5 \times 40000 / 450 = 44,4 \text{ dienas}$$

Kopējo laiku katrā no darba veidiem iegūst, summējot cirmsmā veicamo darbu izpildes laiku ar pārceļšanās laiku:

kokmateriālu sagatavošanā	$280,0 + 44,4 = 324,4 \approx 325$
pievešanā	$332,5 + 44,4 = 376,9 \approx 377$
palīgdarbos	$222,5 + 44,4 = 266,8 \approx 267$

Kā redzams no iegūtajiem skaitļiem, ar sākotnēji aprēķināto strādnieku skaitu pievešanā paredzēto apjomu nav iespējams izpildīt pat tādā praktiski neiespējamā gadījumā, kad darbs notiek pilnīgi visās gada dienās. Parasti darba dienu skaits ir ievērojami mazāks. Ja, piemēram, gadā ir 240 darba dienas, tad 4 palīgdarbus veicošajiem mežstrādniekiem visa apjoma veikšanai būtu jāstrādā visu gadu, bet vēl citiem 4 – atlikušās 27 dienas. Pa darba veidiem šis ir pats īsākais laiks visa apjoma veikšanai. Abos pārējos darba veidos nepieciešamība pēc papildus mašīnām un operatoriem ir ilgāku laiku: pievešanā otrs forvarders un vēl 2 operatori vajadzīgi 137 dienas, bet kokmateriālu sagatavošanā otrs harvesters ar 2 operatoriem – 85 dienas.

Kursa darbā jāparāda visa strādnieku aprēķina gaita, neaprobežojoties tikai ar rezultātiem. Strādnieku skaits sadalījumā pa profesijām katram variantam jāparāda tabulā (sk. paraugu 4. tabulā):

4. tabula

Cirmsmu izstrādes apstākļu „N” variantā paredzētais strādnieku skaits

Profesijas nosaukums	Darba operācija (operāciju komplekss)	Nepieciešamais skaits	Ilgums, dienas
Mežstrādnieks	Palīgdarbi	4	visu gadu 27
		4	
Kopā:		8	x
Harvestera operators	Sortimentu sagatavošana	2	visu gadu 85
		2	
Kopā:		4	x
Forvardera operators	Sortimentu pievešana	2	visu gadu 137
		2	
Kopā:		4	x
Pavisam:		16	x

7.DARBIETILPĪBAS RĀDĪTĀJI, MOTORINSTRUMENTU UN MAŠĪNU IZSTRĀDE GADĀ

Katrā variantā darbietilpības rādītāji jādod atsevišķi palīgdarbiem, pamatdarbiem un kopā.

Cilvēkstundās izteiktu visiem darbiem kopējo darbietilpību vienā cirsnā nosaka, reizinot dienas vienas cirsnmas izstrādei n_{dc} ar maiņu skaitu dienā, maiņas ilgumu stundās T un aprēķināto, uz veselu skaitli noapaļoto strādnieku skaitu maiņā $n_{str,m}$. Tā kā analīzei noderīgāka ir viena kubikmetra izstrādes darbietilpība, tad iegūto reizinājumu dala ar kopējo cirsnā izstrādājamo krāju K_c .

Pamatdarbu darbietilpība uz vienu kubikmetru ir tā pati jau iepriekš strādnieku skaita aprēķinā lietotā kompleksā darbietilpība t_k , ja tajā nav ietverti palīgdarbi. No kopējās darbietilpības atskaitot pamatdarbu darbietilpību, iegūst palīgdarbu darbietilpību t_{pal} . (skat. 6.piemēru).

Pēc tam, kad šādi aprēķini ir izdarīti katrā no variantiem, iegūtie rezultāti jāparāda grafiskā formā (sk. paraugu 6. att.). Tad tekstā jādod darbietilpības analīze, iztīrējot atšķirības starp pamatdarbiem un palīgdarbiem un starp variantiem, skaidrojot atšķirību cēloņus un iespējamās darbietilpības samazināšanas paņēmienus. Analīzē vēlams arī salīdzinājums ar datiem literatūrā un rādītājiem ražošanā.

6.piemērs

Zināmi sekojoši izstrādes apstākļu dati:

- dienas vienas cirsnmas izstrādei, n_{dc}	23
- darbs notiek vienā maiņā	
- maiņas uzdevuma veikšanai paredzētais strādnieku skaits, $n_{str,pr}$	6
- maiņas ilgums stundās, T	8
- cirsnmas krāja, K_c, m^3	960
- kompleksā darbietilpība pamatdarbos cilvēkstundās uz $1 m^3$, t_k	0,946

Kopējā darbietilpība visā cirsnā:

$$23 \times 6 \times 8 = 1104 \text{ (cilvēkstundas)}$$

Kopējā darbietilpība uz $1 m^3$:

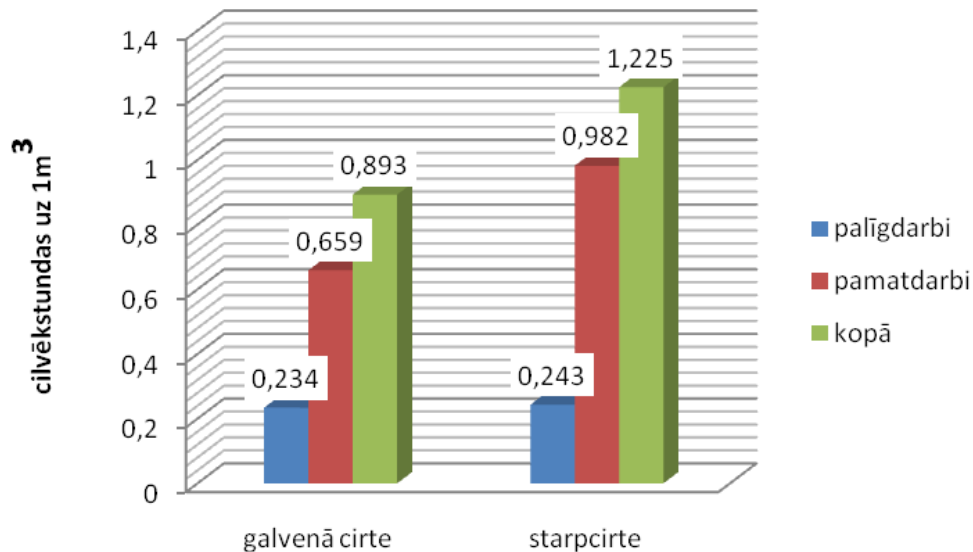
$$1104 / 960 = 1,162 \text{ (cilvēkstundas uz } 1 m^3)$$

Pamatdarbu darbietilpība uz $1 m^3$:

$$0,946 \text{ cilvēkstundas uz } 1 m^3$$

Palīgdarbu darbietilpība uz $1 m^3$:

$$1,162 - 0,946 = 0,217 \text{ (cilvēkstundas uz } 1 m^3)$$



6.att. Darbietilpības lielums pa darba veidiem un kopā.

Labs tehnikas izmantošanas rādītājs ir motorinstrumentu un mašīnu izstrāde gadā. Gada izstrādi, ko ar izvēlētajām mašīnām un aprēķinātajiem strādniekiem varētu sasniegt, strādājot tādās pašās apstākļos un tādās pašās cirmsās, var aprēķināt, sareizinot iespējamo cirsmu skaitu ar vienas cirsmas kopējo krāju (skat. formulu 9).

$$Q_g = K_c * n_d / n_{d,c} \quad (9)$$

kur Q_g – aprēķinātajam strādnieku skaitam atbilstošā izstrāde gadā, m^3 ;
 n_d – darba dienu skaits gadā.

Gada izstrādi aprēķina kā galvenās cirtes, tā starpcirtes cirsmām.

Jāaprēķina arī katra motorzāģa, harvestera un forvardera (vai cita pievešanas traktora) izstrāde gadā atsevišķi galvenajā cirtē un starpcirtē. Parasti vienā variantā vienas un tās pašas operācijas veikšanai neparedz vairāku atšķirīgu marku mašīnas vai motorinstrumentus, tāpēc izstrādi uz vienu motorinstrumentu vai mašīnu iegūst, dalot to kokmateriālu daudzumu (sk. izteiksmi 9), ko attiecīgajā variantā viena gada laikā var izstrādāt maiņas uzdevuma veikšanai paredzētais strādnieku skaits, ar atbilstošajā operācijā izmantoto motorinstrumentu vai mašīnu skaitu (sk. izteiksmi 10).

$$R_{g,meh} = Q_g / n_{meh} \quad (10)$$

kur $R_{g,meh}$ – attiecīgās markas mašīnas (motorinstrumenta) izstrāde gadā, m^3 ;
 n_{meh} – attiecīgās markas mašīnu (motorinstrumentu) skaits.

Šādi aprēķini jāizdara katrā no projektētajiem variantiem un iegūtie rezultāti jāsakopo tabulā (sk. paraugu 5. tabulā).

Plānotā motorinstrumentu un mašīnu izstrāde gadā

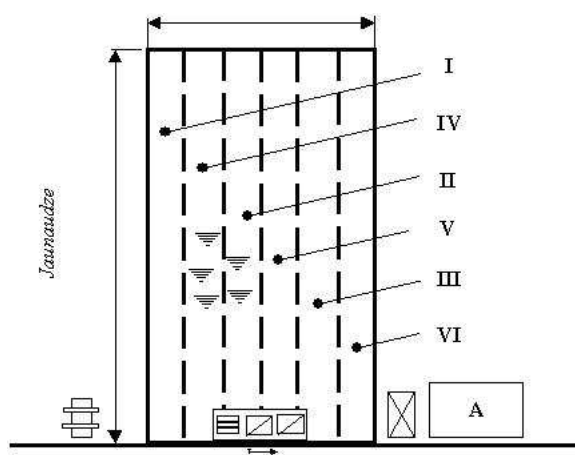
Darba operācija (operāciju komplekss)	Motorinstrumenta vai mašīnas marka	
	m ³ / gadā	
	v a r i a n t i	
	1.	2.
Sortimentu sagatavošana	John Deer 1070D	OLEO-MAC 951
	43000	2000
Sortimentu pievešana	John Deer 1110D	T40AM+ WE10
	23000	5000

8. CIRSMU UN SLEJU IZSTRĀDES TEHNOLOĢISKĀS SHĒMAS DAŽĀDOS IZSTRĀDES APSTĀKĻU VARIANTOS

Cirsmu un sleju izstrādes tehnoloģiskās shēmas un to apraksti jā sastāda katram izstrādes apstākļu variantam atsevišķi.

Shēmas var zīmēt pēc darba izpildītāja ieskata izvēlētajā mērogā, bet nedrīkst aizmirst norādīt mēroga skaitlisko lielumu. Jāatceras, ka mērogs attiecas uz cirsmas un tās teritorijas daļu izmēriem, bet ne uz shēmu apzīmēm. Apzīmju lielumus izvēlas tā, lai tie būtu samērīgi ar shēmas lielumu.

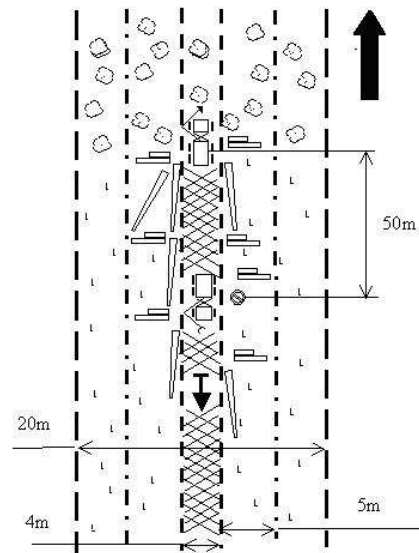
Shēmu izpildījumam jāatbilst vispārējiem grafisko darbu noformēšanas principiem, bet attēliem nav obligāti jābūt tikai melnbaltiem. Krāsas var lietot pēc savas izvēles.



7.att. Visas cirsmas izstrādes shēma.

Visas cirsmas izstrādes un slejas izstrādes shēmas var zīmēt gan atsevišķi, gan arī vienā zīmējumā. Tā kā visas cirsmas shēma (sk. paraugu 7. attēlā) dod darba vietas raksturojumu, tad tajā noteikti jāparāda cirsmas konfigurācija un galvenie izmēri, krautuves un izvešanas ceļa (nejaukt ar pievešanu!) novietojums, cirsmas iedalījums slejās un ieteicamā sleju izstrādes secība, aprīkojuma novietojums (apsildāmā mājiņa, personīgā transporta novietne, degvielu un smērvielu novietne u.tml.), zona ap krautuvi, kur sagatavošanas darbi atbilstoši darba drošības prasībām jāizdara pirmā kārtā, ziemeļu-dienvidu virziens, (ja tas nesakrīt ar lapas vertikālo virzienu).

Slejas izstrādes shēma (sk. paraugu 8. attēlā) raksturo tieši darba tehnoloģiju, tāpēc tur jānorāda slejas iedalījums joslās un paredzētā darbu izpildes secība, koku gāšanas virziens, starpoperāciju rezervju vietas un kokmateriālu novietojuma veids tajās, minimālie drošības attālumi starp darba vietām, pievešanas ceļa novietojums, ceļa ieklājums ar zariem (ja tas ir paredzēts), ceļa joslas platums. Jābūt norādītām slejas platumam, redzamām izstrādātajām un neizstrādātajām vietām slejā, saudzējamai paaugai u. tml.



8.att. Slejas izstrādes shēma.

Katra izstrādes apstākļu varianta shēmu grafiskie attēli (kā visas cirsmas, tā slejas shēmai) noteikti jāpapildina ar paskaidrojošu tekstu. Paskaidrojumā vispirms jādod pamatojums tam, kāpēc izvēlēta tieši tāda shēma. Shēmas vispārējā raksturojumā jādod: kādiem apstākļiem shēma piemērota, iespējamie shēmas pielietošanu ierobežojošie nosacījumi, cik plaši tiek izmantota (vai ieteikta) ražošanā. Tālākajā paskaidrojuma daļā jāsniedz detalizēta shēmā parādītās tehnoloģijas norise pamatoperāciju izpildes secībā, sākot ar koku gāšanu. Jāpamato shēmas elementi, piemēram, koku gāšanas virziens, sortimentu saiņu novietojums u. tml. Tā kā shēmai jābūt cieši saistītai ar aprēķināto strādnieku un mašīnu skaitu, tad jāapraksta arī darba organizācija: kā strādnieki ir sadalīti pa darba vietām cirmā, kādi darbi, kurā laikā un kādā secībā viņiem jāveic.

Nav pieļaujama shēmu pārkopēšana un paskaidrojumu pārrakstīšana no literatūras vai citu studentu darbiem.

9. CIRSMAS IZSTRĀDES KALENDĀRAIS PLĀNS

Kalendāro plānu (skat. paraugu 6.tabulā) sastāda katrai cirsmā atsevišķi, tajā ietverot arī pārceļšanās laiku. Šajā plānā jābūt norādītiem visiem cirsmas izstrādē nodarbinātajiem strādniekiem. Jābūt redzāms, kad katrs no strādniekiem sāk un kad beidz darbu cirsmā, kad ir paredzētās brīvdienas. Ja paredzēts darbs vairākās maiņās, katrai maiņai plānā iedala atsevišķu rindu. Pilnajās maiņās ieraksta 8 stundas, nepilnajās – attiecīgi mazāku skaitli. Kalendārajam plānam jānodrošina pareiza atsevišķo darba operāciju tehnoloģiskā secība un pietiekamas starpoperāciju rezerves.

6.tabula

Cirsmas izstrādes kalendārais plāns „N” variantā

Darba veids, maiņa, strādnieks	Datumi																														
	stundas																														

IZMANTOJAMĀ LITERATŪRA

1. Drēska A. Kokmateriālu sagatavošana ar harvesteru: metodiskie norādījumi mācību praksei mežizstrādē. Jelgava: Meža izmantošanas katedra, 2006. – 40 lpp.
2. Mežizstrādē lietojamo darba rīku, motorinstrumentu un mašīnu katalogi un prospekti, INTERNET materiāli.
3. Sarmulis Z. Cirsmu tehnoloģiskais plānojums mežizstrādē: metodiskie materiāli mežizstrādes mācību praksei. Jelgava: LLU Meža izmantošanas katedra, 2006. – 45 lpp.

**KURSA DARBA UZDEVUMS
STUDIJU KURSĀ
„Meža darbi un tehnika”**

Uzdevums izsniegts Meža fakultātes profesionālās augstākās izglītības bakalaura studiju programmas „Mežzinātnieki” laika kursa
(pilna, nepilna)

studentam (-ei)
(vārds, uzvārds)

matr. Nr.

1. SĀKUMDATI

1.1. Izstrādes apjoms gadā:

1.1.1. Galvenajā cirtē tūkst. m³ (vid. cirsmas platība ha; krāja m³/ha; vid. stumbra tilpums m³; sugu sastāvs:).

1.1.2. Starpcirtē tūkst. m³ (vid. cirsmas platība ha; cirtes intensitāte m³/ha; vid. stumbra tilpums m³; sugu sastāvs:).

1.2. Slapjo cirsmu īpatsvars %.

1.3. Cirsmu izstrāde notiek: % lielražošanā; % mazapjoma ražošanā.

1.4. Darba dienu skaits gadā:

1.5. Darba maiņu skaits diennaktī:

2. DARBA RISINĀJUMĀ JĀDOD:

2.1. Pamatojums 2 variantiem (pa vienam galvenajā un starpcirtē), kuriem izdarīs aprēķinus.

2.2. Cirsmu izstrādes tehnoloģijas apraksts un shēmas.

2.3. Strādnieku skaita aprēķins.

2.4. Darbietilpības rādītāji.

2.5. Izmantoto motorinstrumentu un mašīnu gada izstrādes aprēķins.

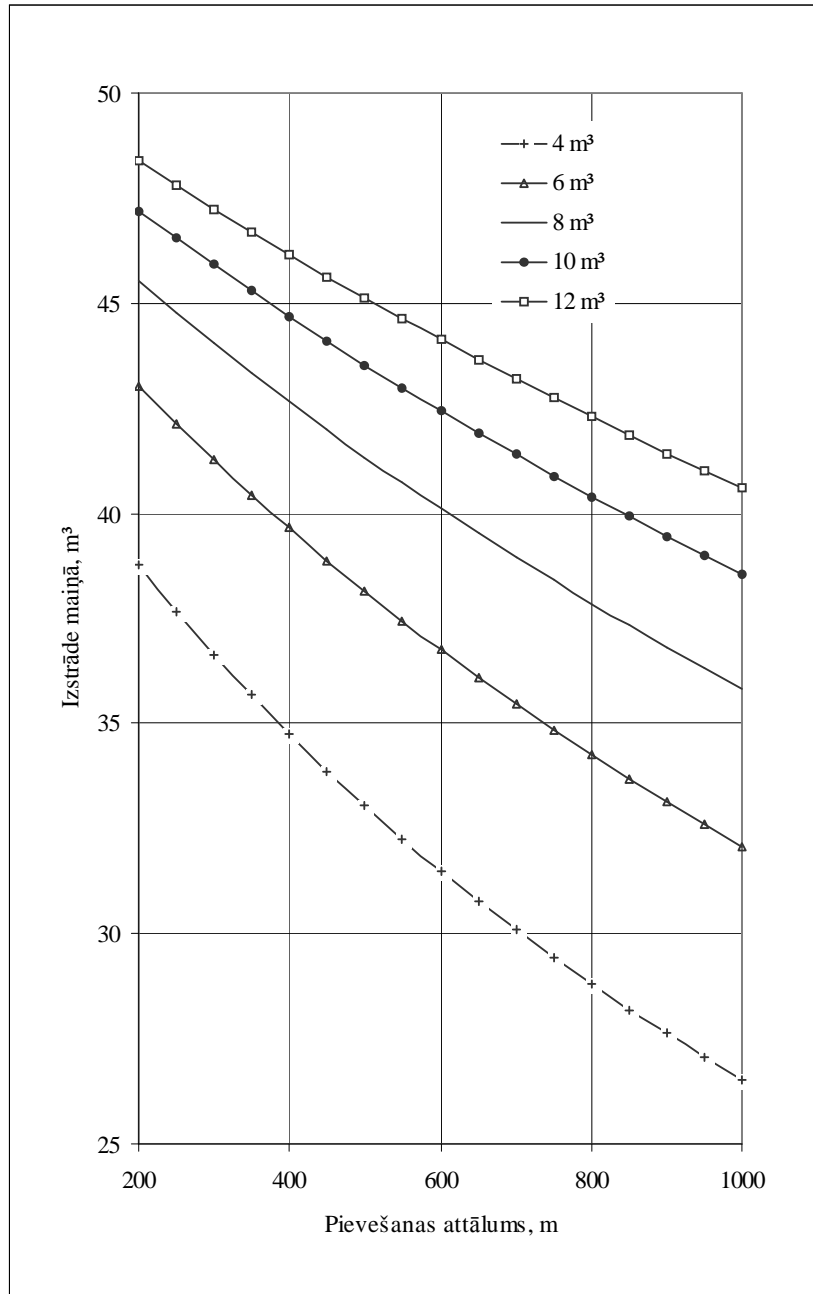
2.6. Cirsmu darbu norises grafiks.

Uzdevums izsniegts 20...gada “.....”

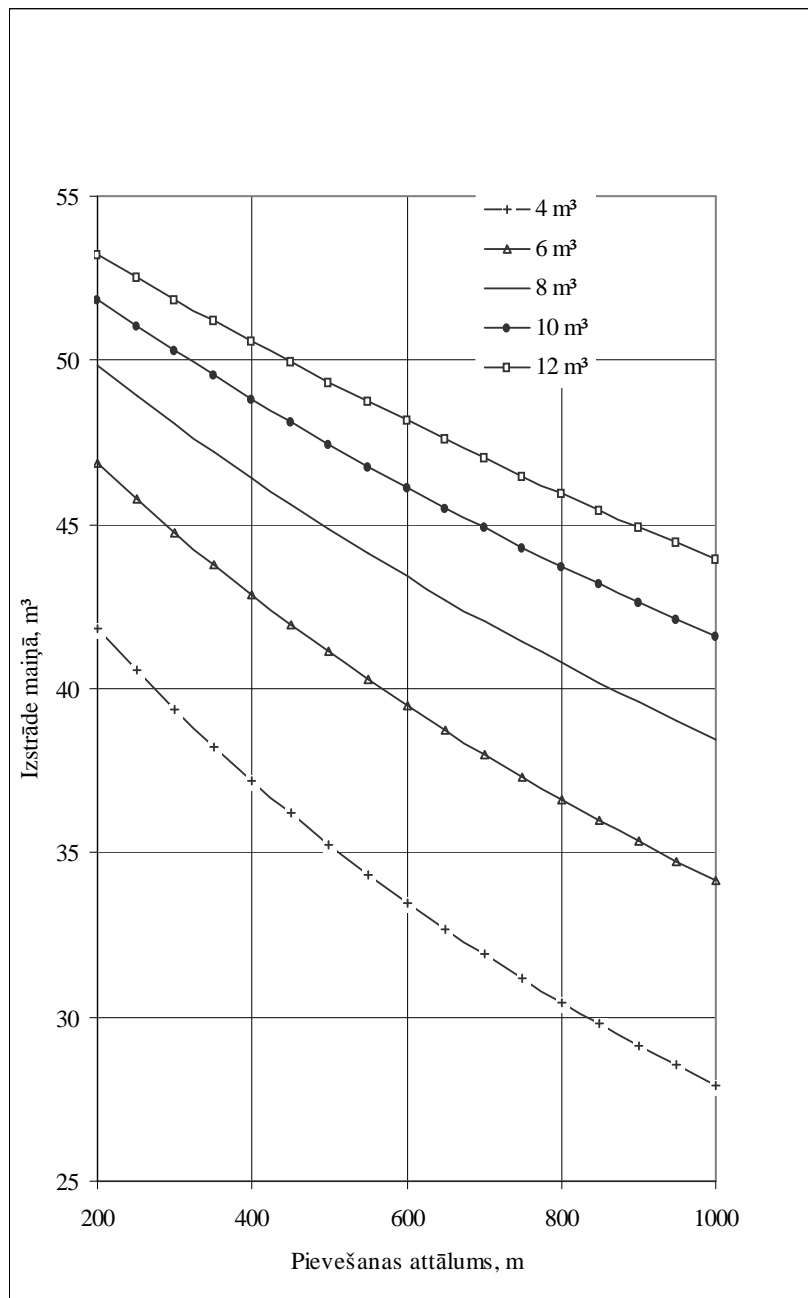
Darbs jāiesniedz līdz 20...gada “.....”

2. pielikums

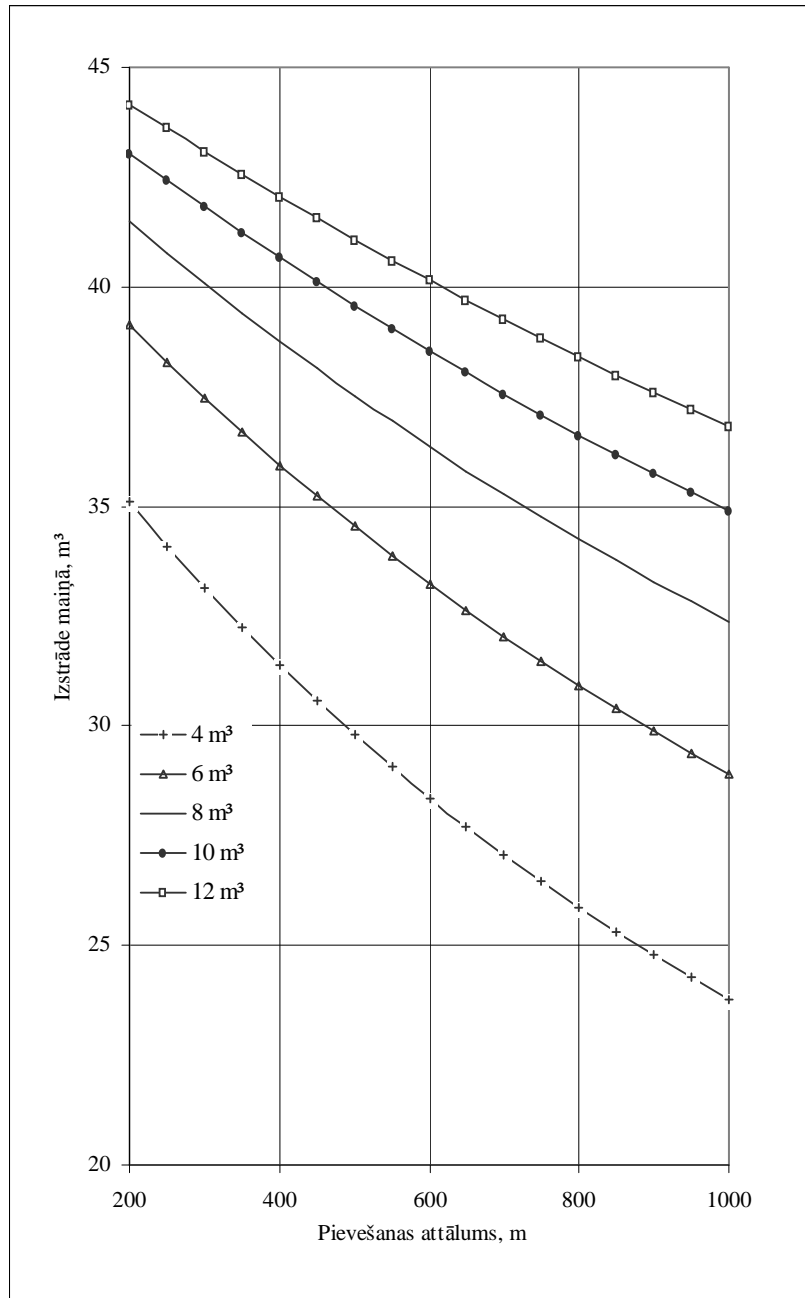
Pievdējtraktora (forvardera) vidējā izstrāde maiņā labos pārgājības apstākļos, vedot garos sortimentus (vid. stumbra tilpums nepārsniedz $0,17 \text{ m}^3$), atkarībā no reisa kravas un pievešanas attāluma



Pievedējtraktora (forvardera) vidējā izstrāde maiņā labos pārgājības apstākļos, vedot garos sortimentus (vid. stumbra tilpums pārsniedz $0,18 \text{ m}^3$) vai īsos sortimentus, atkarībā no reisa kravas un pievešanas attāluma



Pievedējtraktora (forvardera) vidējā izstrāde maiņā sliktos pārgājības apstākļos, vedot garos sortimentus (vid. stumbra tilpums nepārsniedz $0,17 \text{ m}^3$), atkarībā no reisa kravas un pievešanas attāluma



Pievedējtraktora (forvardera) vidējā izstrāde maiņā sliktos pārgājības apstākļos, vedot garos sortimentus (vid. stumbra tilpums pārsniedz $0,18 \text{ m}^3$) vai īsos sortimentus, atkarībā no reisa kravas un pievešanas attāluma

