

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Березовская Галина Валентиновна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 27.09.2023 10:19:04  
Уникальный программный ключ:  
0ed5140b01a1e984afd7085b9e40e906af50dd54

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
В Г. УСТЬ-ИЛИМСКЕ

(филиал ФГБОУ ВО «БГУ» в г. Усть-Илимске)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ  
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО  
ВЫПОЛНЕНИЮ И ЗАЩИТЕ  
КУРСОВОГО ПРОЕКТА  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**«Технологические процессы лесозаготовок»**

Специальность 35.02.02 «Технология лесозаготовок»

Усть-Илимск, 2021

# МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Общие указания.

Курсовой проект состоит из чертежей и пояснительной записки. Количество чертежей, их содержание и масштабы указаны в задании. Чертежи выполняются в соответствии с требованиями и стандартами. Объем пояснительной записки 25-30 стр. печатного текста. Выбор варианта задания производится по последним двум цифрам зачетной книжки.

Каждый студент выполняет задание в двух вариантах:

1. С сохранением подроста
2. Без сохранения подроста.

Курсовой проект выполняется в печатном виде.

## **Тема курсового проекта.**

Проектирование технологического процесса лесосечных работ.

### **1.1. Рекомендуемая литература**

1. Кочегаров В.Г., Федяев Л.Г. Технология и машины лесосечных и лесовосстановительных работ. М, «Лесная промышленность», 1979, 400 с.
2. Кочегаров В.Г. Технология и машины лесосечных работ. Учебное пособие. Л., ЛТА, 1979, 80 с.
3. Кочегаров В.Г. Технологический процесс освоения лесосек многооперационными машинами. Л., ЛТА, 1972, 99 с.
4. Орлов С.Ф., Кочегаров В.Г. Лесосечные работы без ручного труда. М., «Лесная промышленность», 1973, 157 с.
5. Федяев Л.Г., Меньшиков В.Н., Плотников В.Л. Параметры технологического оборудования. Л., ЛТА, 1981, 53 с.
6. Бессуднов Б.Ф., Залегаллер Б.Г. Методика технологических расчетов. Л., ЛТА, 1981, 53с.
7. Бессуднов Б.Ф., Бит Ю.А. Материалы технологическим расчетам. Л., ЛТА, 1981, 61 с.
8. Машины и технология лесосечных и лесоскладских работ. Под общей редакцией Б.Г. Залегаллера, Ю.М. Комарова и Л.Г. Федяева.  
Т. II. Технологические схемы. Л., ЛТА, 1973, 48 с.

### Задание для выполнения курсового проекта

Исходные данные	Цифра номера зачетной книжки	Цифра номера зачетной книжки зачетной книжки									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
Годовое задание Qг, тыс. м <sup>3</sup>	Предпоследняя	250	270	230	280	300	320	290	350	210	200
Средний состав насаждений	Последняя	7с 2л 1б	5с 5б	4л 2с 4б	4л 2е 4ос	5е 3с 2л	4п 2л 4б	5е 4б 1ос	3с 2л 5б	7е 3п	3л 3с 4б
Средний объем хлыста V, м <sup>3</sup>	Последняя	0,54	0,46	0,51	0,64	0,57	0,46	0,41	0,50	0,54	0,62
Ликвидный запас на га q, м <sup>3</sup>	Последняя	220	180	150	200	240	180	150	210	240	190
Средняя длина дерева Нд, м	Последняя	28	24	22	24	22	20	22	24	24	28
Тип лесовозной дороги	Автодорога										
Заготовка с сохранением подроста, % площади год-вой лесосеки	Последняя	40	50	60	40	50	60	40	60	50	50
Номера систем машин	Последняя	1; 2	2; 7	3; 5	5; 10	6; 9	7; 2	5; 6	9; 10	2; 8	3; 9
Виды вывозимого леса	Предпоследняя	хлысты	хлысты	сор тим	сор тим	сор тим	хлысты	сор тим	сор тим	хлысты	сор тим
Трудозатраты на устройство уса Тус, чел.-дней/км	Последняя	60	40	28	30	25	50	27	65	35	45
Значения коэффициентов $m_{\gamma} = m_{\beta}$	Предпоследняя	1,4	1,3	1,2	1,1	1,3	1,4	1,2	1,3	1,2	1,1
Трудозатраты на устройство погрузочных пунктов, Б/Т1.п, чел/дней	Предпоследняя	<u>1,5</u> 2,0	<u>1,5</u> 2,0	<u>1,0</u> 2,0	<u>0,5</u> 2,0	<u>1,0</u> <u>2,0</u>	<u>1,5</u> <u>2,0</u>	<u>1,7</u> 2,0	<u>1,0</u> 2,0	<u>1,5</u> 2,0	<u>1,6</u> 2,0
Значение коэффициентов R <sub>γ</sub> , R <sub>β</sub> , R <sub>0</sub>	Последняя	1,1	1,2	1,15	1,1	1,12	1,15	1,11	1,1	1,2	1,1
Трудозатраты на строительство и содержание ветки Тв, чел.-дней/км	Последняя	800	700	600	550	650	750	500	580	620	720
Продолжительность рабочей смены -7 часов, рабочих дней в году - 270											

## 1.2. Содержание курсового проекта

Пояснительная записка

1. Выбрать машины, входящие в заданные системы.
2. Выбрать размеры и схемы разработки лесосек.
3. Определить расстояния между усами, ветками лесовозных дорог.
4. Подсчитать производительность валочно-пакетирующих машин.
5. Подсчитать производительность трелевочных тракторов (при трелевке к усам лесовозных дорог).
6. Подсчитать производительность машин для очистки деревьев от сучьев.
7. Подсчитать производительность лесопогрузчиков.
8. Выбрать число смен работы на различных операциях.
9. Подсчитать число машин, необходимых для выполнения годового задания.
10. Выбрать структуры бригад и мастерских участков.
11. Подсчитать количество мастерских участков.
12. Составить технологические карты (текстовые части).
13. Составить схемы погрузчиков пунктов.

Графическая часть работы

1. Схемы разработки лесосек с сохранением и без сохранения подроста.

Масштаб 1:5000.

2. Схемы разработки пашек. Масштаб 1:1000.
3. Схемы погрузочных пунктов. Масштаб 1:500.
4. Структурная схема обустройства мастерского участка.

## 1.3. Методические указания к выполнению расчетов

### Выбор машин, входящих в системы

На основании исходных данных на проектирование необходимо, прежде всего, выбрать конкретные машины, входящие в заданные системы. Системы машин для лесосечных работ показаны на рис. 1.

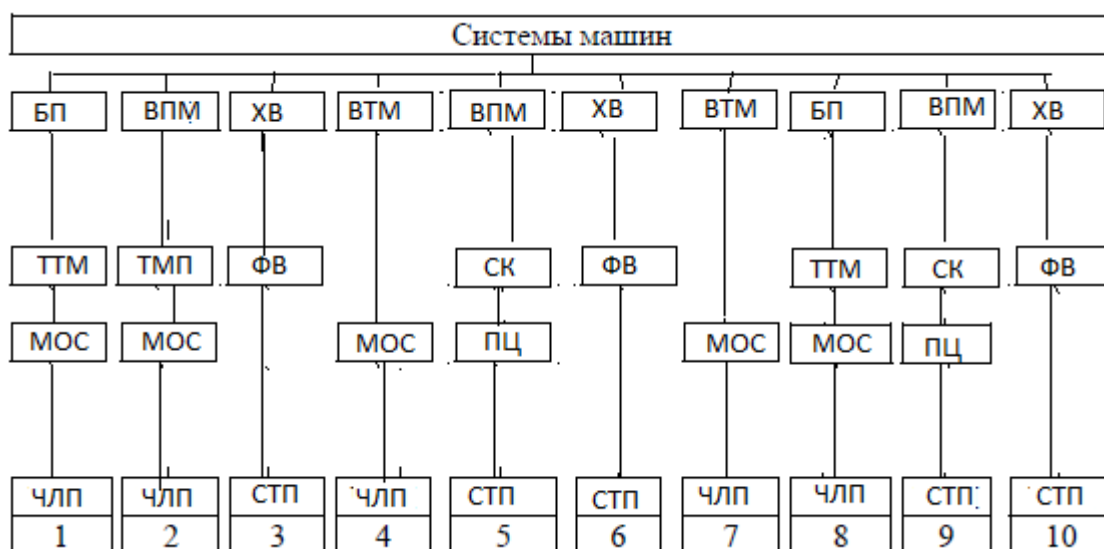


Рис. 1 Системы машин для лесосечных работ:

БП – бензомоторная пила; ТТМ – трелевочный трактор, оборудованный манипулятором; МОС – машина для очистки деревьев от сучьев; ЧЛП – челюстной лесопогрузчик; ВПМ – валочно-пакетирующая машина; ТМП – трелевочная машина с пачковым захватом; СТП – стреловой погрузчик с манипулятором; ВТМ – валочно-трелевочная машина; ХВ – многооперационная машина (харвестер); ФВ – трелевочная машина (форвардер); ПЦ – сучкорезно-раскряжевочная машина (процессор)

Конкретные машины, входящие в системы, выбираются в соответствии со средним объемом хлыста. При этом следует ориентироваться на серийно выпускаемое и готовящееся к серийному выпуску оборудование. Предусмотренные в системах валочно-пакетирующие машины представляют собой трактора с экскаватором кругового действия и стрелой оборудованной захватом-срезающим устройством установленными на рукояти стрелы вместо ковша. В качестве пакетирующих машин используются тракторы ТБ – 1 и ЛП – 18А.

В систему следует выбирать по возможности машины на базе одной марки трактора.

При этом машины на базе трактора ТДТ – 55 (ЛП – 17, ЛП – 30, ЛП – 15) рекомендуется для работы в насаждениях со средним объемом хлыста до 0,4 м<sup>3</sup>, а на базе трактора ТТ-4( ЛП – 18 А, ЛТ – 187, ЛП– 49, ЛО – 72, ЛП – 33, ЛП – 19) – свыше 0,4 м<sup>3</sup>.

Выбирая машины, входящие в системы, следует учитывать необходимость сохранения подроста на лесосеках согласно указаниям, имеющимся в задании.

Для каждой из заданных систем машин необходимо установить годовое задание и площадь годичной лесосеки.

Одна из систем машин предназначена для разработки лесосек с сохранением подроста, другая – без сохранения подроста.

Эти сведения сводятся в таблицу № 1.1

Таблица 1.1

№ системы машин	Способ разработки лесосеки	Процент площади годичной лесосеки	Площадь, га	Задание, тыс. м <sup>3</sup> .
	С сохранением подроста			
	Без сохранения подроста			

Площадь годичной лесосеки находим по формуле

$$S_{г} = \frac{Q_{г}}{q} \quad (1.1)$$

где

$S_{г}$ –площадь годичной лесосеки;

$Q_{г}$ – годовое задание (дано в задание)

q–ликвидный запас леса на 1 га, м<sup>3</sup>. (дано в задание)

### 1.3.1. Выбор размеров и схем разработки лесосек

Необходимо выбрать схемы планировки лесосек для разработки их заданными системами машин. Выбирая схемы планировки лесосек, следует учитывать необходимость выполнения правил техники безопасности и обеспечения максимальной производительности машин.

Более точно разместить (на рабочем плане) схемы расположения волоков можно, определив длину ленты набора пачки  $L_{п}$  по формуле:

$$L_{п} = \frac{10^4 M}{q \Delta} \quad (1.2)$$

где

$L_{п}$  – длина ленты набора пачки, м

$M$  – объем трелюемой пачки, м<sup>3</sup>

$q$  – ликвидный запас леса на 1 га, м<sup>3</sup>

$\Delta$  – ширина ленты набора пачки, м

Объем трелюемой пачки

$$M = \frac{G_{п}(1-\beta_{кр}-\beta_{к})}{\rho} \quad (1.3)$$

где

$G_{п}$  -вес трелюемой пачки, кН;

$\beta_{кр}$  -доля веса пачки, приходящаяся на кроны деревьев

( $\beta_{кр} = 0,14$ );

$\beta_{к}$  -доля веса пачки, приходящаяся, на кору стволов ( $\beta_{к} = 0,08$ );

$\rho$  -объемный вес древесины, кН/м<sup>3</sup> (см. таб. 1.2).

Таблица 1.2

#### Объемный вес древесины

порода	Объёмный вес(Н/м <sup>3</sup> ) древесины
Сосна	8430
Лиственница	9430
Ель	7750
Пихта	8150
Береза	9430
Осина	7460

При трелевке пачек комлями вперед вес трелюемой пачки определяется из условия допустимой вертикальной нагрузки на коник  $q_k$ , то есть

$$G_n = \frac{q_k}{R}, \text{ кН} \quad (1.4)$$

где

$q_k$  - допустимая вертикальная нагрузка на коник трактора, кН

$R$  - коэффициент распределения веса пачки между коником и волоком (0,60..0,75)

### 1.3.2. Расстояние между усами, ветками лесовозных дорог

Расстояние между основными транспортными путями определяются из Условий минимальных трудовых затрат, отнесенных к  $1\text{ м}^3$  стрелеванного леса. Трудовые затраты на строительство, содержание и демонтаж транспортных путей определяются путем деления стоимости единицы их длины на дневную выработку рабочего в стоимостном выражении.

#### Расстояние между усами лесовозных дорог

При трелевке леса к усам лесовозной дороги оптимальным будет такое расстояние между усами  $U_{yc}$  (рис. 2), при котором трудовые затраты на трелевку, строительство, содержание и разборку усов, монтаж и демонтаж оборудования на погрузочных пунктах и их устройство, отнесенные к  $1\text{ м}^3$  стрелеванного леса, будут минимальными. Для указанных условий

$$U_{yc} = 0,19 \sqrt{\frac{T_{cm} \times M \times v_{cp}}{q \times R_0 \times R_1 \times n_T}} (T_{yc} \times m_y \times R_y + \frac{2B}{1a}), \text{ км} \quad (1.5)$$

где

$U_{yc}$  - расстояние между усами лесовозной дороги, км;

$T_{cm}$  - продолжительность рабочей смены за вычетом подготовительно-заключительного времени, ч (дано в задании);

$M$  - объем трелюемой пачки, м<sup>3</sup> (определяется расчетным путем);

$v_{cp}$  - средняя скорость движения трактора в обоих направлениях, м/с (определяется расчетным путем);

$q$  - ликвидный запас леса на 1 га, м<sup>3</sup>

$R_0$  - коэффициент, учитывающий увеличение расстояния трелевки по отношению к расчетному;

$R_1$  - коэффициент зависящий от схемы расположения волоков ( $R_1=0,5$ );

$n_T$  - число рабочих, обслуживающих трактор ( $n_T=1,5$ );

$T_{yc}$  - трудовые затраты на строительство, содержание и разборку 1 км уса, чел.-дней/км (дано в задании);

$m_y$  - коэффициент, учитывающий наличие неэксплуатационных площадей, вырубков, гарей, и др. (дано в задании);

$R_y$  - коэффициент увеличения длины уса по отношению к расчетной (дано в задании);

Б- трудозатраты на устройство одного погрузочного пункта, монтаж и демонтаж оборудования на нем, чел.-дней (дано в задании);

l<sub>л</sub>- длина лесосеки тяготеющей к одному погрузочному пункту, км

Длина лесосеки l<sub>л</sub> выбирается в соответствии с принятой схемой планировки и расположения погрузочных пунктов, которые необходимо нанести на схему (рис.2).

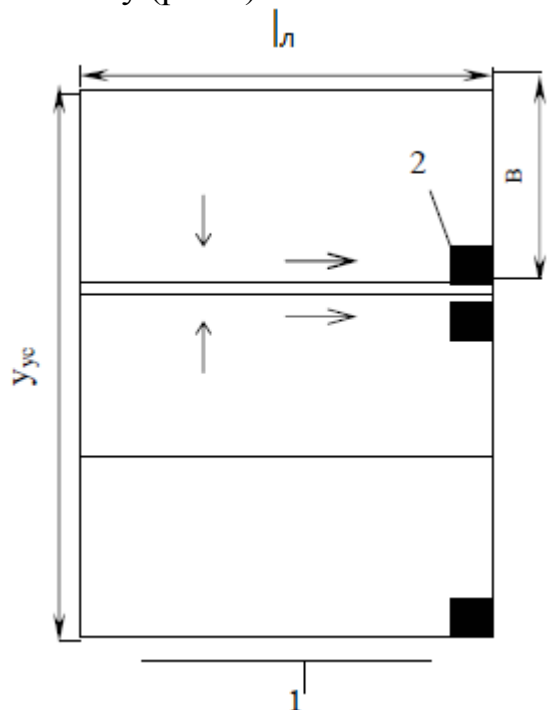


Рис. 2. Схема для определения расстояния между усами лесовозной дороги  
1- ус лесовозной дороги  
2- погрузочный пункт

### Расстояние между ветками лесовозных дорог

Оптимальное расстояние между ветками лесовозной дороги определяется из условий минимальных трудовых затрат на строительство и содержание веток, лесовозных дорог, трелевку леса и устройство погрузочных пунктов, отнесенных к 1м<sup>3</sup> стрелеванного леса. Из этих условий:

$$x_p = 0,19 \sqrt{\frac{T_{cv} M_2 v_{cp,2}}{q R_{2,c} n_{2,t}}} \left( T_B m_B R_B + \frac{2T_{1,п}}{y_{м,в}} \right), \text{ км} \quad (1.6)$$

где

X<sub>p</sub>- расстояние между ветками лесовозной дороги, км;

M<sub>2</sub>-объем перевозимой продукции на рейс лесовоза, мз;

v<sub>cp,2</sub>- средняя скорость лесовоза при движении в обоих направлениях (дано в задании);

R<sub>2,c</sub> - коэффициент, учитывающий увеличение среднего расстояния трелевки (R<sub>2,c</sub>=R<sub>0</sub>);

n<sub>2,t</sub>- число рабочих, обслуживающих лесовоз, (n<sub>2,t</sub>=1.5);

T<sub>B</sub>- трудозатраты на строительство и содержание 1км ветки лесовозной дороги, чел.-дней/км (дано в задании);



$m_b$ - коэффициент, учитывающий наличие неэксплуатационных площадей вдоль ветки лесовозной дороги (дано в задании);

$R_b$ - коэффициент увеличения длины ветки лесовозной дороги относительно расчетной (дано в задании);

$T_{1.п}$ - трудозатраты на устройство, монтаж и демонтаж оборудования одного погрузочного пункта у ветки лесовозной дороги, чел.-дни (дано в задании).

### 1.3.3. Определение производительности машин и механизмов

#### Расчет производительности бензомоторных пил

Производительность бензомоторных пил на валке определяется по формуле

$$P_{ч} = \frac{3600V}{T_{ц}} \quad (1.7)$$

где

$V$ - средний объем хлыста, м<sup>3</sup> ;

$T_{ц}$ - время цикла валки одного дерева, с;

$$T_{ц} = t_{1.в} + t_{2.в} + t_{3.в} , с$$

где  $t_{1.в}$ - время, затрачиваемое на производство подпила, спиливание и стелкивание дерева с пня ( $t_{1.в} = 120$ с);  $t_{2.в}$ - время, затрачиваемое на переход от одного дерева к другому, с ( $t_{2.в} = 5-10$  с, большие значения при переходах по захламленной лесосеке и в зимнее время при наличии снежного покрова);  $t_{3.в}$ - время подготовки рабочего места, ( $t_{3.в} = 3-6$  с при работе в незахламленной лесосеке с небольшим количеством кустарника и  $t_{3.в} = 5-10$  с при не глубоком снеге).

#### Расчет производительности валочно-пакетирующих машин

Производительность валочно-пакетирующих машин определяется по формуле:

$$P_{ч} = \frac{3600M_2\varphi_2}{t_{1.вп} \times M \times \varphi_2 + \frac{l_n}{v_{н.п}} + \frac{l_x \times n \varphi_2}{q \times v_x} + t_p} , м^3 / ч \quad (1.8)$$

где

$n$ - число деревьев, обрабатываемых с одной рабочей позиции машины;

$t_p$ - время разгрузки пачки, с ( $t_p = 30$  с); При расчете производительности машин ЛП-17 и ЛП-49

$V_1$ - средний объем хлыста, м<sup>3</sup>;

$t_{1.в-п}$ - удельные затраты времени, с.

При расчете производительности машин ВТМ-4, ЛП-17 и ЛП-49 на валке и пакетирование время  $t_{1.в-п}$  берется из табл. 1.3

Значение удельных затрат времени  $t_{1.в-п}$  для ВПМ ЛП-2 принимается в зависимости от среднего объема хлыста:

Удельные затраты времени  $t_{1.в-п}$ 

$V_{M^3}$	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
$t_{1.в-п}$	280	210	190	160	143	108	97	86	80

При расчете производительности ВПМ ЛП-19 в формуле (1.8) удельные затраты времени  $t_{1.в-п}$  приведенные для ВПМ ЛП-2, уменьшаются на 30%.

### Определения производительности трелевочных тракторов на при трелевке к погрузочным пунктам

Производительность машин при трелевке подготовленных пачек деревьев определяется по формуле:

$$П_ч = \frac{3600M \times \varphi}{\frac{2l_{ср}}{v_{ср}} + t_{п.1} \times M \times \varphi + t_p}, \text{ м}^3/\text{ч} \quad (1.9)$$

где

$\varphi$ - коэффициент полногрузности пачки ( $\varphi=0.9$ );

$l_{ср}$ - среднее расстояние трелевки, м;

$t_{п.1}$ - время погрузки пачки деревьев в зажимное устройство, с/м<sup>3</sup>; (для тракторов ЛТ-89, ЛТ-154, Т-157 и К-703  $t_{п.1}=80$  с на пачку

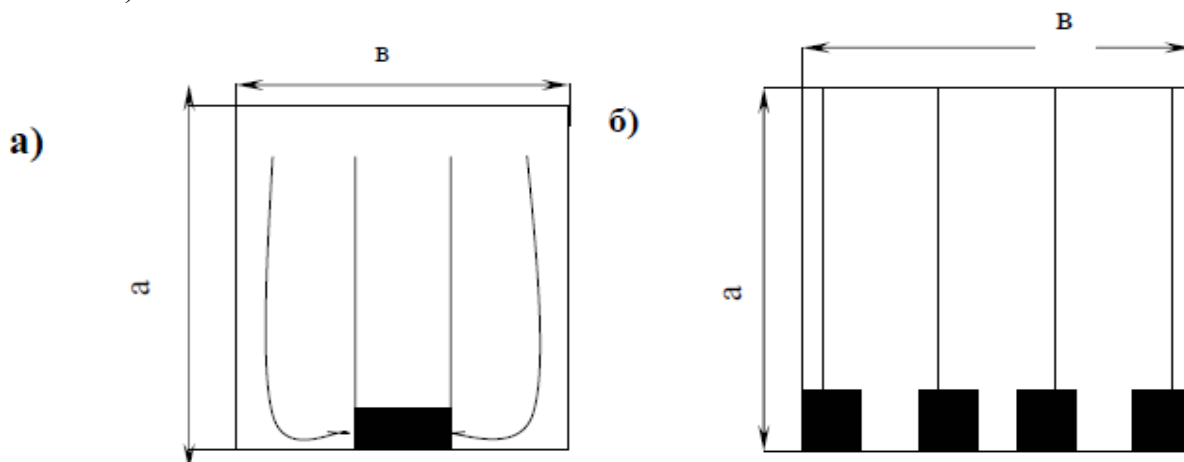
$t_p$ - время разгрузки пачки, с ( $t_p=30$  с).

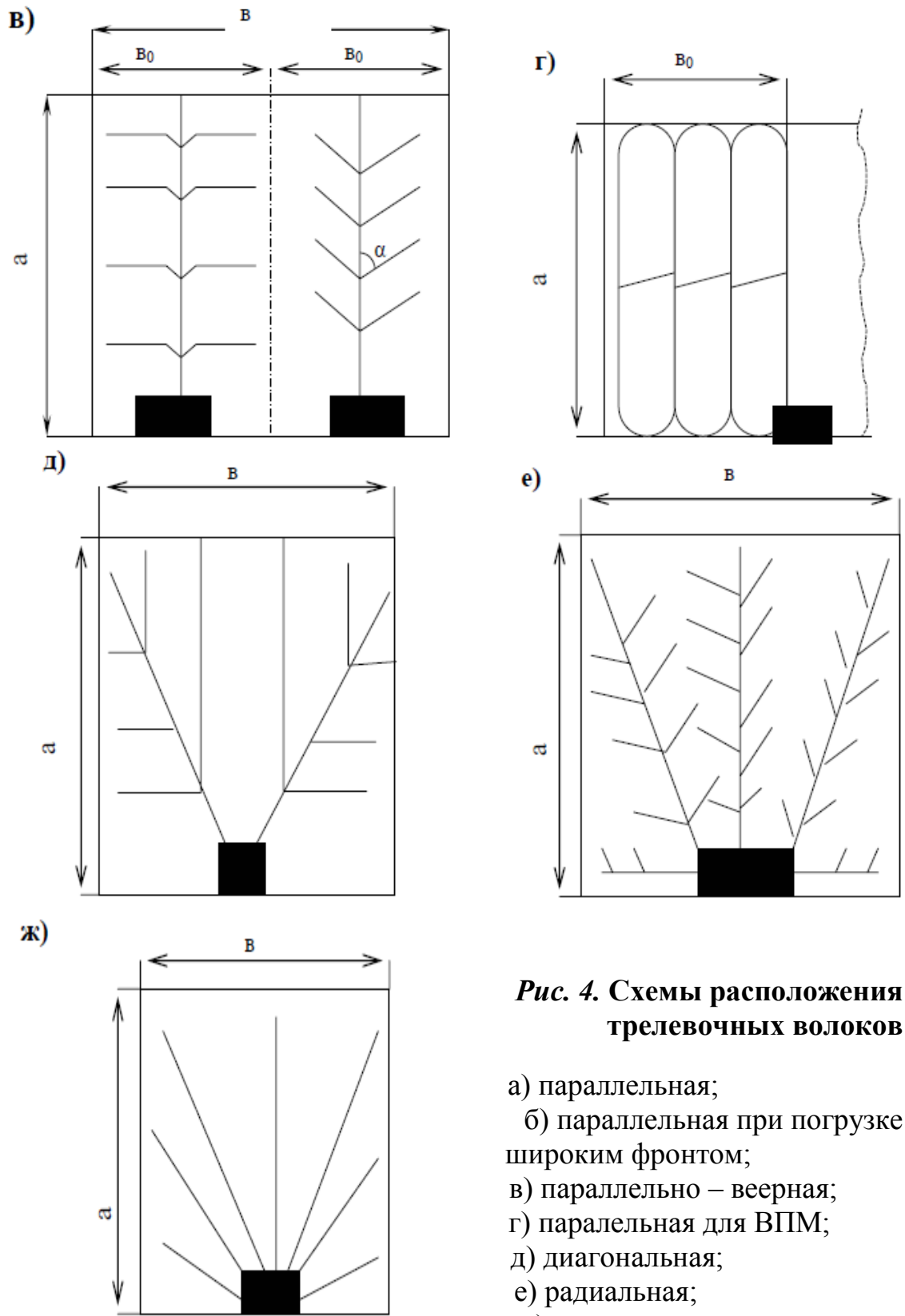
$$L_{ср.ус} = (R_1 \frac{y_{ус}}{2} + R_2 l_{дл}) R_0, \text{ м} \quad (1.10)$$

где

$L_{ср.ус}$ - среднее расстояние трелевки к усу лесовозной дороги, м;

$R_1, R_2$ - коэффициенты, зависящие от схемы расположения волоков на лесосеке (рис. 4) определяются по табл.1.2;  $R_0$ - коэффициент, учитывающий увеличение среднего расстояния трелевки по отношению к расчетному дано задании).





**Рис. 4. Схемы расположения трелевочных волоков**

- а) параллельная;
- б) параллельная при погрузке широким фронтом;
- в) параллельно – веерная;
- г) параллельная для ВПМ;
- д) диагональная;
- е) радиальная;
- ж) веерная

Таблица определения коэффициентов R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>

коэффициенты	Номер схем расположения волоков						
	а	б	в	г	д	ж	е
R <sub>1</sub>	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,25
R <sub>2</sub>	0,25	0,0	$\frac{0,25-0,1}{n}$	$\frac{0,25}{n}$	0,2	0,2	0,25

$$n = \frac{b}{b_0} \quad (1.10)$$

где

n – отношение ширины лесосеки к ширине разрабатываемых клеток

b - ширина лесосеки

b<sub>0</sub> – ширина полос

Сменная производительность определяется по формуле:

$$П_{см} = T_{см} \times П_{ч}, \text{ м}^3/\text{см} \quad (1.11)$$

где

П<sub>см</sub>- сменная производительность, м<sup>3</sup>/ч;

T<sub>см</sub>- чистое время работы трактора в смену.

При совмещении процессов валки, сбора деревьев в пачки и трелевки последних производительность машины (ВТМ), (м<sup>3</sup>/ч) определяется по формуле (1.12).

$$П_{ч} = \frac{3600 \times M \times \varphi_2}{\frac{l_n}{v_{н.п}} + \frac{l_{сп}}{v_p} + \frac{l_x}{v_x} + t_{н.1} \times M \times \varphi_2 + t_p} \quad (1.12)$$

где

l<sub>п</sub>- длина ленты набора пачки, м;

v<sub>н.п</sub>- средняя скорость движения трактора во время сбора деревьев (хлыстов) в пачки, м/с (движение на первой скорости);

l<sub>х</sub>- среднее расстояние холостого пробега трактора за время выполнения одного цикла трелевки, м;

v<sub>р</sub>- скорость движения трактора с пачкой, м/с

v<sub>х</sub>- скорость движения трактора на холостом ходу, м/с;

t<sub>1.с</sub>- время сбора, валка и сбор деревьев в пачки, с/м<sup>3</sup> (дано в табл.1.4);

t<sub>р</sub>- время разгрузки пачки (t<sub>р</sub>=30 с.).

Сменная производительность определяется по формуле (1.11)

**Удельные затраты времени на , валку и сбор деревьев в пачки валочно-трелевочными машинами**

Операции	Средний объём хлыста, м <sup>3</sup>								
	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Валка и сбор деревьев в пачки машинами: ЛП-17, ЛП-49, с/м <sup>3</sup>	270	200	168	120	105	90	78	66	62

**Расчет производительности машин для очистки деревьев от сучьев**

Производительность машин для очистки деревьев от сучьев (м<sup>3</sup>/ч) определяется по формуле

$$P_{ч} = \frac{3600V}{t_{1,0}}, \text{ м}^3/\text{ч} \quad (1.13)$$

где

$t_{1,0}$  - время затрачиваемое на обработку одного дерева, с.  
по данным ЦНИИМЭ, время, затрачиваемое на обработку одного дерева,  $t_{1,0}=50-60$  с.

При определении сменной производительности машины по формуле (1.13) необходимо учитывать, что на одно перемещение машины в поперечном направлении требуется 180 с.

**Определение производительности челюстных лесопогрузчиков**

Производительность челюстных лесопогрузчиков определяется по формуле

$$P_{ч} = \frac{3600}{t_{1,4}}, \text{ м}^3/\text{ч} \quad (1.14)$$

где

$t_{1,4}$ - время затрачиваемое на погрузку 1 м<sup>3</sup> хлыстов, с/м<sup>3</sup>.

По данным ЦНИИМЭ, время, затрачиваемое на погрузку зависит от среднего объема хлыста.

**Нормативное время на погрузку леса  $t_{1.4}$**

Средний объём хлыста, м <sup>3</sup>	Нормативное время на погрузку хлыстов, с/м <sup>3</sup>	Средний объём сортимента, м <sup>3</sup>	Нормативное время на погрузку сортиментов, с/м <sup>3</sup>
	На автопоезда ЛТ-65В, ЛТ-188		Стреловой погрузчик с манипулятором
До 0,39	100	До 0,12	60
0,40-0,75	78	0,13-0,24	40
0,76 и выше	64	0,25 и выше	30

Сменная производительность определяется по формуле (1.12) при значении коэффициента  $\phi_1=0,5-0,75$

### 1.3.4 Выбор числа смен работы

Устанавливая число смен работы при выполнении отдельных операций, следует учитывать возможности высокопроизводительной работы оборудования и обеспечения безопасных условий труда рабочих.

Двух-трёх сменную работу можно рекомендовать при выполнении следующих операций:

- валка леса многооперационными машинами
- трелевка подготовленных пачек деревьев (хлыстов),
- очистка деревьев от сучьев машинами.
- погрузка леса на подвижной состав лесовозных дорог.

При механизированном способе заготовки, валку деревьев и очистку их от сучьев и трелевку следует выполнять в одну смену.

### 1.3.5 Определение числа машин, необходимых для выполнения годового задания

Определение числа машин, необходимых для выполнения годового задания, производится по принятой их выработки в год. Число смен работы в сутки выбирается с учетом материалов, изложенных в пункте 1.3.4 Результаты расчетов сводятся в таблицу 1.7.

Таблица 1.7

#### Ведомость расчетного числа машин для выполнения годового задания

№ системы машин	Наименование и марка машин	Средняя сменная производительность, м <sup>3</sup>	Число смен работы в сутки	Годовая выработка на машину, тыс. м <sup>3</sup>	Потребное число машин
Разработка лесосек с сохранением подроста					
Разработка лесосек без сохранения подроста					

### 1.3.6 Выбор структур бригад и мастерских участков

Рабочие, выполняющие лесосечные работы, в зависимости от принятого технологического процесса и системы машин объединяются в комплексные или функциональные бригады.

Структура комплексной бригады выбирается с таким расчетом, чтобы обеспечить максимальное использование производственной мощности трелевочных машин и машин для очистки деревьев от сучьев.

При работе функциональными бригадами максимальное использова-

ние указанных машин достигается организацией мастерского участка.

При работе функциональными бригадами организуются бригады

- выполняющие погрузку хлыстов
- разделку хлыстов на сортименты и сортировку
- погрузка сортиментов

Результаты расчетов потребного числа рабочих, машин и механизмов для комплексных и функциональных бригад сводятся в таблицу № 1.8.

Таблица 1.8

**Ведомость потребного числа рабочих, машин и механизмов для комплексных и функциональных бригад**

Состав комплексной или функциональной бригады	Сменное задание, мЗ	Число смен работы в сутки	Суточное задание бригаде, мЗ	Наименование марка машин и механизмов	Количество машин и механизмов в бригаде	Число рабочих в бригаде
Разработка лесосек с сохранением подроста						
Разработка лесосек без сохранения подроста						

При организации комплексных бригад суточное задание (графа 4, табл. 5.8) для рабочих, выполняющих различные операции, будет одинаковым. Поэтому число рабочих, машин и механизмов необходимо подбирать с учетом максимального использования трелевочных тракторов

- при вывозке леса деревьями;

машин для очистки деревьев от сучьев и трелевочных тракторов

- при вывозке хлыстами.

В процессе комплектования бригад производительность машин и механизмов на отдельных операциях можно корректировать, снижая ее до уровня, необходимого для комплектования бригады.

При организации функциональных бригад суточное задание должно выбираться с таким расчетом, чтобы из сформированных бригад можно было составить мастерский участок.

После установления структуры бригад и их годовой выработки определяется число бригад, необходимых для выполнения годового задания при разработке лесосек с сохранением и без сохранения подроста.

Полученные данные являются исходными для комплектования мастерских участков.

Сведения о количестве бригад по видам работ сводятся в таблицу № 1.9.

**Ведомость количества бригад по видам работ**

Наименование бригад	Годовой объем производства, тыс.м <sup>3</sup>	Годовое задание бригаде, тыс. м <sup>3</sup>	Число бригад
Разработка лесосек с сохранением подроста			
Разработка лесосек без сохранения подроста			

Число бригад должно быть целым, для этого частное от деления показателей графы 2 на показатели графы 3 округляют в сторону увеличения.

Структура мастерского участка должна способствовать максимальному использованию машин и достижению высоких показателей производительности труда. При комплектовании мастерского участка необходимо учитывать возможность оперативного руководства подразделениями.

Годовой объем производства мастерского участка зависит от сезона проведения работ, числа бригад и системы машин на базе, которой он работает.

В свою очередь число бригад, входящих в мастерский участок, зависит от размеров лесосек, отпускаемых в рубку, и их размещения. Наиболее производительной машиной на мастерском участке будет валочно-пакетирующая машина, поэтому при сплошнолесосечных рубках и достаточно больших размерах лесосек суточное задание мастерскому участку следует планировать из расчета наиболее полной загрузки ведущей машины работающей в две смены.

Комплектовать мастерский участок можно бригадами, ведущими разработку лесосек, только с сохранением или без сохранения подроста. При производственной необходимости мастерский участок может включить те и другие бригады.

Данные по определению составов мастерских участков сводятся в таблицу № 1.10

Таблица 1.10

**Ведомость состава мастерских участков**

Наименование бригады	Суточное задание бригаде, м <sup>3</sup>	Число бригад на мастерском участке	Число машин и механизмов	Годовая выработка мастерского участка, м <sup>3</sup>
Разработка лесосек с сохранением подроста				
Разработка лесосек без сохранения подроста				

В таблице 1.10 составы мастерских участков и их годовые задания записываются отдельно для разработки лесосек с сохранением и без сохранения подроста.



### 1.3.7 Определение числа мастерских участков

Подсчет числа мастерских участков ведется путем деления годового задания предприятия по видам разработки лесосек на годовую выработку соответствующего мастерского участка. В большинстве случаев расчетное количество мастерских участков выразится не целым числом. В действительности их должно быть целое число.

Для получения целого числа мастерских участков рекомендуется следующие мероприятия:

1. комплектование мастерского участка с сокращенным объемом годовой выработки
2. комплектование нормального мастерского участка но с сокращенным числом дней работы в году.

Результаты расчетов числа мастерских участков сводятся в таблицу № 1.11

Таблица 1.11.

#### Ведомость числа мастерских участков для выполнения годового задания

Номер мастерского участка	Число дней работы в году	Годовой объём заготовки, тыс.м <sup>3</sup>	Трудозатраты по основным работам, чел.-дней
Разработка лесосек с сохранением подроста			
Разработка лесосек без сохранения подроста			

### 1.3.8 Составление технологических карт

Технологическая карта представляет собой основной документ, регламентирующий установленную для разработки лесосеки технологию.

Основной частью технологической карты является схема разработки лесосеки, которая составляется после передачи лесосеки мастерскому участку.

Согласно заданию каждый студент составляет две технологических карты (разработки лесосек с сохранением и без сохранения подроста).

Текстовая часть технологической карты представляется в пояснительной записке.

### 1.3.9. Составление схемы погрузочного пункта

Схема погрузочного пункта выполняется в масштабе, указанном в задании; на ней располагается все необходимое оборудование.

При составлении схемы погрузочного пункта необходимо учитывать требования техники безопасности.

Схема должна дать ясное представление об организации работы на погрузочном пункте.

### **1.3.10. Подготовительные заключительные и вспомогательные работы**

Подготовительные, заключительные и вспомогательные работы в данном проекте не рассматриваются так как расчёты производятся по основным технологическим процессам лесозаготовительных работ.