

**Latvijas Lauksaimniecības universitāte
Meža fakultāte
Meža izmantošanas katedra**



Ziedonis Sarmulis, Aleksandrs Saveljevs

**METODISKIE NORĀDĪJUMI KURSA PROJEKTA
IZSTRĀDĀŠANAI**

Meža tehnoloģijas

Jelgava 2016

Metodiskie norādījumi kursa projekta izstrādāšanai: Meža tehnoloģijas. Jelgava: LLU, 2016. 22 lpp.

Sastādīja: asoc. prof., Dr. sc. ing. Ziedonis Sarmulis, asoc. prof., Dr. sc. ing. Aleksandrs Saveljevs

Recenzents:

Prof. Emeritus, Dr. sc. ing. Leonards Līpiņš

Metodiskie norādījumi paredzēti kā informatīvs materiāls kursa projekta izstrādei studiju kursā “Meža tehnoloģijas”.

Metodiskie norādījumi apstiprināti Meža izmantošanas katedras sēdē.
Protokola Nr. , datums . . . 2016.

Saturs

Lpp.

Ievads.....	4
1. Projekta uzdevums un struktūra	5
2. Projekta saturs	5
2.1. Ievads.....	6
2.2. Projekta 1. nodaļa	6
2.3. Projekta 2. nodaļa	7
2.4. Projekta 3. nodaļa	8
2.5. Projekta 4. nodaļa	9
2.6. Projekta noslēgums.....	9
2.7. Projektā izmantotās literatūras saraksts.....	9
2.8. Projekta pielikumi	9
3. Metodiski principi kursa projekta galveno uzdevumu risināšanai	9
3.1. Tehnoloģijas analīze meža darbos.....	10
3.2. Tehnoloģiska priekšlikuma pamatojums meža darbos	12
4. Kursa projekta tehniskais noformējums un vērā ņemamās valodnieciskās prasības	13
5. Kursa projekta vērtēšana	14
Literatūra	14
Pielikumi	14
1. pielikums	15
2. pielikums	16
3. pielikums (Temati kursa projektam)	17
1. Meža ieaudzēšana un kopšana.....	17
2. Cirsmu darbi	18
3. Enerģijas ieguvei paredzētas koksnes izejvielu sagatavošana un piegāde	21
4. Apaļo kokmateriālu krautuvju darbi.....	22

Ievads

Kursa projekts ir rakstiskā formā sagatavots pārskats par šī darba autora patstāvīgi veiktu uzdevumu, lai padziļināti iepazītos ar kādu no attiecīgā studiju kursa sastāvdaļām, izziņas procesa gaitu un iegūtos rezultātus izklāstot objektivitāti apliecinot, zinātniskiem pētījumiem raksturīgā formā.

Kursa projekta „Meža darbi un tehnika“ mērķis ir attīstīt prasmi, kā iegūt un rakstiskā veidā sagatavot informāciju, kurā noskaidrots tehnoloģiskās norises elementu, to savstarpējās ietekmes un apkārtējo apstākļu iedarbības raksturojums vienā iepriekš izvēlēta meža darbu veidā, un nonāks pie pamatotiem secinājumiem, izsakot tos kā kvantitatīvā, tā kvalitatīvā formā. Katram studentam ir jāizvēlas kāda no meža darbu norises sastāvdaļām, kuras ir piemērotas padziļinātai izpētei atbilstoši vispārējām kursa projekta saturiskā apjoma prasībām. Tematu saraksts ir dots šo metodisko norādījumu 3. pielikumā (skat. 17. lpp.).

Kursa projekta mērķis ir sasniedzams, izpildot vairākus uzdevumus:

1. Sagatavot kursa projekta temata izvēles pamatojumu, raksturojot temata aktualitāti, praktisko un teorētisko nozīmīgumu kā vietējā, tā pasaules mērogā.
2. Sagatavot pārskatu no rakstiskā (drukātā, elektroniskā) un mutiskā (intervijas, pārrunas u.tml.) formā iegūtas informācijas par kursa projektam izvēlēto tematu.
3. Izvēlēties un aprakstīt metodiku temata izstrādei nepieciešamo materiālu ieguvei un apstrādei.
4. Iegūt, raksturot un apstrādāt temata izstrādei nepieciešamo pētniecības materiālu atbilstoši izvēlētajai metodikai.
5. Sagatavot un iesniegt vadītājam izskatīšanai pilnu kursa projekta izklāstu rakstiskā formā un sagatavoties mutiskai kursa projekta aizstāvēšanai.

Kursa projekta izstrādes secība:

1. Temata un tam atbilstoša pastāvoša objekta izvēle dabā.
2. Pašreizējā stāvokļa raksturojums izvēlētajam tematam atbilstošajā jomā.
3. Darba metodikas izvēle.
4. Darba izstrādei nepieciešamo materiālu iegūšana.
5. Materiālu apstrāde un analīze, rezultātu izskaidrošana un novērtēšana.
6. Kursa projekta izklāsta sagatavošana rakstiskā formā un iesniegšana izskatīšanai.

Pabeigta kursa projekta apjoms parasti nepārsniedz 30 ... 40 lappuses. Tam ir jāatbilst LLU Meža fakultātē pastāvošajām tehniskā noformējuma prasībām (*Studiju noslēguma ...*, 2015).

Šo metodisko norādījumu saturs sadalīts pa šādām nodaļām:

1. Projekta uzdevums un struktūra.
2. Projekta sastāvdaļu saturs.
3. Metodiski principi kursa projekta galveno uzdevumu risināšanai.
4. Kursa projekta tehniskais noformējums un vērā ņemamās valodnieciskās prasības.
5. Kursa projekta vērtēšana.

1. Projekta uzdevums un struktūra

Projekta uzdevumu vispārējā formā studentam izsniedz studiju kursa “Meža darbi un tehnika II” praktisko darbu laikā. Tās pašas nodarbības laikā studentam ir iespēja iepazīties ar projekta tematu sarakstu, lai vienu no tiem izvēlētos sava kursa projekta izstrādei. Katrs no tematiem ir **obligāti jāsaista ar dabā reāli pastāvošu objektu** (meža nogabalu, cirsmu, kokmateriālu krautuvi u.tml.), kuru raksturojošie dati ir jāizmanto izvēlēta temata izstrādei. Nav pieļaujams, ka vienu un to pašu objektu izvēlētos vairāki studenti. Viena un tā paša temata izstrāde ar dažādos objektos iegūtiem datiem ir pieļaujama ne vairāk kā četriem studentiem.

Izvēlēto tematu un tā izpildei paredzētā datu ievākšanas objekta vietu students saskaņo ar projekta vadītāju ne ilgāk kā 2 nedēļu laikā no projekta uzdevuma veidlapas saņemšanas brīža un tad veidlapā aizpilda temata ierakstam atvēlēto vietu.

Projekta izstrādes laikā ir stingri jāievēro uzdevuma sadaļās 2. un 3. minētais. Noformējot projektu iesniegšanai, uzdevuma veidlapa jāievieto uzreiz aiz titullapas, bet nav jānumurē un jāietver lappušu skaitā.

Projekta izklāsta formālā struktūra:

- Titullapa.
- Satura rādītājs.
- Saīsinājumu saraksts.
- Anotācija latviešu valodā.
- Anotācija angļu valodā.
- Ievads.
- Projekta izklāsta nodaļas un apakšnodaļas (skat. punktus 2. līdz 5. iepriekš minētajā projekta izstrādes secībā).
- Secinājumi un priekšlikumi.
- Literatūra.
- Pielikumi.

Titullapa sagatavojama atbilstoši paraugam 1. pielikumā (skat. 15. lpp.). Saīsinājumu sarakstam un anotācijām prasības kursa projektā neatšķiras no tā, kas minēts *Studiju noslēguma ...*, 2015. Norādījumi attiecībā uz pārējām projekta sastāvdaļām sniegti turpmākajā nodaļā.

2. Projekta saturs

Projekta saturam kopumā jāietver visu projekta uzdevumu risinājuma gaitas un rezultātu apraksts. Apraksts jāsāk ar ievadu, lai lasītāju īsumā iepazīstinātu ar projekta saturu kopumā. Tālāk sekojošās nodaļās projekta autors pilnībā iepazīstina ar katra

atsevišķa uzdevuma risinājumu. Aprakstu sagatavojot jāņem vērā šajā metodisko norādījumu nodaļā minētais attiecībā uz projekta galveno sastāvdaļu saturu.

2.1. Ievads

No ievada teksta jāiegūst vispārējs priekšstats par projekta risinājuma izklāstu. Vispirms lasītājs jāiepazīstina ar projekta tematu, izstrādes gaitā sasniedzamo **mērķi** un to **rezultātu veidiem, pēc kuriem paredzēts spriest par mērķa sasniegšanu**. Pēc tam jāraksturo projekta risinājuma norises vispārējs plānojums un tā īstenojums pa galvenajiem projekta izstrādes etapiem. Šajā raksturojumā jānodod katras projekta izklāsta sastāvdaļas īss saturs, galvenās iegūtās atziņas un projekta izpildi ietekmējošo apstākļu novērtējums. Ievadu noslēdz ar svarīgākajiem projekta secinājumiem, uzdevumu izpildes un mērķa sasniegšanas pilnīguma vērtējumu. Jāmin arī projektā **iegūto atziņu praktiska un teorētiska pielietojuma iespējas**.

Nav vajadzības ievadā sniegt vispārzināmus pārspriedumus par meža nozares vēsturisko attīstību, par salīdzinājumu ar citām nozarēm, īpatsvaru tautsaimniecībā u.tml. Parasti ievada teksts kursa projekta risinājuma izklāstā aizņem ne vairāk kā divas lappuses.

2.2. Projekta 1. nodaļa

Kursa projekta pirmās nodaļas saturs atklāj, cik plaši, pilnīgi un mērķtiecīgi projekta autors ir iepazinies ar tematam atbilstošo meža darbu veidu un tā izpildes tehnoloģiju saistībā ar dažādiem ietekmējošiem apstākļiem, tāpat arī ar metodēm, kā veikt tehnoloģijas analīzi noteiktā meža objektā un iegūt ticamus rezultātus pielietotās tehnoloģijas novērtēšanai šajā objektā, vai arī pamatot piemērotākā tehnoloģiskā varianta priekšlikumu, tādējādi paredzot sasniegt labākus ražošanas rezultātus.

Noteikts priekšstats par attiecīgo meža darbu veidu ir ikvienam studentam vēl pirms projekta izpildes uzsākšanas. Tomēr parasti atsevišķa darba padziļinātai teorētiskai un praktiskai iepazīšanai ar to pilnībā nepietiek pat studentiem ar labu darba pieredzi mežsaimnieciskajā ražošanā. Prasība kursa projekta risinājumā ietvert tuvāku, pārsvārā teorētisku, iepazīšanos ar atsevišķu meža darbu veidu ir lietderīga dažādā nozīmē:

- 1) motivē objektīvai pieejai konkrētiem apstākļiem piemērotāko risinājumu pamatošanai;
- 2) dod iespēju mācīties izmantot salīdzinājumus, pastāvot atšķirīgiem viedokļiem attiecībā uz vienu un tā paša darba veida izpildes variantiem;
- 3) palīdz iegūt iemaņas informācijas avotu meklēšanai ar noteiktu mērķi;
- 4) radina kritiski raudzīties uz apgalvojumiem, kas nav pamatoti ar objektīvu attiecīgā darba veida izpēti;
- 5) paplašina zināšanas meža darbu tehnoloģijas jomā;
- 6) paplašina redzesloku apgūstamajā profesijā.

Jebkura meža darbu veida tehnoloģiskos pamatjēdzienus un vispārēju informāciju var iegūt no speciālās literatūras (piemēram, *Pēšons, 2012*). Informācija kā iespēstā veidā, tā elektroniski attiecībā uz noteiktiem aspektiem vai gadījumiem noteiktos apstākļos pieejama dažādās publikācijās un reglamentējoša vai normatīva rakstura materiālos (piemēram, *Kopšanas ciršu rokasgrāmata, 2008*) u.tml.

Noteikti jāizmanto arī **informācijas avoti citās valodās**, pēc iespējas darba veida teorētiskas iepazīšanas apmēru tuvinot **visas pasaules** mērogam. Ļoti ieteicami ir **labi izstudēt pētnieciska rakstura publikācijas**, kur reizē ar to, ka tiek padziļināti

izzināts kāds pavisam šaurs darba veidam raksturīgs aspekts, pētījuma pamatojuma daļā nereti tiek dota visai plaša dažādu aspektu informācija.

Ar projekta tematam atbilstošo darba veidu ir jāiepazīstas tādā mērā, lai projekta 1. nodaļā varētu aprakstīt tā būtības galvenos jēdzienus, sākot ar šī darba veida tehnoloģisko mērķi un darba procesa norises struktūru, pielietotajiem darba līdzekļiem (mašīnām, motorinstrumentiem, rokas darba rīkiem u.tml.) atkarībā no apstākļiem darba norises vietā, darba norises teritorijas tehnoloģisko plānojumu. Ir jānoskaidro un jāapraksta darba **rezultātu raksturošanai izmantojamie rādītāji**, to iegūšanai nepieciešamie dati, metodes to ieguvei un rādītāju skaitlisko lielumu aprēķināšanai.

1. nodaļu ieteicams sākt ar skaidrojumu par aprakstāmā darba veida nepieciešamību mežsaimnieciskajā ražošanā, norādot arī uz pielietojuma apmēru Latvijā un citur pasaulē, to ietekmējošiem apstākļiem, pielietojuma un attīstības problēmām. Tālāk var pievērsties tikko augstāk minētajiem tehnoloģiskajiem jautājumiem.

Ar konkrētā projekta izstrādi 1. nodaļas saturs visciešāk saistīts, tajā parādot, kā informācija no dažādiem avotiem, tostarp arī praktiskā ražošanā novērotiem gadījumiem, tiek izmantota tieši izstrādājamā projekta mērķa un tā sasniegšanai nepieciešamo uzdevumu formulēšanai, kam jābūt aprakstītam nodaļas nobeigumā.

2.3. Projekta 2. nodaļa

Kursa projekta otrā nodaļa galvenokārt satur plānotās metodikas aprakstus tām projekta sastāvdaļām, kuras saistītas ar kādu datu iegūšanu, apkopošanu un izmantošanu, bet nodaļas sākumā jābūt dotam un paskaidrotam vispārējās rīcības plānam, no kura ir saprotams, kādi dati un kāpēc ir vajadzīgi.

Vispārējās rīcības plāns pamatojas uz apsvērumu, ka projekta mērķa sasniegšanu apliecina noteikti projekta izstrādes gaitā iegūti rezultāti, un pie tiem nonāk, izpildot 1. nodaļā formulētos uzdevumus. Piemēram, ja projekta mērķis ir noskaidrot, kādā mērā attālumu starp hārvestera stāvpunktiem "N" cirsma ietekmē pameža biežības raksturojums, tad par mērķa sasniegšanu apliecinošu rezultātu var pieņemt korelācijas rādītāju starp abiem minētajiem mainīgajiem lielumiem. Galvenais uzdevums šādā gadījumā ir noteikt abus minētos lielumus tādā hārvestera stāvpunktu skaitā, kas pietiekami reprezentē visu cirsmu. Uzdevuma izpildei attiecīgi ir nepieciešama metodika to hārvestera stāvpunktu izvēlei, kuros abus vajadzīgos lielumus uzmērīt, metodika stāvpunktu savstarpējā attāluma mērīšanai un metodika pameža biežības noteikšanai. Vispārējās rīcības plāns šajā piemērā izsakāms piecos punktos:

- 1) metodikas izvēle (vai izstrāde) hārvestera stāvpunktu izvēlei, kuros vajadzīgos lielumus uzmērīt;
- 2) metodikas izvēle (vai izstrāde) stāvpunktu savstarpējā attāluma mērīšanai;
- 3) metodikas izvēle (vai izstrāde) pameža biežības noteikšanai;
- 4) mērījumu izpilde;
- 5) korelācijas rādītāja noteikšana starp abiem mainīgajiem lielumiem, izmantojot *Excel* programmu.

Sagatavojot plānotās metodikas aprakstus, paredzētus izmantošanai projekta izstrādē, katrs no tiem jāizskaidro tik saprotami, lai to izlasot, kāds cits un citā vietā varētu izdarīt tādas pašas darbības. Detalizēts apraksts nav nepieciešams vienīgi tādiem tipveida gadījumiem, kuriem attiecīgās metodiskās rīcības procedūra ir bez grūtībām pieejama jebkuram interesentam. Tomēr jāievēro, ka arī tādos gadījumos ir jābūt izvēli pamatojošam paskaidrojumam, kāpēc izvēlēta tieši tā, nevis kāda cita līdzīga metodika.

Labs tipveida metodikas gadījumu piemērs ir daudzās *Excel* programmā pieejamās funkcijas.

Aprakstot plānoto metodiku, dažādās matemātiskās sakarībās skaitļu vietā parasti lieto simbolus. Skaitliskus piemērus metodikas aprastam pievieno vienīgi tad, ja ir šaubas par vispārējā formā ar simboliem attēlotas matemātiskās izteiksmes saprotamību. Visiem simboliem jānorāda atšifrējums un mērvienības.

Gadījumos, kad pastāv izvēles iespēja starp vairākiem līdzīgu rezultātu nodrošinošiem metodiskiem paņēmieniem, noteikti jāpievieno paskaidrojums, kurā tiek pamatota projekta autora izvēle starp tiem.

2.4. Projekta 3. nodaļa

Kursa projekta izstrādei nepieciešamo datu daudzums nemēdz būt tik liels, lai datu ieguvei veltītu atsevišķu nodaļu. Tāpēc 3. nodaļu var sākt ar datu ievākšanu, tālāk pārejot pie datu apstrādes.

Reāli pastāvošā meža objektā dati kursa projektā izstrādei jāievāc jebkura temata izvēles gadījumā. Ja temats attiecas uz atbilstošā darba vērtēšanu tā norises brīdī, piemēram, “Kokmateriālu sortimentu sagatavošanas tehnoloģijas analīze krājas kopšanas cirtē ar hārvesteru”, tad arī dati ievācam tieši darba norises laikā. Atbilstoši šai prasībai kā meža objekts tādā gadījumā jāizvēlas cirsma, kurā krājas kopšanas cirti izdara ar hārvesteru. Gadījumos, kuros temata formulējumā paredzēts sagatavot meža objekta apstākļiem piemērotas tehnoloģijas priekšlikumus, datu ievākšanai var izvēlēties meža objektu, kurā iespējams veikt tematā norādīto darba veidu. Tas gan nenozīmē, ka šajos gadījumos nedrīkstētu izvēlēties arī tādu objektu, kur attiecīgais darbs jau notiek.

Šajā nodaļā jādod sekojoša informācija:

- 1) datu ievākšanas vietas un apstākļu raksturojums;
- 2) datu ievākšanas norises apraksts;
- 3) ievāktu datu raksturojums.

Datu ievākšanas vietas raksturojumu sāk ar tās teritoriālā novietojuma skaidrojumu. Apraksta tālākā daļā par datu ievākšanas vietu un apstākļiem ievākšanas brīdī, galvenais uzsvars jāliek uz to, lai pilnībā tiktu paskaidrota ietekme uz iegūto datu apjomu un piemērotību kursa projekta izstrādei. Datu ievākšanai lietotie instrumenti, to izmantošanas paņēmieni, paraugu izvēle un visa rīcība jāapraksta pilnībā, to pastāvīgi salīdzinot ar iepriekš plānoto metodiku. Jāmin visas atkāpes no plānotās metodikas un to ietekmes novērtējums uz iegūtajiem datiem. Iegūtie dati jāsakārto pa attiecīgām tabulām un jāapraksta. Lielam datu apjomam var izmantot vietu projekta pielikumos, projekta pamata tekstā ievietojot tikai to apkopojumus. Raksturojumos jādod ne tikai rādītāji, pēc kuriem var spriest par datu piemērotību temata risinājumiem, bet nedrīkst aizmirst arī sniegt datu precizitātes un ticamības novērtējumu.

Par datu apstrādi kursa projekta izklāstā ir jāapraksta:

- 1) datu apstrādes izpilde;
- 2) datu apstrādē iegūtie rezultāti.

Līdzīgi, kā tikko iepriekš bija minēts par datu ievākšanu, ir jāapraksta faktiski izmantotie paņēmieni datu apstrādei, paskaidrojot atšķirības no iepriekš plānotās metodikas (ja tādas ir) un dodot vērtējumu šādu atšķirību ietekmei uz datu apstrādes rezultātiem. Rezultātus var atspoguļot ne tikai teksta formā, bet arī grafiski, ja tādējādi uzskatāmāk tiek parādīti kādi dažādu gadījumu salīdzinājumi vai ietekmējošu faktoru

iedarbības apmērs. Tekstā jānodrošina paskaidrojumi, kas projekta lasītājam palīdz rezultātus raksturojošos rādītājus labāk izprast.

2.5. Projekta 4. nodaļa

Kursa projekta 4. nodaļā ir jānodrošina līdz to secinājumu formulējumam, kuri apliecina projekta mērķa sasniegšanai paredzēto uzdevumu izpildi. Šajā nodaļā jānovērtē, pirmkārt, iegūto rezultātu ticamība un precizitāte, otrkārt, to sakrītība, vai atšķirība, salīdzinot ar tāda paša veida rezultātiem, kas iegūti no kādiem citiem drošas informācijas avotiem (pētniecības un ražošanas atskaitēm, normatīviem un reglamentējošiem dokumentiem u.tml.), treškārt, jāizskaidro dotā objekta konkrēto apstākļu saistība ar iegūto rezultātu lielumiem. Būtisku atšķirību gadījumos starp salīdzināmajiem gadījumiem jācenšas atklāt atšķirību cēloņi un jāapsver paņēmieni atšķirību samazināšanai vai novēršanai.

Samērs starp salīdzināmajiem gadījumiem un faktoru ietekmes raksturs uz galveno rezultātu lielumiem pēc iespējas jāparāda grafiskā formā.

2.6. Projekta noslēgums

Noslēguma saturs dažādu studentu izstrādātajos projektos pēc savas būtības var atšķirties atkarībā no tā, vai autors cenšas objektīvi apkopot projekta izstrādes gaitā iegūtās galvenās atziņas, cenšoties tās vērtēt no dažādiem viedokļiem, vai pārsvarā par paša izstrādāto projektu un izstrādes gaitu sniedz savus subjektīvus spriedumus.

2.7. Projektā izmantotās literatūras saraksts

Izmantoto informācijas avotu sarakstā ietver visus iespējamā veidā vai elektroniski pieejamos materiālus, uz kuriem projekta tekstā ir norādītas atsauces. Izmantoto avotu bibliogrāfiskajam aprakstam ir jāatbilst LLU Meža fakultātē pastāvošajām tehniskā noformējuma prasībām (*Studiju noslēguma ...*, 2015). Projekta izstrādē izmantojot paša autora novērojumus vai citu personu mutiskus paskaidrojumus, informācijas izcelsmei ir jābūt saprotamai no konteksta attiecīgajās teksta vietās.

2.8. Projekta pielikumi

To, vai izstrādātā projekta tekstam pievienot pielikumus, izvēlas pats projekta autors. Parasti pielikumos labākas saprotamības nolūkā ievieto nepieciešamu detalizētu informāciju par koncentrētā formā sniegtiem rezultātiem, spriedumiem, norādījumiem u.tml. projekta nodaļu tekstā.

3. Metodiski principi kursa projekta galveno uzdevumu risināšanai

Projekta izstrādei piedāvāto tematu sarakstā atšķirības ir ne tikai pa meža darbu veidiem, bet arī attiecībā uz iegūstamiem galvenajiem rezultātiem. Tematus pēc iedalījuma pa galveno sasniedzamo rezultātu veidiem var iedalīt trīs grupās:

- 1) temati, kuros jāiegūst analīzes rezultāti;
- 2) temati, kuros jāizstrādā tehnoloģiska priekšlikuma pamatojums;
- 3) temati, kuros jāsaprot no tehnoloģijas atkarīga rezultāta novērtējums.

Katrā no šīm grupām iespējamas atšķirības starp rezultātus izsakošiem rādītāju veidiem, dabā pastāvošajā objektā ievācamajiem datiem un datu apstrādes paņēmieniem.

3.1. Tehnoloģijas analīze meža darbos

Lai izprastu, kāda veida rezultāti jāiegūst tehnoloģiska rakstura analīzē kādā no meža darbiem, vispirms projekta autoram ir jāpārlicinās, cik pilnīgi viņa paša izpratne par šo plaši lietoto jēdzienu sakrīt ar tā vispārējo terminoloģisko skaidrojumu (skat., piemēram, *Simple Definition of analysis*). Paturot prātā, ka analīzes izpildē analizējamais objekts ir jāsadala sīkākās sastāvdaļās, tuvāk izzinot katru no tām atsevišķi un tad cenšoties izskaidrot to savstarpējo ietekmi uz izpētes mērķi raksturojošu rezultātu, arī projekta tematam atbilstošais meža darbu veids ir jāsadala pa tehnoloģiskajām sastāvdaļām, jāiegūst katras sastāvdaļas raksturojums un jānoskaidro to iedarbība uz projekta izstrādē paredzētā mērķa sasniegšanu apliecināšu rezultātu. No tikko minētā var saprast, ka atsevišķa meža darba tehnoloģijas analīzē ir jānonāk pie trīs veidu rezultātiem:

- 1) analizējamā darba tehnoloģiskā struktūra;
- 2) tehnoloģiskās struktūras elementu raksturojums;
- 3) struktūras elementu ietekme uz analizējamā darba rezultātu.

Pamatliteratūra latviešu valodā meža darbu tehnoloģiskās norises sadalīšanai sīkākās sastāvdaļās ir mācību līdzeklis *Meža darbi un tehnoloģijas*, 2015. Darba operāciju iedalījums pa mazākām sastāvdaļām tur vispilnīgāk aprakstīts cirsma darbiem, bet pēc līdzīga principa nav grūti to pašu veikt arī attiecībā uz jebkuru citu no meža darbiem.

Izdarot kāda ražošanas apstākļos notiekoša darba veida tehnoloģiskās norises sadalīšanu pa mazākām sastāvdaļām, ne uz brīdi nedrīkst aizmirst, ka tā nedrīkst būt formāla, bet ir atkarīga no divu veidu faktoriem, t.i., darba veida tehnoloģiskā mērķa un apstākļiem, kas var ietekmēt darba norisi. Kurša projektā ne tikai jānodod analizējamā darba veida struktūra, nosaucot un aprakstot katru no sastāvdaļām, bet ir pilnībā jāizskaidro, kā projekta autors līdz tādām iedalījumiem ir nonācis.

Katras sastāvdaļas raksturojums darba tehnoloģiskajā norisē jāsāk ar šīs sastāvdaļas nosaukumu, mērķi, norises aprakstu (kas tiek darīts, ar ko tiek darīts, kāpēc tiek darīts, kas ir darītājs, kāds rezultāts tiek sasniegts u.tml.). Jāapraksta norises apstākļi un to ietekme uz rezultātu, ko iegūst, izpildot attiecīgo tehnoloģisko sastāvdaļu.

Tehnoloģiskā norisē tiek sasniegts noteikts rezultāts, bet priekš tā ir jāpatērē attiecīgi resursi: izejvielas, palīgmateriāli, enerģija, laiks, naudas līdzekļi u.c. No minētajiem tieši laiks un enerģija ir resursi, ko tehnoloģiskos procesos patērē vienmēr. Zinot laika izlietojumu un vienības cenu ir viegli iegūt naudas izdevumu apmēru, tāpēc tieši laika patēriņš ļoti bieži tiek izmantots kā rādītājs tehnoloģisku norišu raksturošanai. Tas jāizmanto arī tehnoloģiskās struktūras elementu raksturošanai kurša projekta izstrādē paredzētas analīzes izpildei.

Reizē ar laika ilguma mērīšanu pa darba veida tehnoloģiskās struktūras sastāvdaļām ir jākonstatē (un jāapraksta) šīs sastāvdaļas izpilde, iegūtais rezultāts un citi laika patēriņu ietekmējoši apstākļi (ja tādi ir). Analīzes tālākā gaitā jānosaka, cik pilnīgi tehnoloģiskā norise un iegūtais rezultāts, piemēram, zaru nogriešanas kvalitāte, atbilst vispārzināmāi tipveida tehnoloģijai, vai citam, ar pētījumiem pamatotam gadījumam analogos darba apstākļos. Ja tehnoloģiskā norise un iegūtais rezultāts būtiski neatšķiras no salīdzināšanai izvēlēta gadījuma, tad laika patēriņš nepārprotami raksturo analizējamo variantu. Turpretim pretējā gadījumā nepieciešami papildus

aprēķini, lai spriestu par laika patēriņu, uz kura palielinājuma vai samazinājuma rēķina varētu iegūt tādas pašas kvalitātes tehnoloģisko rezultātu kā variantā, ar kuru tiek salīdzināts analizējamais variants. No aprakstītā var secināt, ka analīzei ievācamo datu veidu skaits ir vismaz četri:

- darba norises apstākļu raksturojums;
- tehnoloģiskās struktūras elementu izpildes apraksts;
- tehnoloģiskās struktūras elementu ilgumi;
- iegūtā tehnoloģiskā kvalitāte.

Iegūtās kvalitātes raksturojumā nedrīkst aizmirst pārliicināties par darba un vides aizsardzības prasību izpildes pilnīgumu, atsevišķi pievēršoties bojājumiem (koku, augsnes, materiālu u.c.). Tehnoloģiskā kvalitāte ir jāvērtē ne tikai attiecībā uz apstrādājamo produktu, bet tāpat arī tehnoloģisko plānojumu, darba objekta novietojumu u.tml.

Datu apstrādē, pirmkārt, ir jānonāk līdz rezultātiem, kas parāda gan kopējo darba laika izlietojumu uz produkcijas vienību, gan katrā no tehnoloģiskās struktūras elementiem. Jādod arī vērtējums, norādot to, kādā mērā iegūtie lielumi atbilst dotajos apstākļos iespējamiem, ja netiek pieļautas nekādas atkāpes no darba izpildes formālajām prasībām. Otrkārt, jābūt apkopojošam pārskatam par tehnoloģiskās struktūras elementu norises novērojumiem: kādā veidā un cik lielā mērā to izpilde atšķiras no tāda izpildes veida, kas dotajos apstākļos ir piemērotākais, atšķirīgo gadījumu biežums, to ietekme uz darba laika izlietojumu un darba kvalitāti. Treškārt, jāsniedz darba kvalitātes vērtējums, grupējot pa noviržu veidiem un pēc novirzes lieluma.

Atsevišķa tehnoloģiska elementa (piemēram, pievešanas ceļa) vai no tehnoloģijas atkarīga rezultāta (piemēram, augsnes un koku bojājumu) novērtējums meža darbos pēc savas būtības ir līdzīgs analīzei ar to atšķirību, ka projekta autoram tādā gadījumā jāpievēršas tieši dotajā objektā pielietotās tehnoloģijas saistībai ar norādīto izpētes objektu.

Tematu izstrādē, kuros analīzes objekts ir tehnoloģiskais plānojums, izmantojami analogi rīcības principi, kā tikko iepriekš aprakstīts attiecībā uz darba izpildes analīzi. Analizējamā objekta sastāvdaļas katrā no tiem ir daļas ar tehnoloģiski atšķirīgu mērķi. Analīzes gaitā tāpat ir jānonāk pie trīs veidu rezultātiem:

- 1) analizējamā objekta tehnoloģiskā struktūra;
- 2) tehnoloģiskās struktūras elementu raksturojums;
- 3) struktūras elementu ietekme uz objekta atbilstību tā tehnoloģiskajam mērķim.

Objekta sadalīšana pa mazākām sastāvdaļām ir atkarīga no divu veidu faktoriem, t.i., tajās veicamo uzdevumu tehnoloģiskā mērķa un apstākļiem, kas var ietekmēt šo uzdevumu izpildi. Kurša projektā ir jābūt izskaidrotam, kā projekta autors ir ieguvis tālāk analizēto objekta struktūru.

Katras sastāvdaļas raksturojums jāsāk ar tās nosaukumu, mērķi, tajā notiekošo tehnoloģisko uzdevumu izpildes aprakstu (kas notiek, kā tas notiek, kāpēc notiek, kas izpilda notiekošo, kāds rezultāts tiek sasniegts u.tml.). Jāapraksta notiekošo uzdevumu izpildes apstākļi un to ietekme uz rezultātu, ko iegūst attiecīgajā tehnoloģiskajā sastāvdaļā.

Analizējamā objekta atbilstība tā tehnoloģiskajam mērķim jāvērtē kā pa atsevišķiem vērtēšanas aspektiem (darba laika izlietojums, produkcijas kvalitāte, darba un vides aizsardzības prasību nodrošināšanas iespējas), tā arī kopumā.

Līdzīgi kā iepriekš analīzei ievācami četru veidu dati:

- analizējamā objekta uzdevumu izpildi ietekmējošu apstākļu raksturojums;
- objekta tehnoloģiskās struktūras elementu raksturojums;
- objekta uzdevumu izpildes apraksts pa tehnoloģiskās struktūras elementiem;
- objekta uzdevumu izpildi raksturojoši rādītāji.

Datu apstrādē jānonāk līdz rezultātiem, kas parāda analizējamā objekta atbilstību vispārējām šādu objektu prasībām gan kopumā, gan pa atsevišķām to sastāvdaļām. Jānodrošina arī vērtējums tam, kādā mērā analizējamā objekta raksturojums ir ietekmējoši dažādi apstākļi. Bez tam jāparāda, kā un kādā mērā analizējamā objekta atšķirības no vispārējām prasībām ietekmē attiecīgā tehnoloģiskā procesa rezultātus.

3.2. Tehnoloģiska priekšlikuma pamatojums meža darbos

Ja analīzē kāds lielāks objektu kopums ir jāsadala pa sastāvdaļām, lai ar katru no tām iepazītos tuvāk, tad pamatojuma sagatavošana tehnoloģiskam priekšlikumam pēc būtības tiek veikta ar sintēzi, vispirms apsverot atsevišķu darba procesa sastāvdaļu izpildes iespējamus tehnoloģiskos paņēmienus katru atsevišķi, lai tad starp tiem izvēlētos piemērotākos kā darba apstākļu raksturojumam, tā saskaņotai norisei starp visām procesa sastāvdaļām. Kurša projekta izstrādē sasniedzamie galvenie rezultāti atbilstoši šāda satura tematam ir:

- 1) dotajos apstākļos ieteicamais tehnoloģiskā procesa variants (ja pastāv vairāki iespējami);
- 2) priekšlikumā ieteiktā varianta tehnoloģiskā struktūra un tās elementu raksturojums;
- 3) sasniedzamie darba rezultāti, izmantojot priekšlikumā ieteikto tehnoloģisko variantu.

Lai pamatotu tehnoloģiskā procesa varianta izvēli starp dažādiem teorētiski iespējamiem gadījumiem, ir jāapsver to pielietošanu ietekmējošo faktoru iedarbības raksturs dotajos apstākļos. Ja kāds no faktoriem aplūkojamā gadījumā pilnībā izslēdz iespēju dotajos apstākļos to pielietot, tad ir nepārprotami skaidrs, ka šis gadījums ir noraidāms neatkarīgi no citu faktoru iedarbības rakstura. Piemēram, ja koka stumbra caurmērs lielākajai daļai izcērtamo koku pārsniedz apstrādei ar hārvesteru pieļaujamo lielumu, tad variantu ar šādas mašīnas lietojumu pamatoti var izslēgt no aplūkojamo variantu saraksta. Starp atlikušajiem variantiem, pēc nepārprotami neiespējamo noraidīšanas, kā ieteicamo atstāj to, uz kura pielietojumu dotajos apstākļos summārā negatīvā faktoru ietekme ir vismazākā.

Par ieteicamo izvēlētajam variantam ir jāapraksta izpildāmā darba tehnoloģiskā struktūra un tās elementu raksturojums. Līdzīgi kā analīzē elementiem jānorāda nosaukums, mērķis, norise, iegūstamais rezultāts, apsvērumi par doto apstākļu ietekmi uz darba norisi un sasniedzamo rezultātu, darba laika izlietojums. Priekš tā nepieciešamo informāciju var iegūt ar dažādiem paņēmieniem:

- izmantot mācību literatūru un citas publikācijas, speciālistu konsultācijas, analizēt video materiālus;
- veikt teorētiskus aprēķinus;
- izdarīt novērojumus ražošanas apstākļos;
- kombinēt iepriekš minētos paņēmienus.

Sasniedzamo rezultātu apskatā jāpievēršas procesa norisei atbilstoši prasībām, resursu izlietojumam (visvairāk laika patēriņam) un kvalitātei (attiecībā uz tehnoloģisko rezultātu, darba veicējiem, vidi utt.).

Ievācamo datu veidi ir šādi:

- izvēli ietekmējošo apstākļu raksturojums;
- dati saistībā ar izvēlētajiem paņēmieniem ieteicamā tehnoloģiskā varianta elementu raksturošanai un sasniedzamās kvalitātes prognozēšanai.

Ja kursa projekta izstrādei izvēlētais temats ir pamatojuma sagatavošana tehnoloģiska objekta plānojumam, tad jānonāk līdz rezultātiem, kas parāda priekšlikumā ieteiktā objekta atbilstību vispārējām šādu objektu prasībām gan kopumā, gan pa atsevišķām to sastāvdaļām un ņemot vērā dažāda veida konkrētas vietas apstākļu ietekmi. Tas nozīmē, ka ir ievācamu divu veidu dati:

- ieteicamā priekšlikuma izstrādi ietekmējošo apstākļu raksturojums;
- dati saistībā ar izvēlētajiem paņēmieniem ieteicamā tehnoloģiskā objekta elementu raksturošanai un šā objekta piemērotības prognozēšanai dotajos apstākļos.

Jādod arī vērtējums tam, kādā mērā ieteicamā objekta raksturojumu ir ietekmējuši dažādi apstākļi. Bez tam jāparāda, kā un kādā mērā ieteicamā objekta ieviešana var ietekmēt ar objektu saistītā tehnoloģiskā procesa rezultātus.

Projekta izstrādē sagatavojot plānotā ražīguma (vai cita rādītāja) pamatojumu, ir jānonāk līdz tehnoloģiskam priekšlikumam, kura ieviešana dotajos apstākļos spēj nodrošināt attiecīgā rādītāja augstāko līmeni. Atšķirībā no tehnoloģijas pamatojuma kādā darba veidā kopumā, šis ir līdz atsevišķam rezultātam sašaurināts uzdevums, kas projekta autoram tehnoloģiskā priekšlikuma izstrādē liek pievērsties tieši risinājumu meklēšanai saistībā ar dotā rādītāja augstākā līmeņa nodrošināšanu dotajos apstākļos. Rezultātu sasniegšanas principi ir analogi iepriekš aprakstītajiem šīs apakšnodaļas sākumā.

4. Kursa projekta tehniskais noformējums un vērā ņemamās valodnieciskās prasības

Kursa projekta tehniskajā noformējumā jāņem vērā LLU Meža fakultātē pastāvošās tehniskā noformējuma prasības (*Studiju noslēguma ...*, 2015). Tas nozīmē, ka teksta saturam jābūt sadalītam pa nodaļām, apakšnodaļām, punktiem un apakšpunktiem ar to saturam atbilstošiem virsrakstiem, lappusēm, tabulām, attēliem un formulām jābūt numurētiem. Stingri jāievēro, ka viens otram nedrīkst sekot divi vai vairāki virsraksti, ja starp tiem nav ievadošs, paskaidrojošs vai citādā veidā pēc satura atbilstošs teksts. Starp dažādām teksta iedalījuma vienībām atstarpes jāatstāj tikai nepieciešamajā lielumā (skat. *Studiju noslēguma ...*, 2015). Rakstot kursa projekta tekstu, nav nepieciešamības katru jaunu nodaļu sākt jaunā lappusē.

Dažādos avotos iegūtas projekta risinājumam noderīgas informācijas (teksts, attēli, tabulas, formulas u.tml.) izmantošana ir vēlama, bet stingri jāievēro neiztrūkstošs atsauču lietojums attiecīgajās teksta vietās un bibliogrāfiskā apraksta nepārprotamība izmantoto informācijas avotu sarakstā. Projekta risinājumā neizmantotu avotu ieslēgšana minētajā sarakstā nav pieļaujama.

Projekta tekstam jābūt labi saprotamā lietišķa stila valodā, izvairoties no terminoloģijai neatbilstošiem vārdiem, žargona, pareizrakstības un neuzmanības kļūdām, nepamatotiem subjektīviem spriedumiem, darbības vārdu lietojuma pirmajā personā.

5. Kursa projekta vērtēšana

Projektu vērtē pēc aktualitātes, oriģinalitātes, satura un secinājumu atbilstības projekta uzdevumam, tehnoloģisko jautājumu apskata līmeņa, iespējamās teorētiskās un praktiskās pielietojamības, tehniskā noformējuma un valodas.

Ar aktualitāti kursa projekta vērtēšanā tiek saprasta izmantotā risinājuma atbilstība pašreizējā laika periodā pastāvošiem mežsaimnieciskās ražošanas tehnoloģiskiem paņēmieniem ne tikai Latvijā, bet arī citur pasaulē. No oriģinalitātes viedokļa nav pieļaujams, ka kursa projektu nebūtu izstrādājis titullapā un darba uzdevumā norādītā persona. Pietiekamā līmenī jābūt izpildītiem visiem projekta uzdevumiem, bet secinājumiem jābūt atbilstošiem autora formulētajiem uzdevumiem projektā izvirzītā konkrētā mērķa sasniegšanai. Tehnoloģija ir galvenais aplūkojamais objekts ikvienā no projekta risinājuma sastāvdaļām, tāpēc tieši tehnoloģisko jautājumu risinājuma līmenis projekta vērtēšanā ir pats svarīgākais. To nevar aizstāt ar dažādu noteikumu, instrukciju un no literatūras aizgūtu aprakstu nepamatotu vai vāji pamatotu ieviešanu tekstā, tādā veidā palielinot lappušu skaitu, bet nepalielinot projekta autora darba ieguldījumu.

Literatūra

Agrotehniskās kopšanas instrukcija. (2012). AS Latvijas valsts meži. 28 lpp.

Kopšanas ciršu rokasgrāmata. (2008). AS Latvijas valsts meži. 108 lpp.

Meža darbi un tehnoloģijas: mācību līdzeklis. (2015). Sarmulis Z., Saveļjevs A. Jelgava: stud. b-ba Šalkone. 146 lpp.

Pēšons P.Ē. Mežizstrādes darbi komandā. (2012). 1. daļa. Tulkojums Staņa K. CO Print EU. 253 lpp.

Pēšons P.Ē. Mežizstrādes darbi komandā. (2012). 2. daļa. Tulkojums Staņa K. CO Print EU. 337 lpp.

Rokasgrāmata mežizstrādes operatoriem un kokvedēju vadītājiem. (2012). AS Latvijas valsts meži. 46 lpp.

Studiju noslēguma darbu struktūra un noformēšana. (2015): metodiskie norādījumi Meža fakultātes studentiem. Sast. Sisenis L., Ābele A. Jelgava: LLU. 18 lpp. (<http://www.mf.llu.lv/getfile.php?id=1383>)

Simple Definition of analysis [tiešsaiste] [skatīts 2016. gada 25. aprīlī] Pieejams: <http://www.merriam-webster.com/dictionary/analysis>.

Pielikumi

Pielikumos dots kursa projekta titullapas paraugs, uzdevuma veidlapa un projekta izstrādei piedāvāto tematu saraksts.

Kursa projekta titullapas paraugs

**LATVIJAS LAUKSAIMNIECĪBAS UNIVERSITĀTE
MEŽA FAKULTĀTE
MEŽA IZMANTOŠANAS KATEDRA**

Valdis Lācis

**DARBA IZPILDES TEHNOLOĢIJAS ANALĪZE KOKU
GĀŠANAS, ATZAROŠANAS UN SAGARUMOŠANAS
OPERĀCIJU KOMPLEKSĀ AR HĀRVESTERU ZEMGALES
MEŽSAIMNIECĪBAS 602. KVARTĀLA APGABALA
4. KVARTĀLĀ**

Kursa projekts

Kursa projekta vadītājs, doc., Dr.sc.ing. _____ Z. Alksnis _____
paraksts datums

Students (matr. Nr. MF11180) _____ V. Lācis _____
paraksts datums

Jelgava 2016

Projekta uzdevuma veidlapa

KURSA PROJEKTA UZDEVUMS

Uzdevums izsniegts LLU Meža fakultātes profesionālās augstākās izglītības bakalaura studiju programmas "Mežinženieris" pilna nepilna (nevajadzīgo svītrot) laika

kursa studentam (-ei)matr. Nr.

.....
(vārds, uzvārds)

1. TEMATS

.....
.....
.....
.....

PROJEKTA RISINĀJUMA SATURS

Ievads

1. Pārskats par tematā norādītā meža darbu veida nepieciešamību, izplatību, darba līdzekļiem, to lietošanas paņēmieniem, teritoriālo tehnoloģisko plānojumu, iespējamiem projekta rezultātiem un to vērtēšanas metodēm. Konkrēta mērķa formulējums, tam atbilstošie veicamie uzdevumi.
2. Projekta metodikas apraksts: vispārējs rīcības plāns, kuru izpildot var sasniegt galvenos tematam atbilstošos rezultātus; nepieciešamo datu veida, apjoma izvēles un iegūšanas metodika; datu apstrādes paņēmieni; metodika iegūto rezultātu novērtēšanai no dažādiem aspektiem (ražīgums, kvalitāte, drošība, ietekme uz vidi u.tml.).
3. Datu iegūšanas apstākļu un ievākšanas paņēmienu apraksts, datu izklāsts iespējami saprotamākā formā. Datu apstrādes norise, nonākot līdz starprezultātiem un galvenajiem rezultātiem.
4. Rezultātu vērtēšana un salīdzināšana ar citādā veidā (teorētisku aprēķinu ceļā atrastiem, no literatūras vai ražošanas zināmiem u.tml.) iegūtiem rezultātiem. Apkopojošu secinājumu formulējums.
5. Noslēgums.
6. Izmantotā literatūra.
7. Pielikumi (pēc studenta ieskatiem).

2. VISPĀRĒJI NORĀDĪJUMI PROJEKTA IZSTRĀDEI

1. Materiāla sistematizēšanai jāizmanto tabulas, projekta izklāsts jāilustrē ar attēliem, shēmām, diagrammām u.tml., matemātiskas sakarības jāparāda formulu veidā.
2. Projekts jānoformē saskaņā ar LLU MF vispārējiem noteikumiem.

Uzdevums izsniegts 20...gada "....."

Projekts jāiesniedz līdz 20...gada "....."

Projekta vadītājs:.....

3. pielikums (Temati kursa projektam)

Temati kursa projektam „Meža tehnoloģijas“

1. Meža iecaudzēšana un kopšana

1.1. Dabiskās meža atjaunošanas veicināšana

1.1.1. Darba izpildes tehnoloģijas analīze meža dabiskās atjaunošanas veicināšanai „N“ objektā.

1.1.2. Darba izpildes ieteicamās tehnoloģijas pamatojums meža dabiskās atjaunošanas veicināšanai „N“ objektā.

1.2. Augsnes sagatavošana meža atjaunošanai

1.2.1. Darba izpildes tehnoloģijas analīze augsnes sagatavošanai meža atjaunošanai „N“ objektā.

1.2.2. Darba izpildes ieteicamās tehnoloģijas pamatojums augsnes sagatavošanai meža atjaunošanai „N“ objektā.

1.2.3. Darba izpildes tehnoloģijas analīze meža atjaunošanai paredzētās platības atbrīvošanai no celmiem „N“ objektā.

1.2.4. Darba izpildes ieteicamās tehnoloģijas pamatojums meža atjaunošanai paredzētās platības atbrīvošanai no celmiem „N“ objektā.

1.3. Meža stādīšana

1.3.1. Darba izpildes tehnoloģijas analīze meža stādīšanā „N“ objektā.

1.3.2. Darba izpildes ieteicamās tehnoloģijas pamatojums meža stādīšanā „N“ objektā.

1.4. Atjaunotās mežaudzes agrotehniskā kopšana

1.4.1. Darba izpildes tehnoloģijas analīze atjaunotās mežaudzes agrotehniskajā kopšanā „N“ objektā.

1.4.2. Darba izpildes ieteicamās tehnoloģijas pamatojums atjaunotās mežaudzes agrotehniskajā kopšanā „N“ objektā.

1.5. Jaunaudžu kopšana

1.5.1. Jaunaudzes kopšanas darba izpildes tehnoloģijas analīze „N“ objektā.

1.5.2. Jaunaudzes kopšanas darba izpildes ieteicamās tehnoloģijas pamatojums „N“ objektā.

1.6. Augošu koku atzarošana

1.6.1. Darba izpildes tehnoloģijas analīze augošu koku atzarošanā „N“ objektā.

1.6.2. Darba izpildes ieteicamās tehnoloģijas pamatojums augošu koku atzarošanā „N“ objektā.

2. Cirsmu darbi

2.1. Kokmateriālu sagatavošana kailcirtēs

- 2.1.1. Darba izpildes tehnoloģijas analīze koku gāšanā ar rokas motorzāģi kailcirtē „N“ objektā.
- 2.1.2. Darba izpildes tehnoloģijas analīze kokmateriālu atzarošanā ar rokas motorzāģi kailcirtē „N“ objektā.
- 2.1.3. Darba izpildes tehnoloģijas analīze kokmateriālu sagarumošanā ar rokas motorzāģi kailcirtē „N“ objektā.
- 2.1.4. Darba izpildes ieteicamās tehnoloģijas pamatojums kokmateriālu sagatavošanā ar rokas motorzāģi kailcirtē „N“ objektā.
- 2.1.5. Darba izpildes tehnoloģijas analīze koku gāšanas, atzarošanas un sagarumošanas operāciju kompleksā ar hārvesteru kailcirtē „N“ objektā.
- 2.1.6. Darba izpildes ieteicamās tehnoloģijas pamatojums koku gāšanas, atzarošanas un sagarumošanas operāciju kompleksā ar hārvesteru kailcirtē „N“ objektā.
- 2.1.7. Cirsmas izstrādes tehnoloģiskā plānojuma analīze kailcirtē, apaļos kokmateriālus pievedot ar forvarderu „N“ objektā.
- 2.1.8. Cirsmas izstrādes tehnoloģiskā plānojuma pamatojums kailcirtē, apaļos kokmateriālus pievedot ar forvarderu „N“ objektā.
- 2.1.9. Cirsmas izstrādes ieteicamās tehnoloģijas pamatojums kailcirtē „N“ objektā, paredzot izmantot tālvades hārvesteru.
- 2.1.10. Darba izpildes ieteicamās tehnoloģijas pamatojums kailcirtē „N“ objektā, izmantojot tālvēriena mašīnu koku gāšanai un saiņošanai.
- 2.1.11. Darba izpildes ieteicamās tehnoloģijas pamatojums kailcirtē „N“ objektā, kokmateriālus atzarojot ar mobilu mašīnu cīsmā.
- 2.1.12. Darba izpildes ieteicamās tehnoloģijas pamatojums kailcirtē „N“ objektā, kokmateriālus atzarojot ar mašīnu krautuvē pie izvešanas ceļa.
- 2.1.13. Kokmateriālu sagatavošanā kailcirtē „N“ objektā nodarbinātas mašīnas plānotā ražīguma pamatojums.
- 2.1.14. Kokmateriālu sagatavošanā kailcirtē nodarbinātas mašīnas ražīguma novērtējums „N“ objektā.

2.2. Kokmateriālu sagatavošana izlases cirtēs

- 2.2.1. Mežizstrādes tehnoloģiskā plānojuma pamatojums pakāpeniskā izlases cirtē „N“ objektā.
- 2.2.2. Mežizstrādes tehnoloģiskā plānojuma pamatojums regulētā izlases cirtē „N“ objektā.
- 2.2.3. Mežizstrādes tehnoloģiskā plānojuma pamatojums grupu izlases cirtē „N“ objektā.
- 2.2.4. Mežizstrādes tehnoloģiskā plānojuma pamatojums joslu izlases cirtē „N“ objektā.
- 2.2.5. Mežizstrādes tehnoloģijas analīze pakāpeniskā izlases cirtē „N“ objektā.
- 2.2.6. Mežizstrādes tehnoloģijas analīze regulētā izlases cirtē „N“ objektā.
- 2.2.7. Mežizstrādes tehnoloģijas analīze grupu izlases cirtē „N“ objektā.
- 2.2.8. Mežizstrādes tehnoloģijas analīze joslu izlases cirtē „N“ objektā.
- 2.2.9. Kokmateriālu sagatavošanas laikā radušos atstājamo koku bojājumu novērtējums izlases cirtē „N“ objektā.

2.3. Kokmateriālu sagatavošana krājas kopšanas cirtēs

- 2.3.1. Cirsma izstrādes tehnoloģiskā plānojuma pamatojums krājas kopšanas cirtē ar hārvesteru (bez papildus ceļiem) „N“ objektā.
- 2.3.2. Cirsma izstrādes tehnoloģiskā plānojuma pamatojums krājas kopšanas cirtē ar hārvesteru (ar papildus ceļiem) „N“ objektā.
- 2.3.3. Darba tehnoloģijas analīze kokmateriālu sagatavošanā ar rokas motorzāģi krājas kopšanas cirtē „N“ objektā.
- 2.3.4. Darba tehnoloģijas analīze kokmateriālu sagatavošanā ar hārvesteru krājas kopšanas cirtē „N“ objektā.
- 2.3.5. Darba tehnoloģijas pamatojums kokmateriālu sagatavošanā ar hārvesteru krājas kopšanas cirtē „N“ objektā.
- 2.3.6. Darba tehnoloģijas pamatojums krājas kopšanas cirtē „N“ objektā, kokmateriālu sagatavošanā izmantojot traktoram uzkarināmo procesoru.
- 2.3.7. Cirsma izstrādes tehnoloģiskā plānojuma pamatojums krājas kopšanas cirtē „N“ objektā, kokmateriālu sagatavošanai izmantojot traktoram uzkarināmo procesoru.
- 2.3.8. Kokmateriālu sagatavošanai izmantotā mehanizācijas līdzekļa ražīguma novērtējums krājas kopšanas cirtē „N“ objektā.
- 2.3.9. „N“ objektā nodarbinātas mašīnas plānotā ražīguma pamatojums kokmateriālu sagatavošanā krājas kopšanas cirtē.
- 2.3.10. Kokmateriālu sagatavošanas laikā radušos atstājamo koku bojājumu novērtējums krājas kopšanas cirtē „N“ objektā.

2.4. Kokmateriālu pirmējais transports kailcirtēs

- 2.4.1. Kokmateriālu pievešanas tehnoloģijas analīze kailcirtē, „N“ objektā izmantojot forvarderu.
- 2.4.2. Kokmateriālu pievešanas plānotās tehnoloģijas pamatojums kailcirtē, „N“ objektā izmantojot forvarderu.
- 2.4.3. Forvardera kravnesības izmantošanas līmenis kokmateriālu pievešanā kailcirtē „N“ objektā.
- 2.4.4. Forvardera kravnesības izmantošanas plānotā līmeņa pamatojums „N“ objektā kailcirtē.
- 2.4.5. Pievešanas ceļa raksturojums kailcirtes cismā pēc piemērotības darbam ar forvarderu „N“ objektā.
- 2.4.6. Kokmateriālu kravas savākšanas tehnoloģijas analīze kailcirtē, „N“ objektā izmantojot forvarderu.
- 2.4.7. Plānotās tehnoloģijas pamatojums kravas savākšanai ar forvarderu „N“ objektā kailcirtē.
- 2.4.8. Plānotās tehnoloģijas pamatojums kokmateriālu pievešanai ar meža piekabi „N“ objektā kailcirtē.
- 2.4.9. Plānotās tehnoloģijas pamatojums, kokmateriālu treilēšanai „N“ objektā kailcirtē izmantojot ar saiņu satvērēju aprīkotu speciālo meža traktoru.
- 2.4.10. Plānotās tehnoloģijas pamatojums, kokmateriālu treilēšanai „N“ objektā kailcirtē izmantojot ar hidroceltni aprīkotu speciālo meža traktoru.
- 2.4.11. Forvardera ražīguma novērtējums kokmateriālu pievešanā kailcirtē „N“ objektā.
- 2.4.12. Forvardera plānotā ražīguma pamatojums „N“ objektā kailcirtē.

2.5. Kokmateriālu pirmējais transports izlases cirtēs

- 2.5.1. Darba tehnoloģijas analīze kokmateriālu pirmējā transportā pakāpeniskā izlases cirtē „N“ objektā.
- 2.5.2. Darba tehnoloģijas analīze kokmateriālu pirmējā transportā regulētā izlases cirtē „N“ objektā.
- 2.5.3. Darba tehnoloģijas analīze kokmateriālu pirmējā transportā grupu izlases cirtē „N“ objektā.
- 2.5.4. Darba tehnoloģijas analīze kokmateriālu pirmējā transportā joslu izlases cirtē „N“ objektā.
- 2.5.5. Darba izpildes ieteicamās tehnoloģijas pamatojums kokmateriālu pirmējā transportā pakāpeniskā izlases cirtē „N“ objektā.
- 2.5.6. Darba izpildes ieteicamās tehnoloģijas pamatojums kokmateriālu pirmējā transportā regulētā izlases cirtē „N“ objektā.
- 2.5.7. Darba izpildes ieteicamās tehnoloģijas pamatojums kokmateriālu pirmējā transportā grupu izlases cirtē „N“ objektā.
- 2.5.8. Darba izpildes ieteicamās tehnoloģijas pamatojums kokmateriālu pirmējā transportā joslu izlases cirtē „N“ objektā.
- 2.5.9. Kokmateriālu pirmējā transporta līdzekļa ražīguma novērtējums izlases cirtē „N“ objektā.
- 2.5.10. Kokmateriālu pirmējā transporta līdzekļa plānotā ražīguma pamatojums izlases cirtē „N“ objektā.
- 2.5.11. Kokmateriālu pirmējā transporta līdzekļa novērtējums izlases cirtē „N“ objektā pēc ietekmes uz apkārtējo vidi.

2.6. Kokmateriālu pirmējais transports krājas kopšanas cirtēs un mazapjoma meža darbos

- 2.6.1. Darba tehnoloģijas analīze kokmateriālu pievešanā ar forvarderu krājas kopšanas cirtē „N“ objektā.
- 2.6.2. Darba izpildes ieteicamās tehnoloģijas pamatojums kokmateriālu pievešanā ar forvarderu krājas kopšanas cirtē „N“ objektā.
- 2.6.3. Darba tehnoloģijas analīze kravas savākšanai kokmateriālu pievešanā ar forvarderu krājas kopšanas cirtē „N“ objektā.
- 2.6.4. Darba izpildes ieteicamās tehnoloģijas pamatojums kravas savākšanai kokmateriālu pievešanā ar forvarderu krājas kopšanas cirtē „N“ objektā.
- 2.6.5. Forvardera ražīguma novērtējums kokmateriālu pievešanā krājas kopšanas cirtē „N“ objektā.
- 2.6.6. Forvardera plānotā ražīguma pamatojums kokmateriālu pievešanā krājas kopšanas cirtē „N“ objektā.
- 2.6.7. Bojājumu novērtējums kokmateriālu pievešanā ar forvarderu krājas kopšanas cirtē „N“ objektā.
- 2.6.8. Darba izpildes ieteicamās tehnoloģijas pamatojums, kokmateriālu pirmējā transportā mazapjoma meža darbos „N“ objektā izmantojot uzkarināmo vinču.
- 2.6.9. Darba izpildes ieteicamās tehnoloģijas pamatojums, kokmateriālu pirmējā transportā mazapjoma meža darbos „N“ objektā izmantojot uzkarināmo saiņu satvērēju.
- 2.6.10. Darba izpildes ieteicamās tehnoloģijas pamatojums, kokmateriālu pirmējā transportā mazapjoma meža darbos „N“ objektā izmantojot meža piekabi.

2.6.11. Darba izpildes ieteicamās tehnoloģijas pamatojums, kokmateriālu pirmējā transportā mazapjoma meža darbos „N“ objektā izmantojot maztraktoru.

2.6.12. Darba izpildes ieteicamās tehnoloģijas pamatojums, kokmateriālu pirmējā transportā mazapjoma meža darbos „N“ objektā izmantojot minitraktoru (“dzelzs zirgu”).

3. Enerģijas ieguvei paredzētas koksnes izejvielu sagatavošana un piegāde

3.1. Energokoksnes sagatavošana cirsnā

3.1.1. Mehanizācijas līdzekļa izvēles pamatojums kokaugu apauguma novākšanai „N“ objektā, lai izmantotu kā enerģijas ieguves izejvielu.

3.1.2. Meža apstākļiem paredzētas mobilas smalcināšanas mašīnas izvēles pamatojums izmantošanai „N“ objektā.

3.1.3. Darba tehnoloģijas analīze, meža apstākļos iegūstot energokoksni no iepriekš novākta kokaugu apauguma „N“ objektā.

3.1.4. Darba izpildes ieteicamās tehnoloģijas pamatojums, lai meža apstākļos iegūtu energokoksni no iepriekš novākta kokaugu apauguma „N“ objektā.

3.1.5. Darba tehnoloģijas analīze, meža apstākļos iegūstot energokoksni no mežizstrādes atliekām „N“ objektā.

3.1.6. Darba izpildes ieteicamās tehnoloģijas pamatojums, lai meža apstākļos iegūtu energokoksni no mežizstrādes atliekām „N“ objektā.

3.1.7. Darba izpildes ieteicamās tehnoloģijas pamatojums mežizstrādes atlieku saiņošanas mašīnas izmantošanai „N“ objektā.

3.1.8. Mašīnas izvēles pamatojums mežizstrādes atlieku saiņošanai „N“ objektā.

3.2. Energokoksnes sagatavošana pie izvešanas ceļa

3.2.1. Darba tehnoloģijas analīze mežizstrādes atlieku pievešanā ar forvarderu „N“ objektā.

3.2.2. Darba izpildes ieteicamās tehnoloģijas pamatojums mežizstrādes atlieku pievešanai ar forvarderu „N“ objektā.

3.2.3. Darba tehnoloģijas analīze celmu malkas pievešanā ar forvarderu „N“ objektā.

3.2.4. Darba izpildes ieteicamās tehnoloģijas pamatojums celmu malkas pievešanai ar forvarderu „N“ objektā.

3.2.5. Darba izpildes ieteicamās tehnoloģijas pamatojums „N“ objektā, energokoksnes pievešanai izmantojot speciāli šādam nolūkam paredzētu transporta līdzekli.

3.2.6. Transporta līdzekļa izvēles pamatojums energokoksnes pievešanai „N“ objektā.

3.2.7. Mašīnas izvēles pamatojums mežizstrādes atlieku smalcināšanai „N“ objektā.

3.2.8. Mašīnas izvēles pamatojums tievkoku smalcināšanai „N“ objektā.

3.2.9. Mašīnas izvēles pamatojums celmu malkas smalcināšanai „N“ objektā.

3.2.10. Darba tehnoloģijas analīze „N“ objektā, krautuvē pie izvešanas ceļa iegūstot energošķeldas no iepriekš novākta kokaugu apauguma.

3.2.11. Darba izpildes ieteicamās tehnoloģijas pamatojums, lai krautuvē pie izvešanas ceļa „N“ objektā iegūtu energošķeldas no iepriekš novākta kokaugu apauguma.

3.2.12. Darba tehnoloģijas analīze „N“ objektā, krautuvē pie izvešanas ceļa iegūstot energošķeldas no nesaiņotām mežizstrādes atliekām.

3.2.13. Darba izpildes ieteicamās tehnoloģijas pamatojums, lai krautuvē pie izvešanas ceļa „N“ objektā energokoksni iegūtu no nesaiņotām mežizstrādes atliekām.

3.2.14. Darba tehnoloģijas analīze „N“ objektā, krautuvē pie izvešanas ceļa iegūstot energokoksni no celmu malkas.

3.2.15. Darba izpildes ieteicamās tehnoloģijas pamatojums, lai krautuvē pie izvešanas ceļa „N“ objektā iegūtu energokoksni no celmu malkas.

4. Apaļo kokmateriālu krautuvju darbi

4.1. Kokmateriālu augšgala krautuves

4.1.1. Kokmateriālu augšgala krautuves plānojuma analīze kailcirtes izstrādei „N“ objektā.

4.1.2. Kokmateriālu augšgala krautuves plānojuma pamatojums kailcirtes izstrādei „N“ objektā.

4.1.3. Kokmateriālu augšgala krautuves plānojuma analīze krājas kopšanas cirtes izstrādei „N“ objektā.

4.1.4. Kokmateriālu augšgala krautuves plānojuma pamatojums krājas kopšanas cirtes izstrādei „N“ objektā.

4.2. Kokmateriālu krautuves sezonālai uzglabāšanai

4.2.1. Kokmateriālu sezonālai uzglabāšanai paredzētas krautuves plānojuma analīze „N“ objektā.

4.2.2. Kokmateriālu sezonālai uzglabāšanai paredzētas krautuves plānojuma pamatojums „N“ objektā.

4.3. Stacionāras kokmateriālu krautuves

4.3.1. Stacionāras kokmateriālu krautuves plānojuma analīze „N“ objektā.

4.3.2. Stacionāras kokmateriālu krautuves plānojuma pamatojums „N“ objektā.

4.3.3. Kokmateriālu kraušanas iecirkņa tehnoloģiska analīze „N“ stacionārajā krautuvē.

4.3.4. Kokmateriālu kraušanas iecirkņa tehnoloģiskā plānojuma pamatojums „N“ stacionārajā krautuvē.

4.3.5. Kokmateriālu šķirošanas iecirkņa tehnoloģiska analīze „N“ stacionārajā krautuvē.

4.3.6. Kokmateriālu šķirošanas iecirkņa tehnoloģiska plānojuma pamatojums „N“ stacionārajā krautuvē.

4.3.7. Darba mehānizācijas līdzekļu izvēles pamatojums kokmateriālu kraušanai „N“ stacionārajā krautuvē.

4.3.8. Darba mehānizācijas līdzekļu izvēles pamatojums kokmateriālu šķirošanai „N“ stacionārajā krautuvē.

4.3.9. Darba mehānizācijas līdzekļu izvēles pamatojums kokmateriālu mizošanai „N“ stacionārajā krautuvē.

4.3.10. Darba mehānizācijas līdzekļu izvēles pamatojums skaldītas malkas sagatavošanai „N“ stacionārajā krautuvē.