

Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

**Кафедра лесных машин и технологии лесозаготовок**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ  
ЗАГОТОВКИ И ПЕРВИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ  
ДРЕВЕСНОГО СЫРЬЯ В НЕГОРЕЛЬСКОМ  
УЧЕБНО-ОПЫТНОМ ЛЕСХОЗЕ БГТУ**

**Учебно-методическое пособие для студентов специальностей  
1-36 05 01 «Машины и оборудование лесного комплекса»,  
1-46 01 01 «Лесоинженерное дело»,  
1-75 01 01 «Лесное хозяйство»**

Минск 2011

УДК 630\*3(075.8)

ББК 43я73

T38

Рассмотрено и рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом университета

Составители:

*С. П. Мохов, И. В. Турлай, А. И. Хотянович*

Рецензенты:

кафедра тракторов и автомобилей БГАТУ  
(заведующий кафедрой доктор технических наук *А. И. Бобровник*);  
начальник отдела лесозаготовок, лесных ресурсов и транспорта  
концерна «Беллесбумпром» *Н. Н. Рашкевич*

T38 **Технологические процессы заготовки и первичной переработки древесного сырья в Негорельском учебно-опытном лесхозе БГТУ : учеб.-метод. пособие для студентов специальностей 1-36 05 01 «Машины и оборудование лесного комплекса», 1-46 01 01 «Лесоинженерное дело», 1-75 01 01 «Лесное хозяйство» / С. П. Мохов, И. В. Турлай, А. И. Хотянович. – Минск : БГТУ, 2011. – 101 с. ISBN 978-985-434-933-6.**

Пособие содержит информацию о правилах выполнения основных технологических операций лесопромышленного процесса в учебно-опытном Негорельском лесхозе, где осуществляются учебные и производственные практики у студентов специальностей «Машины и механизмы лесного комплекса», «Лесоинженерное дело» и «Лесное хозяйство».

Подробно описываются технологические процессы валки деревьев бензиномоторными пилами, раскряжевки хлыстов на лесосеке, трелевки древесины, погрузки на автомобильный транспорт, выгрузки на лесном складе, сортировки круглых лесоматериалов и др.

Приведены необходимые мероприятия по технике безопасности по всем указанным операциям.

УДК 630\*3(075.8)

ББК 43я73

ISBN 978-985-434-933-6

© УО «Белорусский государственный технологический университет», 2011  
© Мохов С. П., Турлай И. В.,  
Хотянович А. И., 2011

## ВВЕДЕНИЕ

Эффективное и безопасное выполнение основных операций технологического процесса по заготовке и переработке древесины требует регламентирования каждой операции.

Особенностью исполнения указанных операций для Негорельского учебно-опытного лесхоза является то обстоятельство, что на данных операциях обучаются студенты. Овладение навыками практической работы и руководства технологическими операциями лесопромышленного процесса требует обоснованных решений.

Современные приемы выполнения операций по всему технологическому циклу имеют ряд решений с учетом применяемого оборудования и природно-производственных условий, в которых они осуществляются.

Особое внимание должно уделяться проблеме охраны труда и технике безопасности, т. к. работа с моторными инструментами и другим лесопромышленным оборудованием предполагает наличие высокого профессионализма и строгого соблюдения правил техники безопасности.

С учетом описанных особенностей применение настоящего пособия будет полезным при проведении технологических практик у студентов в Негорельском учебно-опытном лесхозе.

# **1. ВАЛКА ДЕРЕВЬЕВ И ОЧИСТКА СТВОЛОВ ПОВАЛЕННЫХ ДЕРЕВЬЕВ ОТ СУЧЬЕВ БЕНЗИНОМОТОРНЫМ ИНСТРУМЕНТОМ**

## **1.1. Назначение операций**

Рекомендации по выполнению операций валка деревьев и очистка их от сучьев ручным моторным инструментом разработаны с учетом требований эксплуатации универсальных бензиномоторных пил ведущих фирм-производителей Husqvarna, Stihl и др. Производимое этими компаниями оборудование в настоящее время широко используется при выполнении рассматриваемых технологических операций лесозаготовительными и лесохозяйственными предприятиями Республики Беларусь.

## **1.2. Организация работ**

Работа на лесосеке звена, выполняющего валку деревьев (вальщика и лесоруба), должно осуществляться в соответствии с утвержденной технологической картой. После ознакомления с ней бригаде выдается схема разрабатываемой лесосеки, где указан порядок выполнения работ, опасные зоны, расстановка механизмов и оборудования, технологические элементы лесосеки, средства безопасности.

Вальщик с лесорубом, как и все остальные члены бригады, должны выполнять установленную технологию и инструкцию по охране труда. Отклонение от инструкций не допускается.

По границе опасной зоны валки, на пешеходных тропах и дорогах, пересекающих лесосеку, устанавливаются знаки безопасности и предупреждающие надписи. До начала валки деревьев необходимо убедиться в отсутствии в опасной зоне техники и посторонних людей (не связанных с валкой деревьев), животных.

При выполнении лесосечных работ на лесосеке должны находиться не менее 2-х человек. Одиночная работа на лесосеке не допускается. Все лица, занятые на лесосечных работах, должны быть обеспечены, кроме спецодежды и обуви, защитными касками, которые необходимо постоянно и правильно использовать.

Перед запуском двигателя бензопилы вальщик леса обязан:

- провести наружный осмотр пилы, убедиться в исправности и надежности крепления ее частей;
- надеть и натянуть пильную цепь;
- проверить исправность валочных приспособлений;
- залить в бачок топливную смесь с неэтилированным бензином.

При запуске двигателя необходимо:

- выбрать удобное и пожаробезопасное место, не запускать двигатель на месте заправки, протереть его насухо после заправки;
- поставить пилу на ровную площадку так, чтобы пильная цепь при вращении не касалась площадки и каких-либо предметов;
- заняв устойчивое положение, запустить двигатель, после чего прогреть его на малых оборотах (при этом у хорошо отрегулированного двигателя пильная цепь не вращается);

При установке новой пильной цепи – обкатать ее без пиления на разных режимах работы двигателя; пробным пилением убедиться в правильной заточке цепи и исправной работе мотоинструмента; после остановки двигателя (при необходимости) отрегулировать натяжение цепи.

При обнаружении неисправностей пилы и невозможности их устранения своими силами – сообщить мастеру. Не приступать к работе с неисправной пилой и оборудованием.

При перегреве двигателя пилы необходимо дать возможность ему охладиться в естественных условиях, не применяя для этих целей снег и воду. При зажиме пильной шины в пропиле – выключить двигатель и извлечь шину, соблюдая меры предосторожности. При неисправности бензопилы – прекратить работу до устранения неполадок.

### **1.3. Валка деревьев**

До начала валки дерева следует подготовить рабочее место:

- вокруг дерева в радиусе не менее 0,5–0,7 м срезается мешающий валке кустарник, опиливаются корневые наплывы дерева, убираются иные препятствия, мешающие при валке дерева;
- под углом 45 градусов в противоположном падению дерева направлении делаются пути отхода (дорожки) длиной не менее 4 м (при необходимости две) и шириной не менее 0,45 м. Зимой вокруг дерева и на пути отхода расчищается или утаптывается снег;

– оцениваются размеры, форма ствола и кроны, наклон дерева и выбирается направление валки.

Во время валки дерева в опасной зоне не разрешается выполнять иные работы. При появлении людей, животных и механизмов в опасной зоне валка прекращается и возобновляется после того, как они будут выведены из этой зоны. Опасной зоной при валке дерева в равнинной местности установлена территория на расстоянии двойной высоты древостоя, но не менее 50 м, в холмистой – 60 м; при уклоне  $15^\circ$  и более опасная зона распространяется вдоль склона до подошвы холма. Опасные зоны должны быть обозначены в натуре.

При разработке ветровально-буреломных лесосек и горельников, валке деревьев на склоне более  $20^\circ$ , при подготовке лесосек к рубке вальщик в обязательном порядке должен работать вместе с лесорубом.

Валку дерева необходимо осуществлять с использованием валочных приспособлений (валочной вилки, лопатки, клиньев). Подпил делается со стороны выбранного направления падения дерева, при этом запрещается подпиливать дерево с 2-х сторон или по окружности. Прямостоящие деревья подпиливаются на глубину  $\frac{1}{4}$  диаметра в месте спиливания, деревья с наклоном в сторону валки –  $\frac{1}{3}$  диаметра.

Нижняя плоскость подпила выполняется перпендикулярно оси дерева, при этом верхний рез подпила должен образовать с нижней плоскостью угол  $45\text{--}55^\circ$  или быть параллельным нижней плоскости подпила и отстоять от нее на расстояние  $\frac{1}{10}$  диаметра дерева в месте спиливания. Осуществлять валку деревьев диаметром 8 см и более без подпила не разрешается.

При спиливании дерева пропил должен идти перпендикулярно его оси в пределах верхнего реза и выше нижней плоскости подпила на 1–3 см. Ширина недопиленной части дерева должна составлять у здоровых деревьев диаметром до 40 см – 2 см, от 40 до 60 – 3 см, от 61 см и выше – 4 см; у деревьев с напенной гнилью недопил увеличивается на 2 см. При выполнении подпила, а также при спиливании дерева упор пилы необходимо надежно ввести в соприкосновение со стволом и затем легким нажимом вводить цепь в древесину. При несоблюдении этого условия пильная шина может отскочить от дерева и травмировать вальщика. У деревьев с боковым наклоном ствола или кроны по отношению к направлению валки недопил должен иметь форму клина, вершина которого обращена в сторону наклона.

В случае, если дерево имеет наклон более  $15^\circ$ , валку его следует производить в сторону наклона. При валке деревьев диамет-

ром более 1 м подпил необходимо выполнять двумя параллельными резами.

В момент падения дерева вальщик и лесоруб должны немедленно отойти на безопасное расстояние (не менее 4 м) под углом 45° в противоположном падению дерева направлении, по заранее подготовленным путям отхода, следя за падающим деревом и сучьями.

Валка деревьев на стену леса запрещена. При начале разработки лесосеки, прорубке просек, трасс лесовозных дорог, трелевочных волоков валка деревьев должна выполняться в просветы между соседними деревьями. При выборочных, постепенных, выборочных санитарных рубках и рубках ухода за лесом валку необходимо выполнять в просветы между деревьями. Деревья, мешающие валке клейменных деревьев, а также их трелевке, следует вырубать для обеспечения безопасности. Деревья в гнездах поросли или сросшиеся у пня необходимо валить в сторону их естественного наклона, нельзя оставлять недопиленные, подрубленные или зависшие в процессе валки деревья.

Вальщику запрещается передавать управление пилой лицам, не имеющим права на управление ею; работать пилой с затупившимися зубьями пильной цепи, производить заправку, ремонт пилы, смену пильной цепи и ее натяжение при работающем двигателе; вынимать зажатую в резе шину до полной остановки двигателя; осуществлять переходы с движущимся (вращающимся) рабочим органом.

В случае, если при валке дерево зависло, снимать его следует трактором, лебедкой или конной тягой с расстояния не менее 35 м. Для снятия зависшего дерева канат или веревку необходимо закрепить на комлевой части дерева и стаскивать его под углом или вдоль зависшего дерева. Снимать зависшие деревья можно также рычагами (аншпугами), перемещая комель дерева в сторону от себя.

Запрещается также спиливать то дерево, на которое опирается зависшее, или обрубить сучья, на которые оно опирается; отпиливать чураки от комля зависшего дерева; сбивать зависшее дерево валкой на него другого дерева; подрубать корни, комель или пень зависшего дерева. При разработке ветровально-буреломных лесосек и горельников, а также при сплошных санитарных рубках необходимо руководствоваться Инструкцией по охране труда при разработке ветровально-буреломных лесосек.

### 1.3.1. Методы пиления деревьев при их валке

Работу по валке допускается начинать лишь после обеспечения следующих условий:

- в зоне проведения валки находятся лишь лица, занятые валкой леса;
- для каждого лесоруба проложены беспрепятственные пути эвакуации под углом назад;
- рабочее место у ствола дерева свободно от каких-либо препятствий;
- обеспечено устойчивое положение каждого лесоруба во время работы.

Кроме того, необходимо особо учитывать следующее:

- естественный наклон дерева;
- необычно сильное образование сучьев;
- направление и скорость ветра – при сильном ветре валка не допускается;
- безопасное расстояние до соседнего места работы другого лесоруба не менее  $2\frac{1}{2}$ -кратной длины дерева (рис. 1.1, *a*);
- зону безопасности.

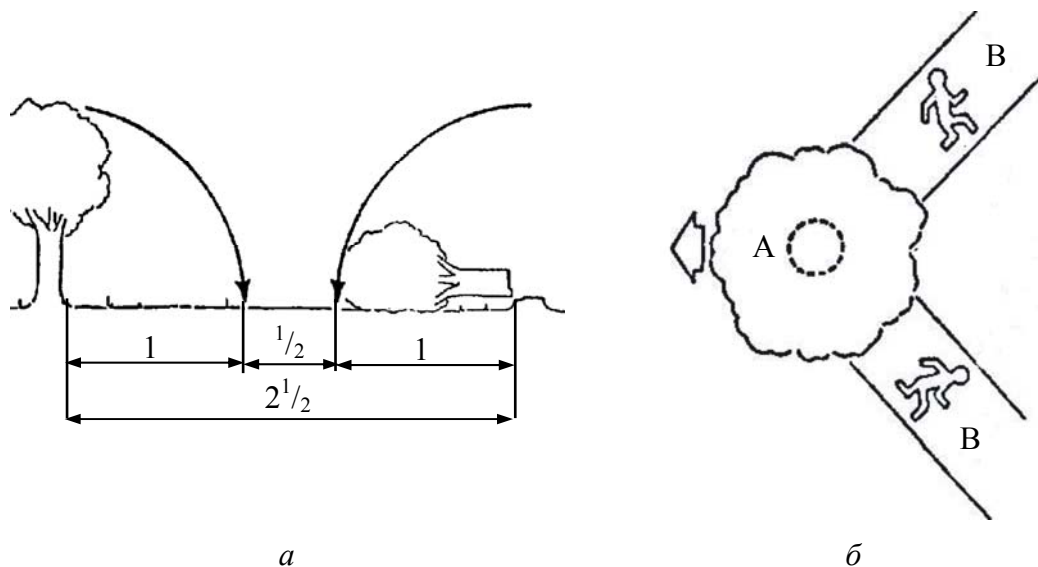


Рис. 1.1. Подготовка деревьев к валке:

*a* – безопасное расстояние при валке; *б* – направление путей отхода:

А – направление валки; В – направление эвакуации

При валке:

- ствол и зону работы необходимо очистить от мешающих сучьев и кустарника;



- при необходимости очистить комлевой конец ствола – топором. Следует учесть, что песок, камни и другие посторонние предметы затупляют пильную цепь;
- определить направление валки;
- проложить для каждого лесоруба пути эвакуации – под углом приблизительно  $45^\circ$  к направлению, противоположному направлению падения ствола (рис. 1.1, б);
- пути эвакуации тщательно очистить, удалить имеющиеся препятствия;
- инструменты и аппаратуру отложить на безопасное расстояние, но не на пути эвакуации;
- при валке держаться всегда сбоку от падающего дерева и возвращаться на рабочее место сбоку по пути эвакуации;
- при возвращении на место работы обращать внимание на падающие сучья.

Основные приемы валки деревьев приведены на рис. 1.2.

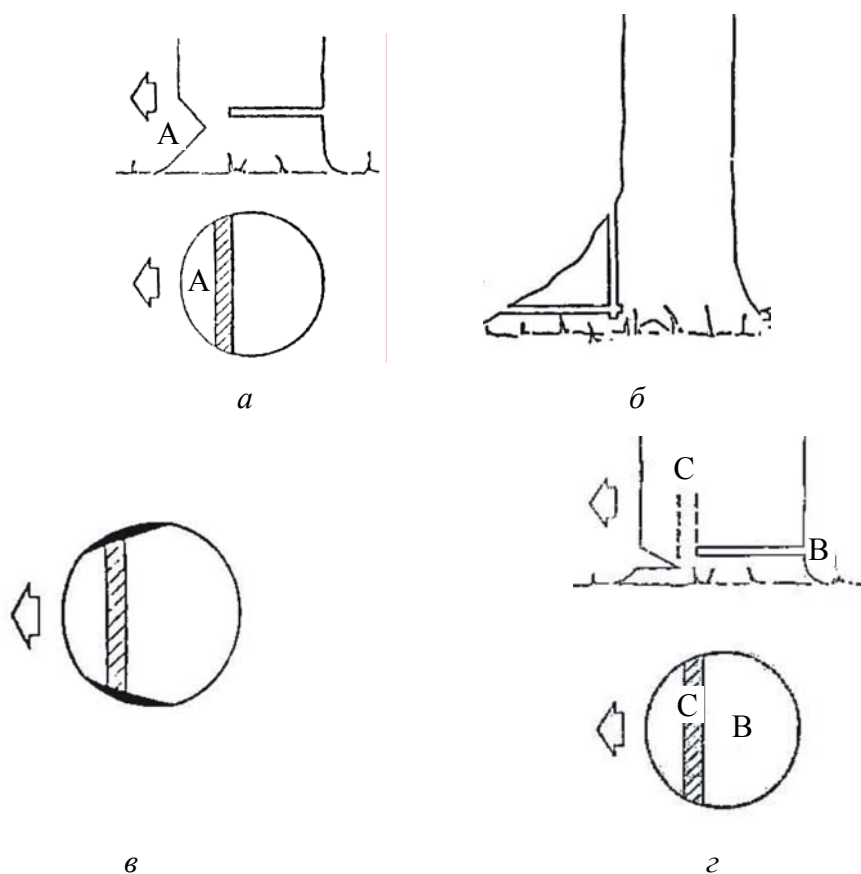


Рис. 1.2. Схемы валки деревьев:  
*a* – схема подпила А; *б* – удаление корневых наплывов; *в* – заболонные подпилы;  
*г* – схема пропила В и недопила С

Подпил А (рис. 1.2, а) определяет направление падения ствола:

- выполняется очень тщательно;
- под прямым углом к направлению падения ствола;
- по возможности вблизи земли;
- выполняется примерно на  $\frac{1}{4}$  диаметра ствола;
- зев подпила ни в коем случае не должен быть больше глубины подпила.

При наличии больших прикорневых наплывов (рис 1.2, б) первым подпиливается наибольший корневой наплыв: сначала вертикально, затем горизонтально.

Заболонные подпилы (рис. 1.2, в) у длинноволокнистой древесины предотвращают разрыв заболони при падении ствола и производятся:

- с обеих сторон ствола;
- на уровне валочного комлевого пропила;
- на глубину приблизительно  $\frac{1}{10}$  диаметра ствола. У толстых стволов максимально на ширину опорной шины.

Пропил В (рис. 1.2, г):

- следует выполнять несколько выше уровня основания подпила и строго горизонтально;
- между основным пропилом и подпилком необходимо оставлять недопил величиной примерно  $\frac{1}{10}$  диаметра ствола.

Своевременно вставлять в пропил клинья, пользоваться только клиньями из древесины, легкого металла или пластмассы, стальные клинья запрещаются, т. к. могут повредить пильную цепь или вызвать отдачу пилы.

Недопил С (рис. 1.2, в, г):

- действует как шарнир;
- делает возможным контроль направления падения дерева;
- ни в коем случае не надпиливать, т. к. иначе не возможен контроль падения дерева. Опасность несчастного случая!

У тонкомерных стволов – простой веерный пропил (рис. 1.3, а). Зубчатый упор насаживается непосредственно за недопилком – моторную пилу поворачивают вокруг предусмотренной для этого точки вращения (только до недопила). Зубчатый упор обкатывает при этом ствол.

У толстых стволов, диаметр которых превышает рабочую длину шины, производится подтянутый веерный пропил или многоступенчатый секторный пропил (рис. 1.3, б). Зубчатый упор используется как точка вращения. Пила должна подтягиваться как можно меньше.

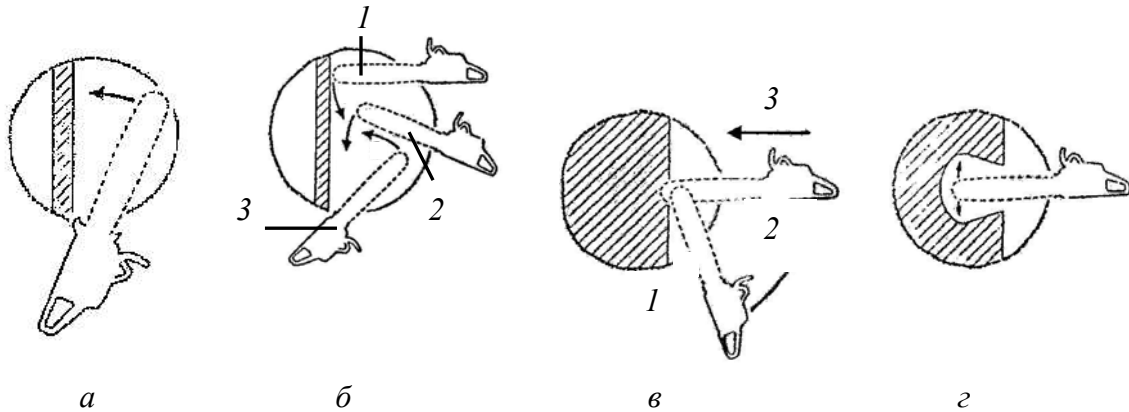


Рис. 1.3. Схемы выполнения пропилов:

- a* – простой веерный пропил;
- б* – многоступенчатый секторный пропил; *в* – врезание:
- 1, 2, 3* – очередность приемов выполнения пропила;
- г* – тангенциальный разрез

Первый рез (рис. 1.3, *б*): головка опорной шины вводится за недопил, пила должна направляться строго горизонтально и по возможности далеко отводиться, при переходе к следующему резу опорная шина должна находиться полностью в зазоре для предотвращения неровного пропила, после этого снова установить зубчатый упор и т. д.

Последний пропил – пила устанавливается как в случае простого веерного пропила. Недопил не надпиливать!

При зажатии пильной цепи в зазоре необходимо выключить двигатель и вставить клин (в случае необходимости использовать захват, лебедку или тягач).

Врезание (рис. 1.3, *в*) выполняется:

- при тангенциальном разрезе;
- при валке зависших деревьев с центром тяжести расположенном в направлении валки;
- в качестве разгрузки при поперечной распиловке.

Врезание должно производиться особенно осторожно с применением пильных цепей со слабой отдачей!

*1* – опорную шину устанавливать нижней стороной заостренного конца (ни в коем случае не верхней стороной).

Острый конец опорной шины следует врезать настолько, чтобы опорная шина вошла в ствол на величину равную ее двукратной ширине.

*2* – опорную шину повернуть медленно в позицию врезания.

*3* – произвести осторожно врезание.

В случае невыполнения пунктов 1–3 возможна отдача.

Тангенциальный разрез (рис. 1.3, з) производится:

- если диаметр ствола более чем в два раза больше длины опорной шины;

- если в случае особо толстых стволов сердцевина остается непропиленной.

- в случае деревьев, трудно поддающихся валке (дуб, бук), чтобы предотвратить разрыв твердой сердцевины и точнее сохранить направление падения дерева.

В случае мягких лиственных пород с целью снятия внутренних напряжений ствола для предотвращения вырывания щеп из него пилу необходимо вставить в подпил и произвести тангенциальный рез.

Соблюдать особую осторожность:

- в случае зависших при валке деревьев;

- в случае стволов, имеющих внутренние напряжения вследствие неудачного падения между другими деревьями;

- при разработке бурелома и ветровала.

Запрещается выполнять снятие зависших деревьев моторной пилой. Применять только захват, лебедку или тягач. Вытянуть лежащие свободно и освобожденные при распиловке стволы. Доработку производить по возможности на открытых местах.

При валке леса вблизи дорог, железнодорожных линий, линий электростанций и т. д.:

- работать особенно осмотрительно;

- в случае необходимости проинформировать милицию, электростанцию или управление железной дорогой.

При обрезке сучьев:

- применять безопасную пильную цепь;

- опирать по возможности мотопилу на ствол дерева;

- не пилить вершиной опорной шины;

- обращать внимание на сучья, имеющие внутренние напряжения;

- не обрезать одновременно несколько сучьев.

На рис. 1.4 представлена схема раскряжевки хлыстов, находящихся под напряжением. Сначала со стороны действия сил сжатия производится разгрузочный пропил. Затем со стороны действия сил растяжения производится распиловка. В противном случае может зажать или отбросить пилу.

Стволы поваленных деревьев в месте пропила не должны соприкасаться.

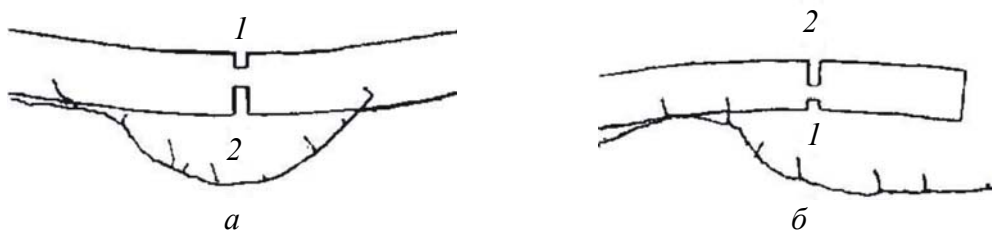


Рис. 1.4. Схема раскряжевки хлыстов, находящихся под напряжением:  
*a* – растяжение снизу; *б* – растяжение сверху:  
*1* – разгрузочный пропи́л; *2* – распиловка

### 1.3.2. Способы валки деревьев, представляющих наибольшую опасность

На рис. 1.5–1.15 приведены апробированные способы разборки завалов, валки деревьев, представляющих наибольшую опасность, способы обработки деревьев, поваленных с корнем.

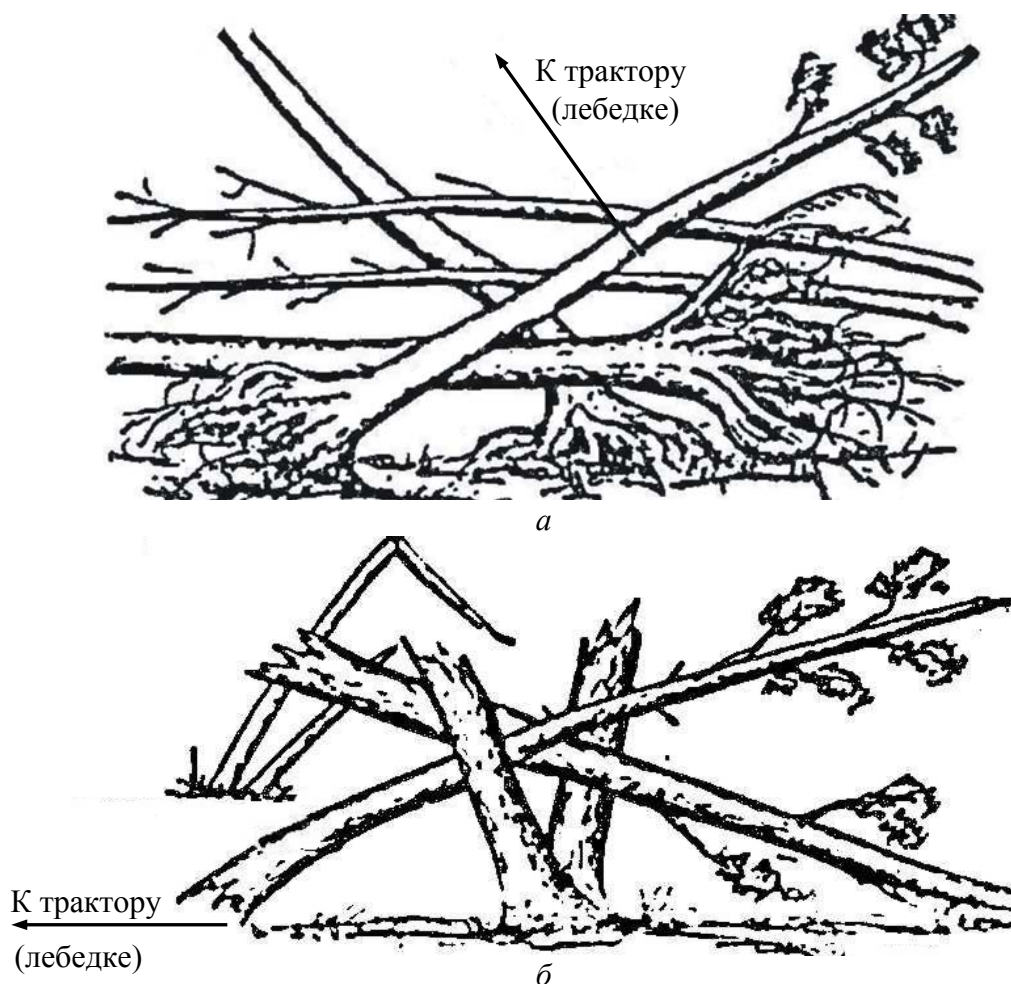


Рис. 1.5. Разборка завалов трактором или лебедкой:  
*a* – деревья, вывороченные с корнем; *б* – сломанные

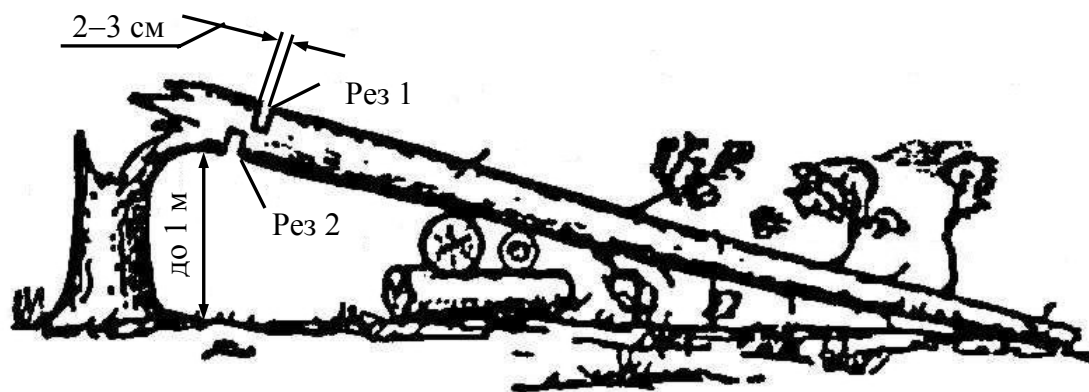


Рис. 1.6. Отделение сломанной части дерева, имеющего слом на высоте менее 1 м



Рис. 1.7. Отделение сломанной части дерева, имеющего слом на высоте более 1 м

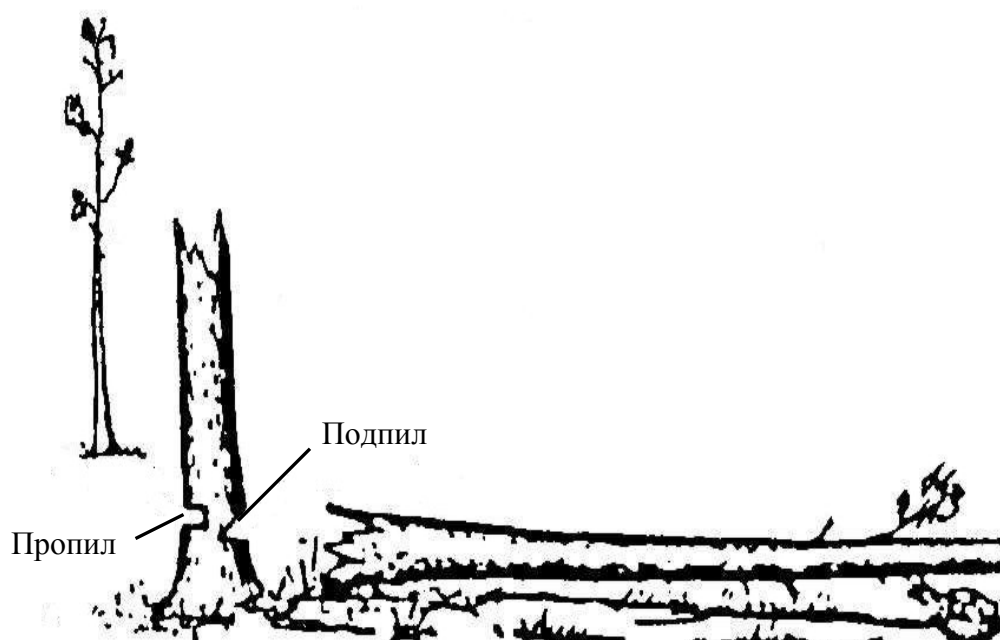


Рис. 1.8. Повал комлевого слома как отдельно стоящего дерева

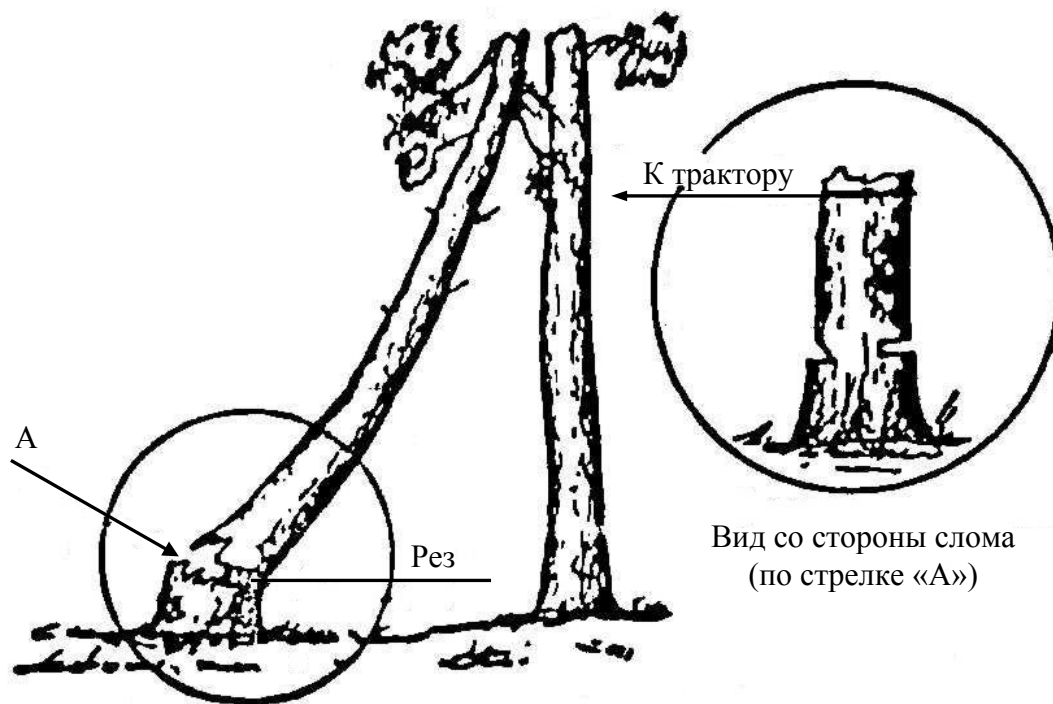


Рис. 1.9. Валка зависшего дерева, имеющего не отделившийся от пня слом

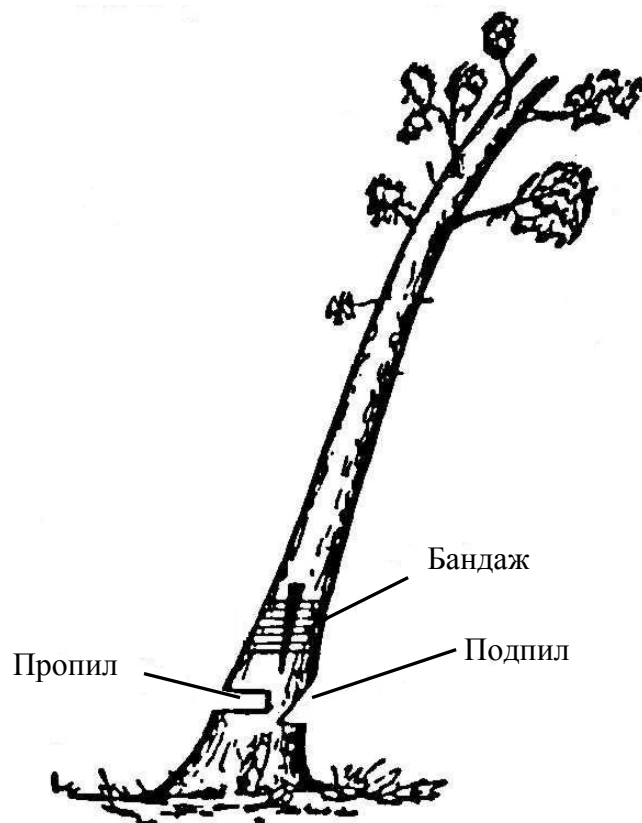


Рис. 1.10. Валка наклоненных, отдельно стоящих деревьев с частично поврежденной корневой системой

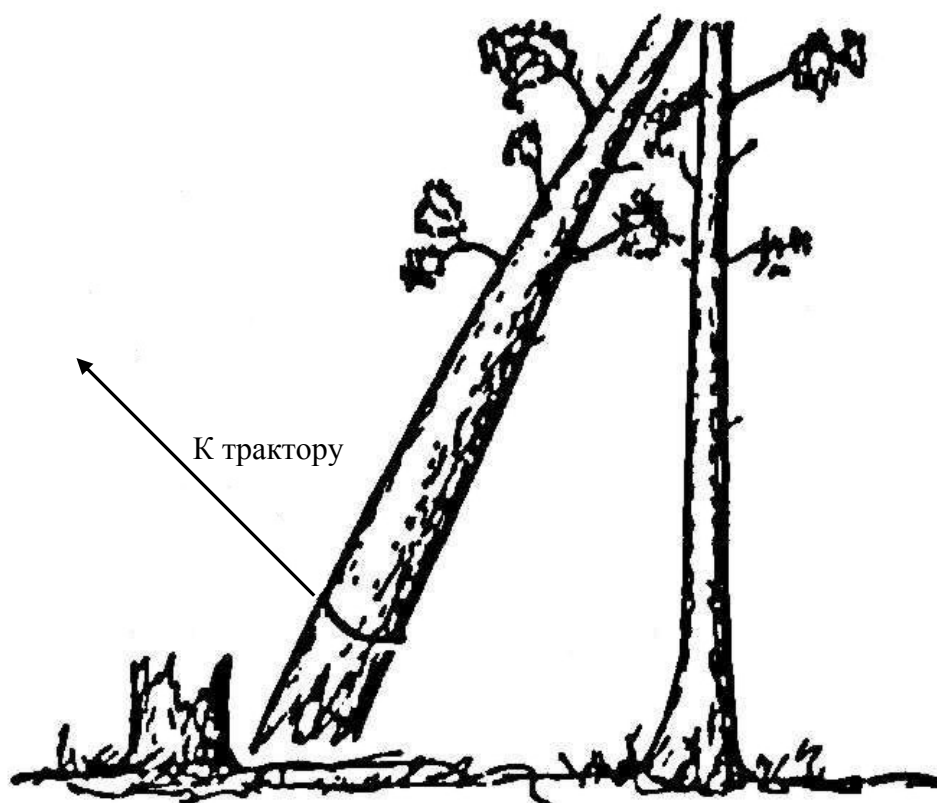


Рис. 1.11. Снятие зависшего дерева, имеющего слом в комлевой части

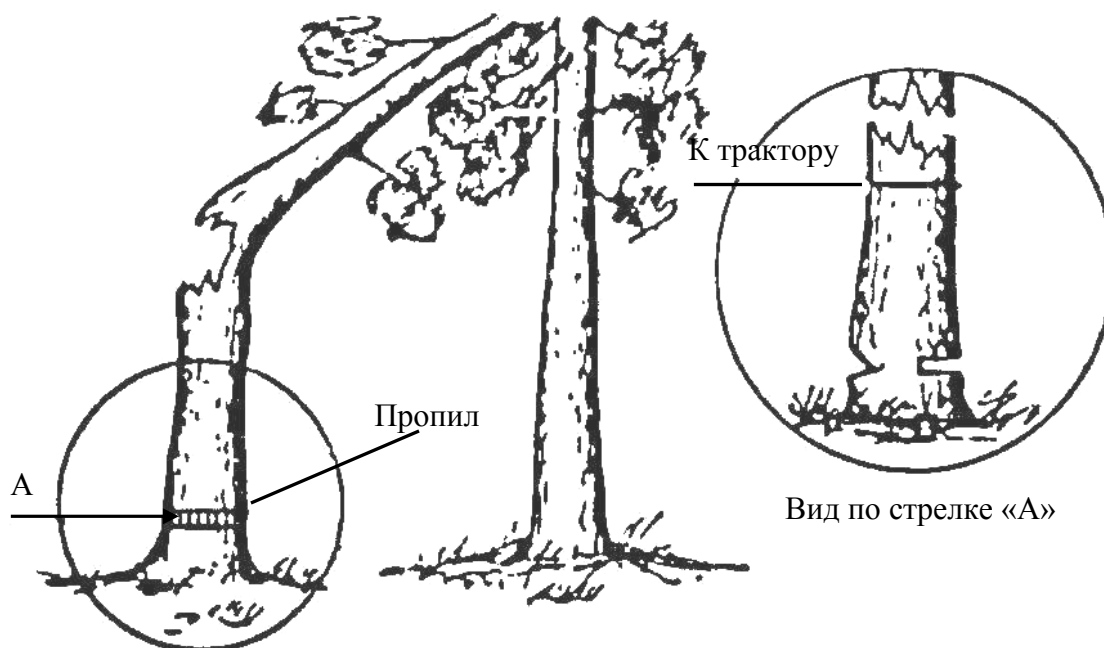


Рис. 1.12. Валка дерева, имеющего слом на высоте более 1 м, верхняя часть которого зависла на другом дереве



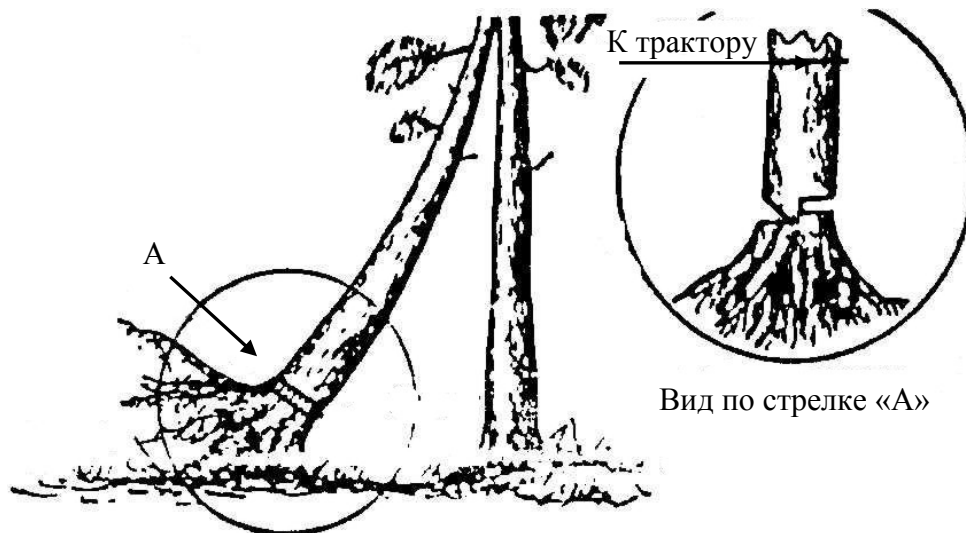


Рис. 1.13. Валка зависшего дерева, имеющего вывороченную корневую систему

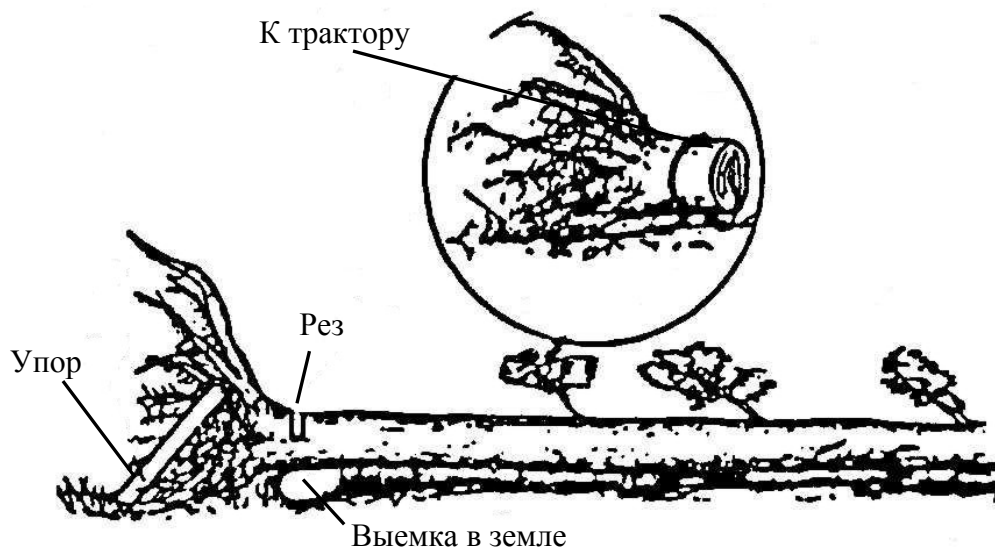


Рис. 1.14. Разработка поваленного с корнем дерева, ствол которого лежит на земле

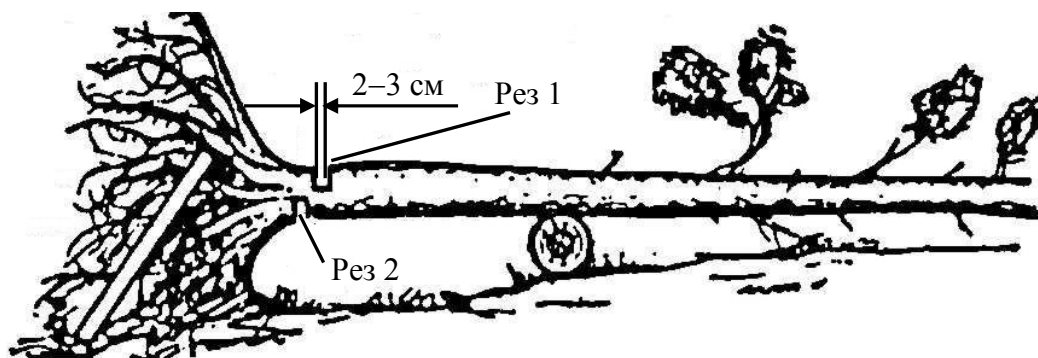


Рис. 1.15. Отделение корневой глыбы у дерева, лежащего на земле с прогибом внутрь

#### 1.4. Очистка поваленных стволов деревьев от сучьев и раскряжевка хлыстов на сортименты

Обрезка сучьев – самая продолжительная операция при ручной заготовке древесины. Обрезку сучьев производят двумя основными способами:

– качением, когда каждый сук обрезается отдельным движением (рис. 1.16, *а*);

– смахиванием, когда несколько сучьев удаляются одним движением (рис. 1.16, *б*).

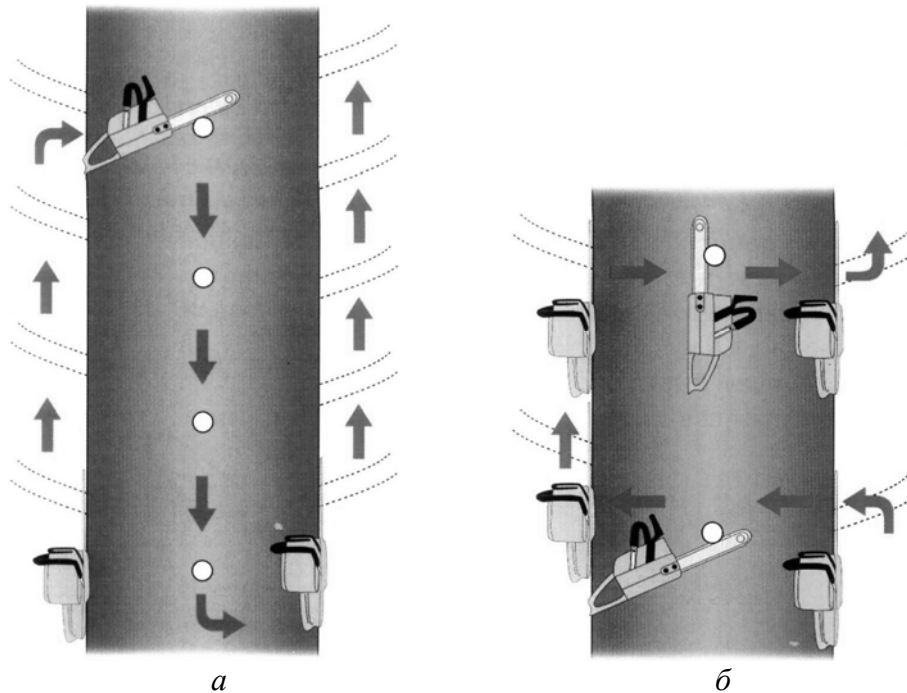


Рис. 1.16. Основные способы обрезки сучьев:  
*а* – качение; *б* – смахивание

Приступая к обрезке сучьев, рабочий должен осмотреть рабочее место и при необходимости расчистить пути подхода к деревьям, а также наметить очередность срезаемых сучьев. Обрезать сучья необходимо в направлении от комля к вершине дерева.

Перед обрезкой сучьев деревья, лежащие вдоль склона крутизной  $20^\circ$  и более, поперек склона крутизной  $15^\circ$  и более, необходимо привязывать к пням. Во время обрезки сучьев пилу следует либо опирать о ствол, либо скользить по нему, перемещая от сучка к сучку.

Подводить к сучку пильную шину необходимо плавно, без рывков и ударов, под прямым углом. Запрещается пиление концевой ча-

стью пильного аппарата во избежание отбрасывания пилы на рабочего, что может привести к травме. При обрезке сучьев моторист должен занять устойчивое положение с левой стороны дерева, ставя ступни ног на расстояние 30–40 см друг от друга.

Концы ступней не должны находиться ближе 10–12 см от дерева. Менять положение ног можно только после окончания рабочего цикла или когда пильная шина находится на противоположной стороне ствола, а корпус пилы опирается о ствол.

Нижние сучья срезаются отдельно, при этом сучья, на которые опирается дерево, обрезаются с принятием необходимых мер, предупреждающих перемещение ствола и осадку на ноги. В этом случае ноги должны находиться на незахламленном участке в 30–40 см от ствола. Спиливание сучьев со стороны рабочего осуществляется верхней ветвью цепи движением пилы от себя. Обрезку толстых сучьев необходимо выполнять после подведения упора пилы к суку; напряженные сучья срезаются за два приема (сначала подрезаются напряженные волокна, а затем – сук заподлицо со стволом); длинные сучья во избежание зажима пильного аппарата отпиливаются на расстоянии 1,0–1,5 м от основания, а потом заподлицо со стволом. Ветровальные деревья следует очищать от сучьев после отпиливания комлевой глыбы.

Приближаться к рабочему, производящему обрезку сучьев, ближе 5 м не разрешается. При переходах от одного дерева к другому двигатель пилы должен работать на малых оборотах с включенным тормозом цепи.

Работающему на обрезке сучьев также запрещается: нарушать 50-метровую опасную зону валки леса; обрезать сучья у неустойчиво лежащего дерева; обрезать сучья у деревьев, лежащих кучами или находящихся на щите трактора, стоять на стволе дерева и его ветвях; работать затупившейся пильной цепью, выполнять ремонт, замену цепи и заправку горючим при работающем двигателе; использовать массу тела для дополнительного давления на моторный инструмент; подставлять ноги под ствол; ставить ноги на обе стороны ствола; передавать кому-либо управление бензомоторной пилой.

При зажиме пильного аппарата в резе необходимо остановить двигатель и после этого освободить пильный аппарат. При необходимости устранения возникшей неисправности в процессе работы и проведения технического обслуживания рабочих на валке и обрезке сучьев обязан выключить пилу.

При заготовке в лесу сортиментов часто обрезку сучьев совмещают с раскряжевкой. В случае применения на этих операциях бензиномоторных пил рекомендуется использовать комплект вспомогательных инструментов (валочную лопатку с крюком, самосматывающуюся мерную ленту, крюк-ножницы и захват для окучивания сортиментов), которые размещаются на ремне спецодежды (рис. 1.17).

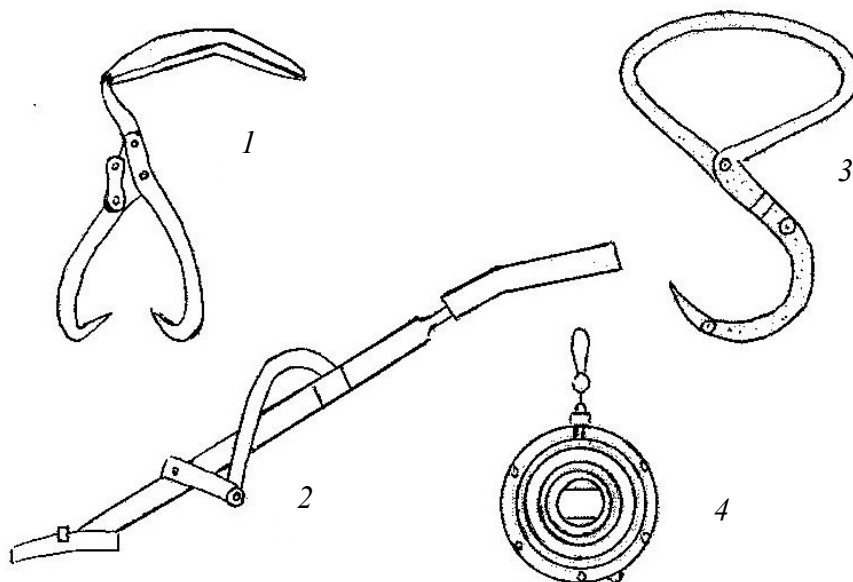


Рис. 1.17. Комплект индивидуальных вспомогательных инструментов моториста:  
 1 – крюк-ножницы; 2 – лопатка с крюком; 3 – захват; 4 – мерная лента

Существующие приемы обрезки сучьев и раскряжевки ручным мотоинструментом основываются на методе Бушмана. Подойдя к поваленному дереву, моторист закрепляет конец мерной ленты за комель и, продвигаясь вдоль хлыста с левой его стороны, обрезает сучья с трех сторон бензиномоторной пилой. Мерная лента разматывается и моторист видит длину обработанной части хлыста. На требуемой длине отрезается сортимент, втягивается мерная лента, этот сортимент переворачивается и продолжается обработка оставшейся части хлыста аналогичным образом. Возвращаясь от вершины к комлю, моторист уже у сортиментов обрезает сучья, которые находились на нижней стороне хлыста (рис. 1.18, а). Таким образом, за один проход от комля к вершине и обратно моторист полностью обрабатывает хлыст.

Если после валки дерева хлыст необходимо переместить в зону раскряжевки, то при движении от комля к вершине моторист обрезает сучья и надрезами сверху и снизу ствола отмечает места раскряжевки.

После обрезки сучьев хлыст по накату перекачивается кандаком, который совмещен с валочной лопаткой, в зону раскряжевki, после чего разделяется на сортименты (рис. 1.18, б).

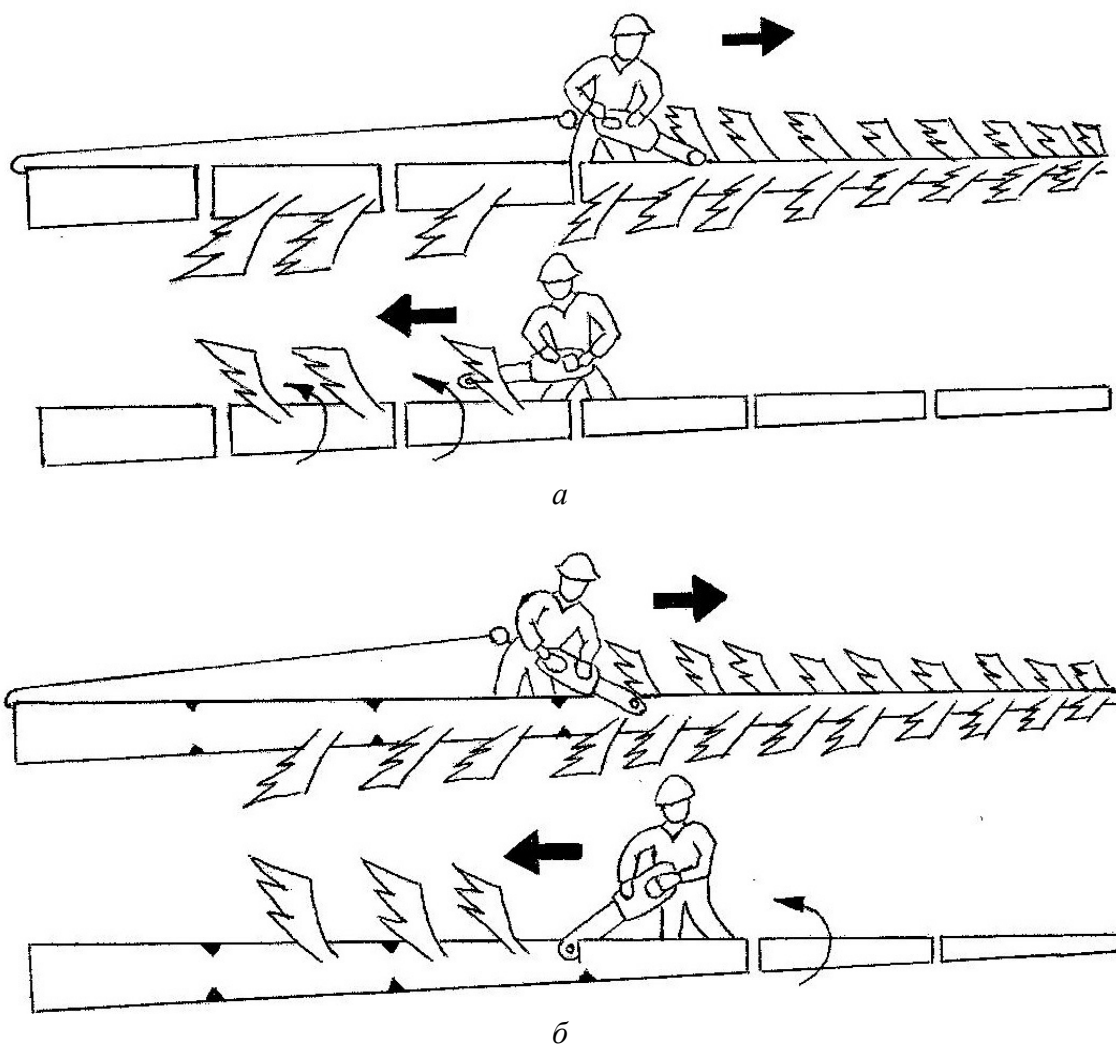


Рис. 1.18. Способы обработки стволов поваленных деревьев:  
а – раскряжевka за один проход вдоль ствола;  
б – раскряжевka за два прохода

Для облегчения обрезки сучьев всегда стараются деревья валить на заранее подготовленный подкладочный хлыст. С этой целью подкладочное дерево валят на подготовленные сортименты, после чего с него обрезают сучья.

Раскряжевka хлыстов на сортименты – наиболее ответственная операция лесозаготовительного процесса. От качества ее выполнения во многом зависит финансовая деятельность предприятия.

Оптимальность раскряжевки определяется объемным выходом деловой древесины или выходом плановых сортиментов, или товарным выходом сортиментов в денежном выражении.

На рис. 1.19 представлен фрагмент разработки пасеки при заготовке сортиментов с использованием бензиномоторных пил сплошнолесосечным способом.

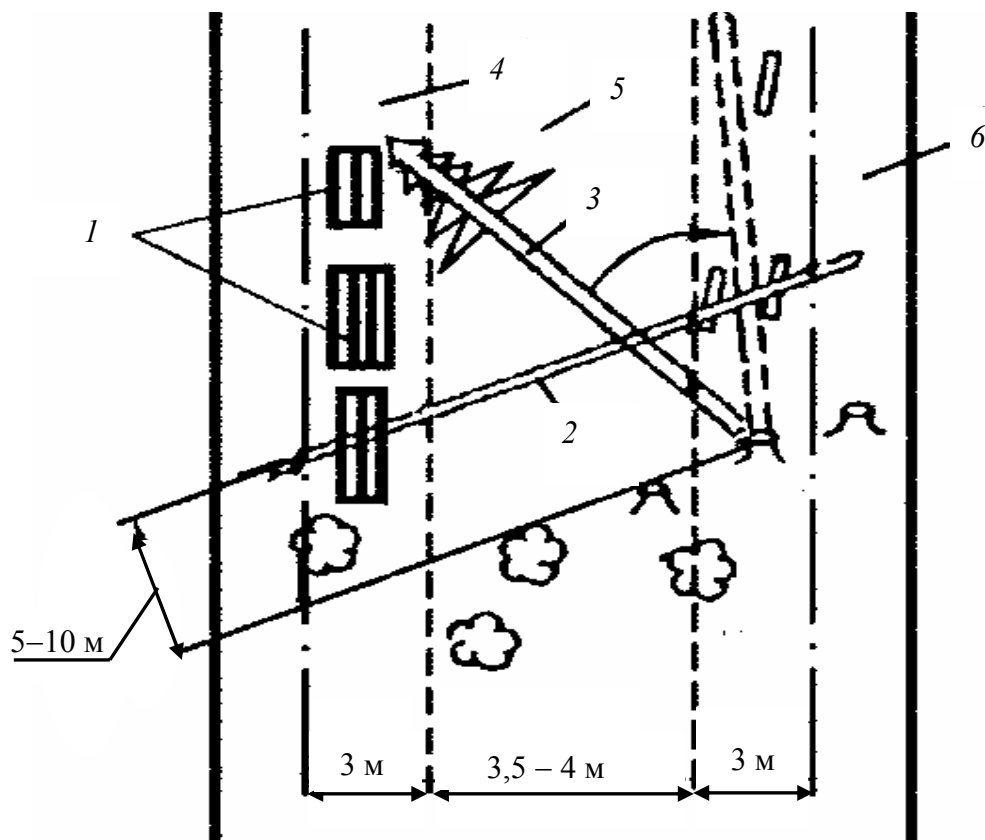


Рис. 1.19. Схема разработки пасеки при заготовке сортиментов с использованием бензиномоторных пил сплошнолесосечным способом:

- 1 – пакеты сортиментов; 2 – подкладочный хлыст;
- 3 – обрабатываемое дерево; 4 – сортиментные полосы;
- 5 – пасечный волок; 6 – свободные от сортиментов полосы

Согласно данной схеме ширина пасек не превышает, как правило, средней высоты древостоя. Пасеки условно делят на пять полос.

По обеим сторонам от волока размечают полосы шириной 3 – 4 м для складирования заготовленных сортиментов, а по бокам пасек – полосы, свободные от сортиментов.

В начале разработки пасеки производят валку, обрезку сучьев и раскряжевку последовательно одного за другим двух деревьев спра-

ва и двух деревьев слева у границ пасечного волока с последующим окучиванием сортиментов.

Затем почти перпендикулярно основному направлению валки спиливают подкладочное дерево с таким расчетом, чтобы оно располагалось на расстоянии 5–10 м впереди от очередной группы деревьев, подлежащих валке, и его комель и вершина оказались на окученных сортиментах. С него обрезают сучья и на этот хлыст поочередно валят деревья из намеченной группы параллельно или под углом к волоку вершиной на волок, с которых также обрезают сучья. Все сучья оставляют на месте обрезки или складывают на волоке.

Раскряжевывают хлысты сразу после обрезки сучьев или после перекатывания хлыста на полосу окучивания сортиментов. Когда будут спилены и раскряжеваны все деревья на пасеке, которые можно повалить на подкладочный хлыст, и окучены сортименты, производят раскряжевку подкладочного хлыста и окучивание полученных сортиментов.

Затем моторист переходит вглубь пасеки и процесс повторяется. После разработки одной пасеки осуществляется переход на следующую и т. д.

### **1.5. Техника безопасности**

Валку деревьев и обрезку сучьев необходимо прекратить в случае, когда скорость ветра в равнинных условиях более 11 м/с (в холмистой местности свыше 8,5 м/с), а также во время ливневого дождя, при грозе, сильном снегопаде и густом тумане, когда видимость менее 50 м, по предупреждению о возможности стихийного бедствия, радиационной, химической или иной опасности.

С приближением грозы все работы следует прекратить, механизмы и металлические части разместить не ближе 10 м от людей, при возможности люди должны размещаться в помещении или располагаться на поляне, участках молодняка, складках местности.

Запрещается во время грозы прятаться под деревьями, находиться ближе 10 м от них, располагаться у линий электропередач и связи и под ними, у вышек, мачт, больших камней и на возвышенности, располагаться ближе 10 м от механизмов.

По окончании работ моторист обязан:

– очистить от грязи и остатков древесины бензопилу и дополнительные приспособления;

– разместить пилу и инструменты на хранение либо подготовить их к транспортировке;

– проверить наличие подпиленных, но не приземленных, зависших деревьев, приземлить их с помощью трактора;

– при необходимости снять спецодежду и обувь, удалить грязь и поместить на сушку и хранение;

– выполнить гигиенические процедуры, осмотром (самоосмотром) убедиться в отсутствии на теле и одежде клещей, при наличии – удалить их;

– в случае выявления нарушений инструкции по охране труда и технологии сообщить мастеру для их устранения.



## **2. ТРЕЛЕВКА ХЛЫСТОВ ТРЕЛЕВОЧНЫМИ МАШИНАМИ С КАНАТНО-ЧОКЕРНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ**

### **2.1. Назначение операции**

Рекомендации по выполнению операции трелевка древесины машинами с канатно-чокерным оборудованием разработаны на основании продолжительного производственного опыта эксплуатации трелевочных машин с данным типом технологического оборудования отечественного и зарубежного производства.

### **2.2. Организация работ**

Работа трелевочного трактора разрешается на подготовленных трелевочных волоках. При подготовке трелевочного волока убирают деревья, крупные камни и валежник, вырубает кустарник и подрост, срезают пни и кочки заподлицо с землей, засыпают ямы, застилают заболоченные участки, устраивают и планируют волоки на косогорах. Ширина подготовленного волока зависит от вида рубки, применяемого оборудования и не должна превышать 4 м. Волоки, проложенные по косогору, должны быть шириной 7 м. Трелевка древесины по склонам разрешается в пределах величин на подъем и на спуск, указанных в руководствах по эксплуатации применяемых машин. Волоки, проложенные поперек склона горы, в поперечном сечении должны быть горизонтальными. На склонах трактор должен находиться вне опасной зоны самостоятельного движения деревьев (хлыстов).

Перед началом работы тракторист и чокеровщик получают от мастера (бригадира) указания, с какой пасеки необходимо начать трелевку и последовательность перехода на другие пасеки.

Трелевка тракторами в радиусе 50 м от места валки не разрешается. На склонах это расстояние должно быть не менее: по горизонтали (поперек склона) – 60 м; вдоль склона (к подошве холма), на уклонах до 15° – 60 м; на уклонах свыше 15° – до подошвы холма. Исключение составляет организация трелевки деревьев (хлыстов), когда вальщик одновременно является и чокеровщиком. Между вальщиком и трактористом должна быть установлена надежная двусторонняя

сигнализация. При таком способе организации труда тракторист обязан остановить трактор у границы опасной зоны и подать вальщику установленный сигнал, и только по получении разрешения вальщика заезжать в опасную зону валки к месту сбора пачки деревьев или хлыстов.

Для подтаскивания деревьев (хлыстов) трактор необходимо устанавливать на волоке так, чтобы его продольная ось совпадала с направлением движения пачки, а отклонение составляло не более 15°.

Для набора пачки тракторист должен опустить щит, подать трактор назад, чтобы щит врезался в грунт, а после этого затормозить трактор.

При подтаскивании деревьев (хлыстов) тракторист должен внимательно следить за их движением и сигналами чокеровщика (рекомендуемая сигнализация приведена в таблице).

**Рекомендуемые звуковые сигналы  
между трактористом и чокеровщиком при трелевке древесины**

Сигнал	Способ подачи сигнала	Дублирование сигнала
Стоп	Круговое вращение перед собой флажком или руками	Не дублируется
Вперед	Взмахи над головой по полукругу рукой или флажком	Один длинный звуковой сигнал
Назад	Взмахи на уровне бедер по полукругу рукой или флажком	Два длинных звуковых сигнала
Ослабить канат	Скрестить руки или флажки на уровне живота	Два коротких звуковых сигнала
Натянуть канат	Скрестить руки или флажки над головой	Один короткий сигнал

*Примечание.* Если сигнал непонятен, тракторист не должен предпринимать никаких действий до повторения его чокеровщиком.

Чокеровку деревьев (хлыстов) необходимо производить на расстоянии 0,5–0,7 м от комлевого среза или на расстоянии 0,9–1,2 м от торца вершины.

Перед началом движения груженого трактора тракторист обязан выключить привод лебедки и затянуть тормоз барабана. При движении с пачкой необходимо избегать крутых поворотов и препятствий (высокие пни, валуны, ямы и др.).

В процессе трелевки тракторами чокеровщику или лицу, выполняющему его функции, запрещается: находиться в 10-метровой опасной зоне вокруг формируемой пачки деревьев (хлыстов) и бли-

же 10 м от конца пачки во время ее перемещения на погрузочный пункт движущегося с ней трактора; освобождать зажатые между пнями деревья (хлысты) во время движения и при натянутом тяговом канате лебедки трактора; переходить через движущийся канат, поправлять сцепку деревьев (хлыстов), отцеплять или прицеплять деревья (хлысты) во время движения каната или трактора; ездить на тракторе вне кабины и на трелемой пачке; отцеплять деревья (хлысты) до сброски пачки на землю и ослабления грузового каната лебедки трактора.

### **2.3. Техника безопасности**

Приступая к работе, оператор трелевочной машины должен убедиться в исправности узлов трактора и технологического оборудования. Проверке подлежат: звуковой сигнал, приборы освещения, остекление, крепление технологического оборудования, исправность каната и чокеров. Проверяется также наличие огнетушителя, аптечки и термоса с питьевой водой.

Перед запуском двигателя тракторист обязан убедиться в том, что рычаги переключения передачи и включения привода лебедки находятся в нейтральном положении. При подогреве двигателя перед пуском при низких температурах воздуха необходимо соблюдать осторожность во избежание пожара и ожогов тела. Не разрешается пользоваться открытым огнем.

После запуска двигателя тракторист должен убедиться в исправности органов управления технологическим оборудованием. Технологическое оборудование должно обеспечивать трелевку древесины в полупогруженном или полуподвешенном состоянии.

В процессе движения трактора по лесосеке необходимо следить за тем, чтобы щит и бульдозерный отвал (толкатель) находились в транспортном положении.

При показаниях приборов, оповещающих о недостаточном давлении масла в двигателе или повышенной температуре охлаждающей жидкости, необходимо немедленно остановить трактор и выключить двигатель. Далее необходимо выявить неисправность и принять меры к ее устранению.

Открывать крышку радиатора для контроля уровня охлаждающей жидкости необходимо с особой осторожностью, остерегаться ожогов.

При необходимости устранения возникшей неисправности в процессе работы и проведения технического обслуживания тракторист обязан выключить двигатель трактора.

В случае возникновения пожара для тушения пламени необходимо использовать огнетушитель, находящийся в кабине.

При заклинивании входной дверцы необходимо выдавить или выбить лобовое стекло и покинуть кабину.

Подтаскивание деревьев (хлыстов) прекращается немедленно, если они уперлись в щит, дерево, пень. После выключения лебедки следует ослабить канат и освободить зацепившиеся деревья (хлысты).

Работа должна быть прекращена во время ливневого дождя, при грозе, сильном снегопаде и густом тумане (видимость менее 50 м).

О каждом несчастном случае пострадавший или очевидец должен известить мастера.

Каждый рабочий должен уметь оказывать доврачебную помощь. Такая помощь оказывается немедленно, непосредственно на месте происшествия. После оказания доврачебной помощи пострадавший должен быть направлен в ближайшее лечебное учреждение.

По окончании работы тракторист обязан:

- намотать тяговый канат на барабан лебедки;
- очистить трактор от грязи;
- поставить трактор в отведенное для стоянки место;
- опустить щит и бульдозерный отвал;
- затормозить трактор;
- остановить двигатель;
- при отрицательных температурах воздуха слить воду из системы охлаждения, остерегаясь при этом ожогов тела.

Чокеровщик обязан осмотреть комплект чокеров и неисправные сдать мастеру или бригадиру-механику для их ремонта.

Снять и поместить на хранение спецодежду, обувь и предохранительные приспособления. Убедиться в отсутствии на теле клещей, при наличии – удалить их, выполнить гигиенические процедуры.

#### **2.4. Схемы разработки лесосек с использованием трелевочных машин с канатно-чокерным оборудованием**

В подразделе приведены схемы разработки лесосек, наиболее приемлемые для лесного комплекса Беларуси (рис. 2.1–2.7).

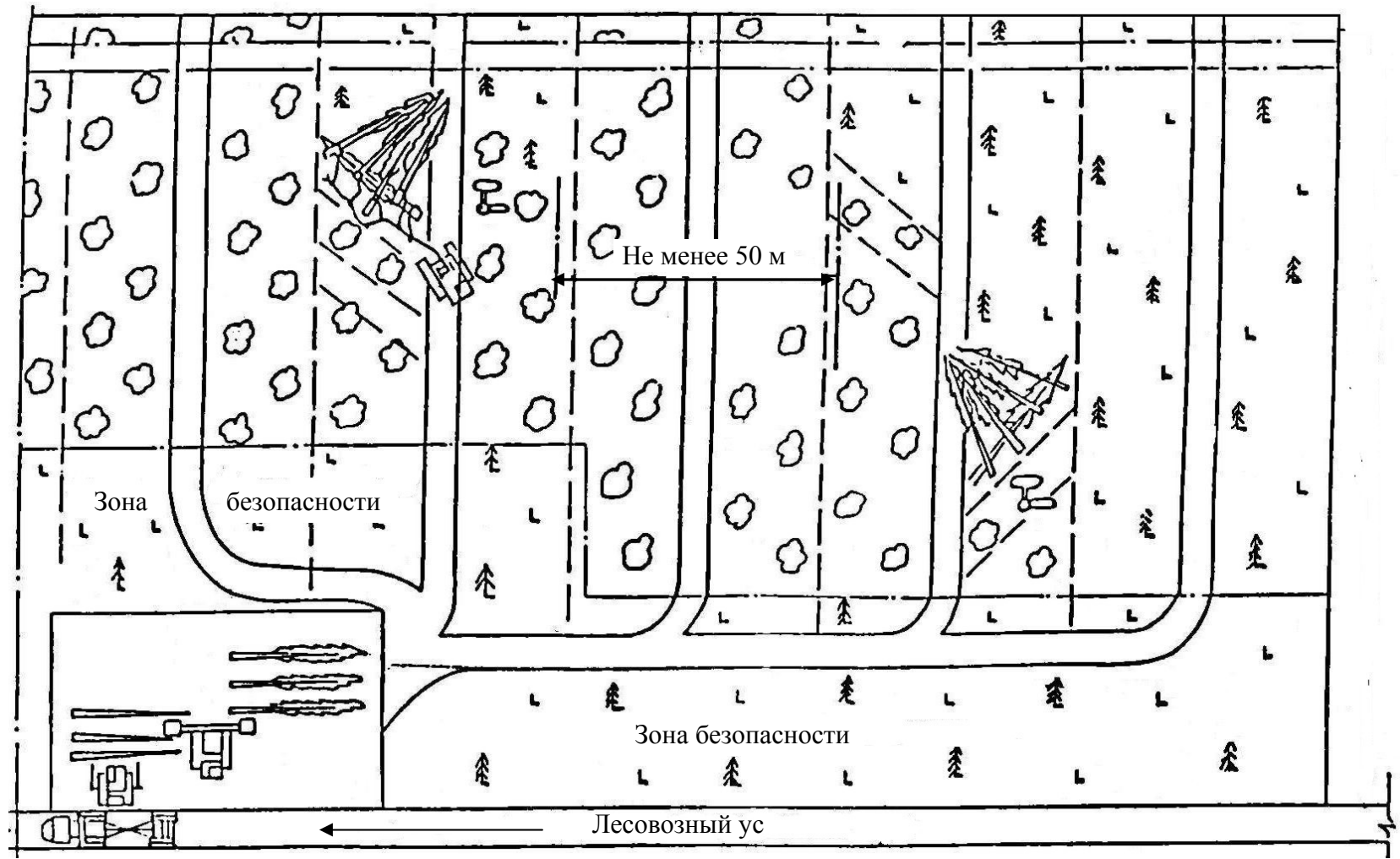


Рис. 2.1. Схема разработки лесосек с сохранением подроста при валке леса на подкладочное дерево бензопилой и трелевке тракторами

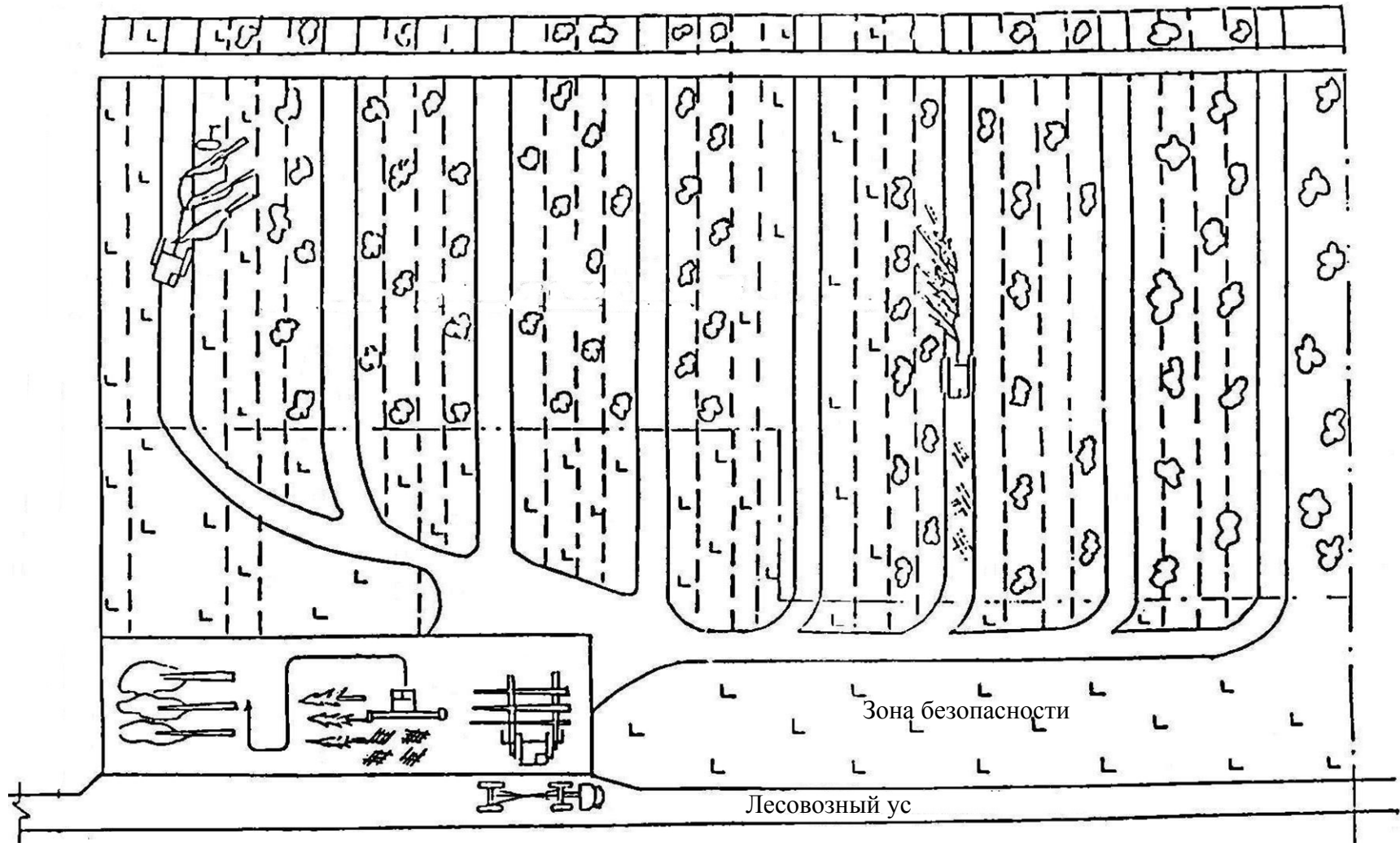


Рис. 2.2. Схема разработки лесосек при попородной заготовке леса с трелевкой деревьев за вершины

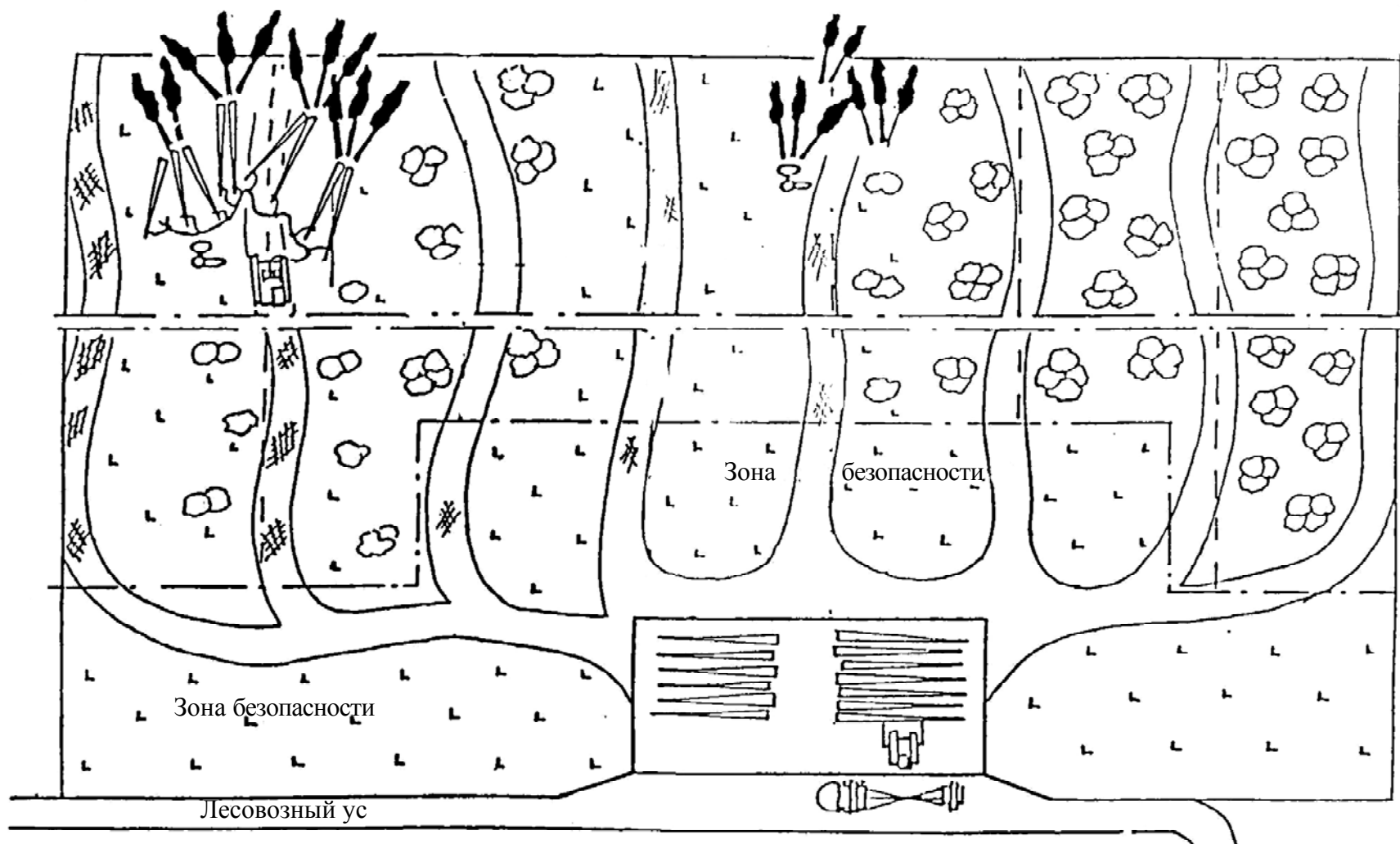


Рис. 2.3. Схема разработки порослевого происхождения при валке леса бензопилами и трелевкой тракторами

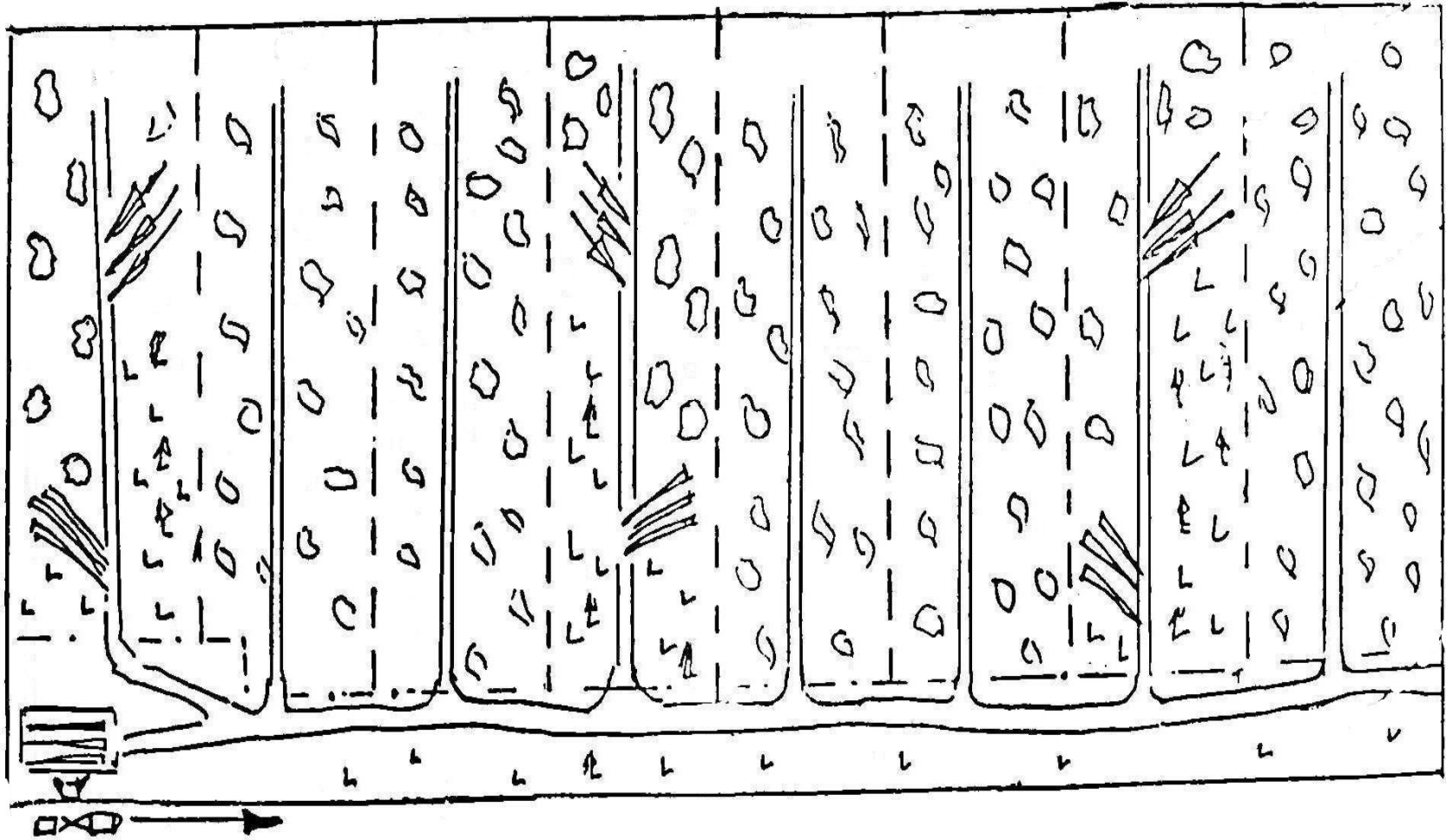


Рис. 2.4. Схема разработки лесосеки методом узких лент с сохранением подроста при валке деревьев бензопилой и трелевке хлыстов трелевочными тракторами



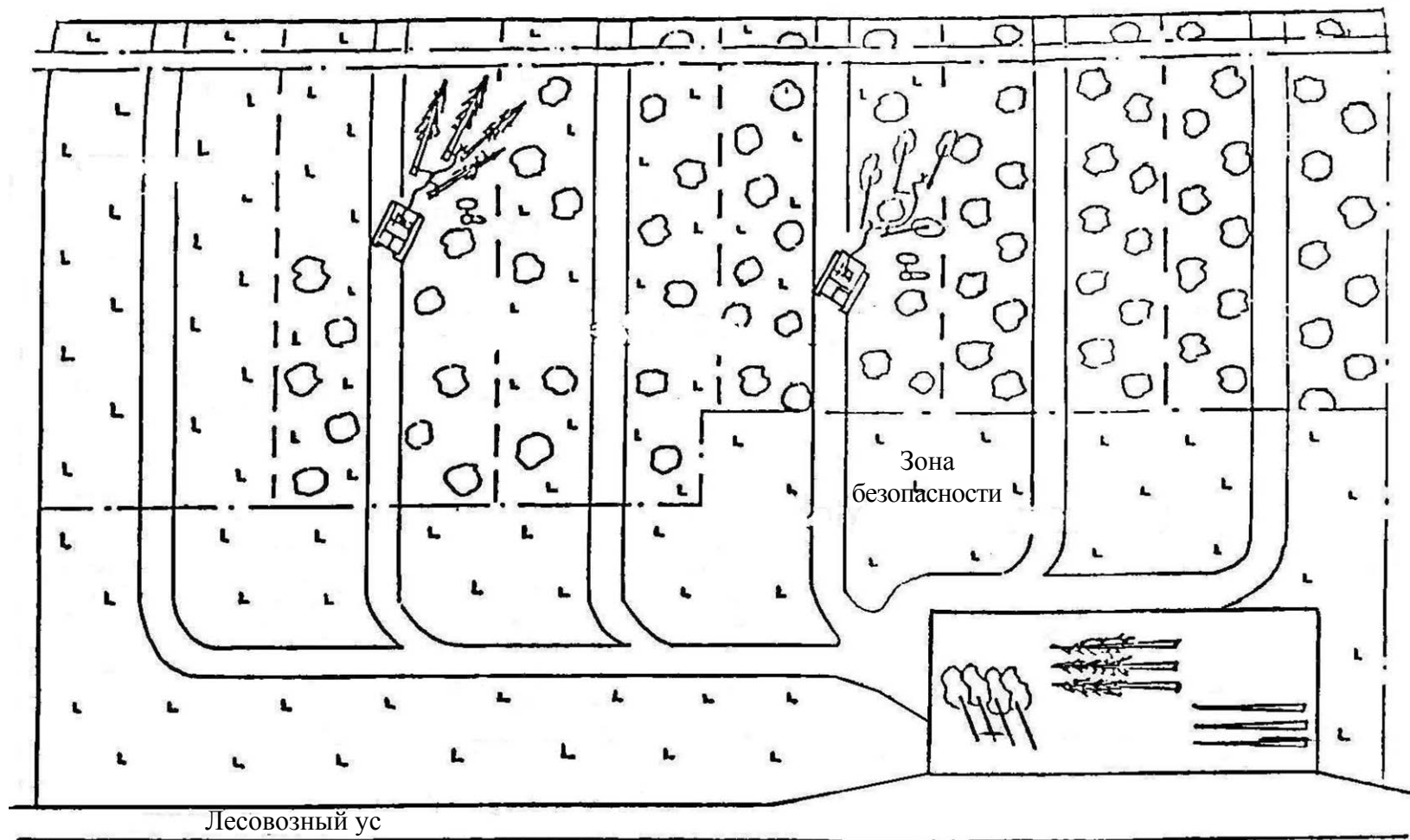


Рис. 2.5. Схема разработки лесосек с двухъярусными насаждениями и заготовкой хлыстов при валке бензопилами и трелевке тракторами

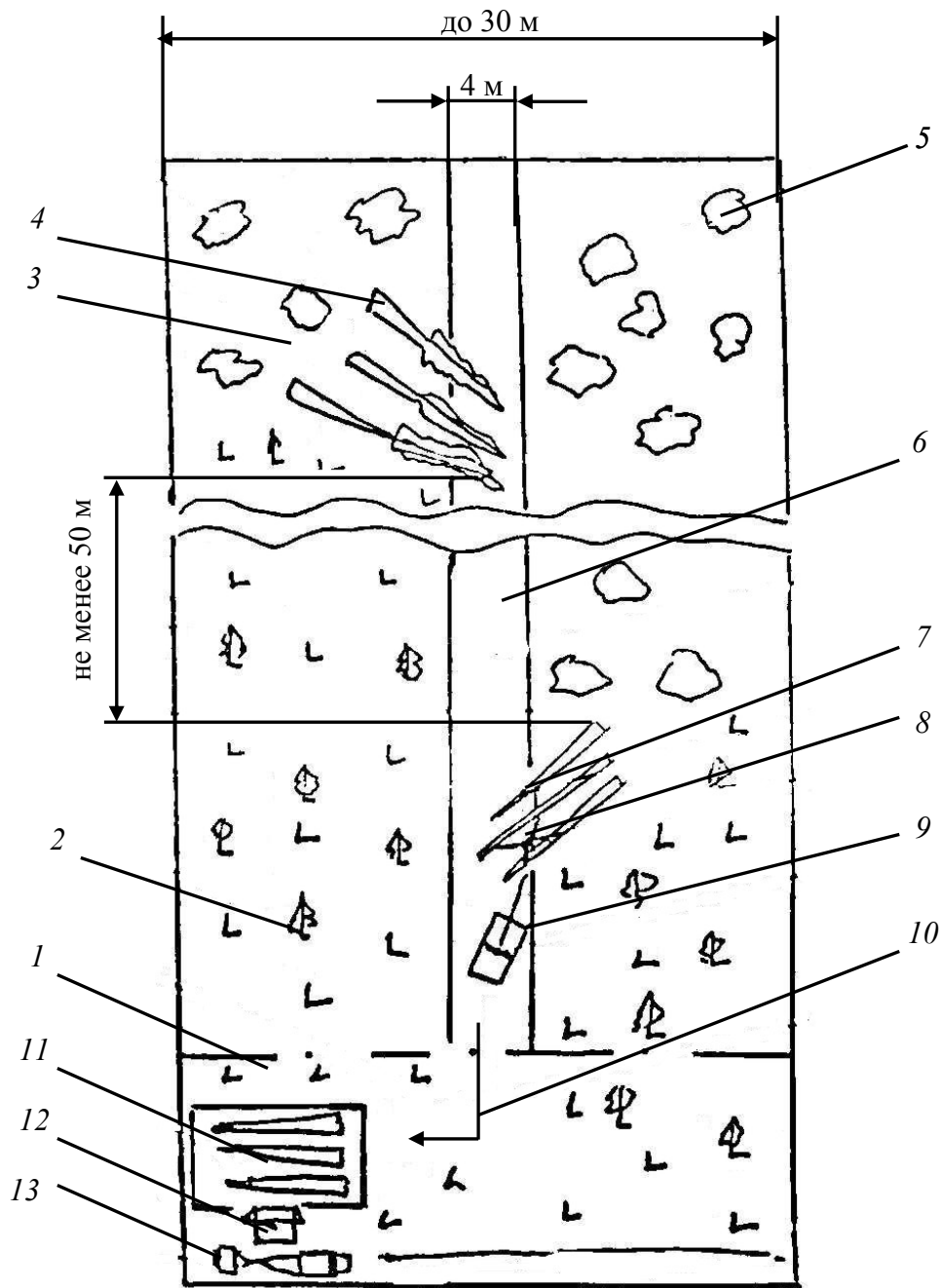


Рис. 2.6. Разработка лесосек способом узких пасек:

- 1 – зона безопасности, не менее двукратной длины дерева;  
 2 – вырубленный участок лесосеки с сохраненным подростом;  
 3 – вальщик с бензомоторной пилой с лесорубом на валке деревьев;  
 4 – ствол поваленного дерева; 5 – неразработанный участок пасеки; 6 – волок;  
 7 – обрезка (обрубка) сучьев на волоке; 8 – формирование пачки хлыстов;  
 9 – трелевочный трактор; 10 – трелевка на погрузочную площадку;  
 11 – погрузочная площадка; 12 – челюстной погрузчик;  
 13 – лесовозный автомобиль

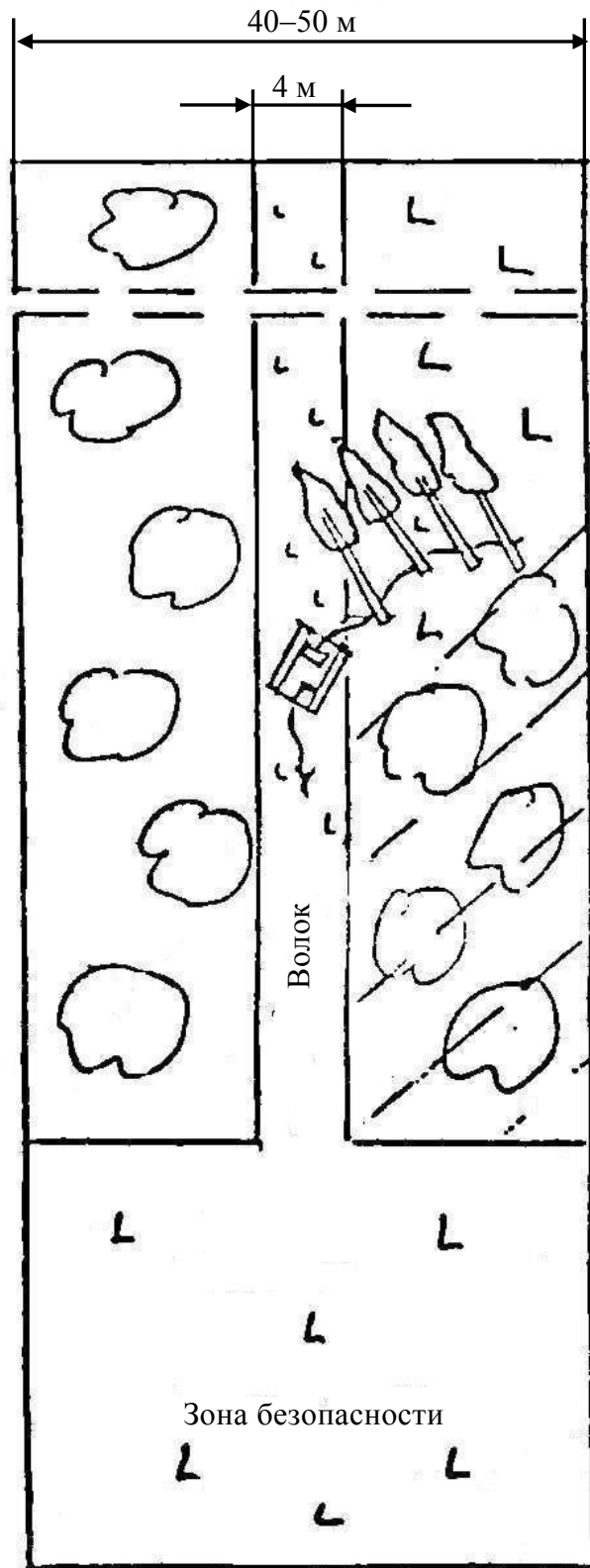


Рис. 2.7. Схема освоения пасек на переувлажненных грунтах и при глубоком снеге

## 2.5. Схемы разработки лесосек с использованием погрузочно-транспортных машин (форвардеров)

Согласно схеме (рис. 2.8) валка деревьев, обрезка сучьев и раскряжевка хлыстов на сортименты осуществляется бензиномоторными пилами начиная с ближнего конца пасеки, ширина которой составляет 25 м. На пасеке для удобства работы мотористов намечают по две сортиментные полосы шириной 4 м каждая и по две полосы, свободные от сортиментов шириной 6,5 м.

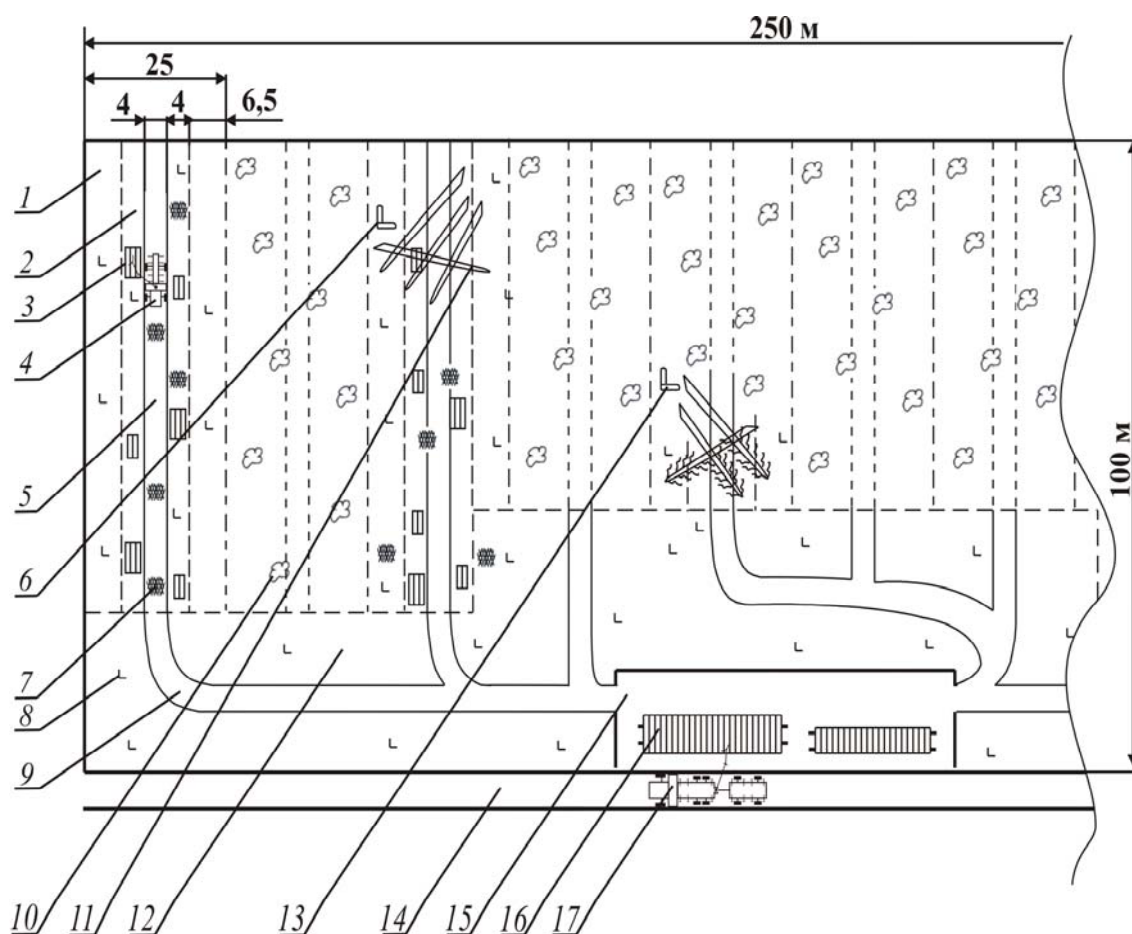


Рис. 2.8. Схема разработки лесосеки с использованием бензиномоторных пил на валке деревьев, обрезке сучьев и раскряжевке хлыстов на сортименты: 1 – свободная от сортиментов полоса; 2 – сортиментная полоса; 3 – сортименты; 4 – погрузочно-транспортная машина (форвардер); 5 – пасечный трелевочный волок; 6 – бензиномоторная пила на обрезке сучьев и раскряжевке; 7 – лесосечные отходы; 8 – пни; 9 – магистральный трелевочный волок; 10 – растущее дерево; 11 – хлысты; 12 – зона безопасности; 13 – бензиномоторная пила на валке деревьев; 14 – лесовозный ус; 15 – погрузочный пункт (верхний склад); 16 – штабеля сортиментов; 17 – лесовозный автопоезд

Пасечный трелевочный волок имеет ширину 4 м и располагается по середине пасеки. Валка деревьев выполняется на всей пасеке таким образом, чтобы сучья и ветви после обрезки располагались на волоке или вблизи него.

В процессе раскряжевки хлысты ориентируются так, чтобы получаемые сортименты находились на сортиментной полосе для удобства последующей погрузки их на форвардер. В соответствии со схемой (рис. 2.9) на лесосеке размером 100×300 м работает малая комплексная бригада.

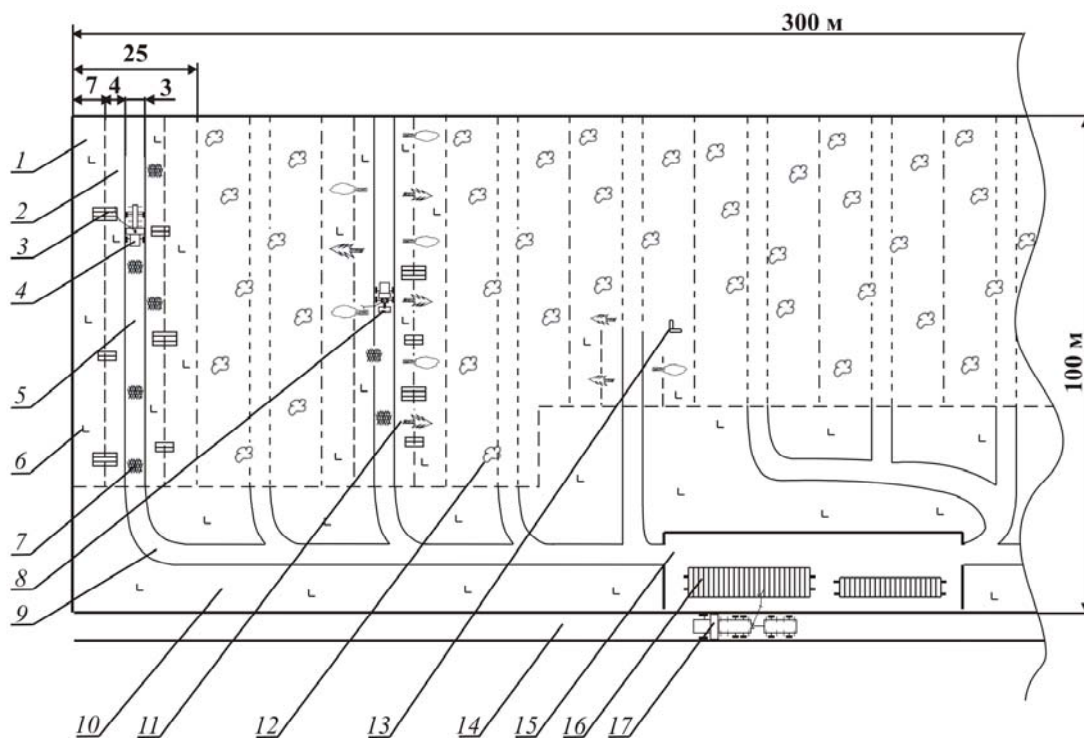


Рис. 2.9. Схема разработки лесосеки с использованием бензиномоторных пил на валке деревьев и сучкорезно-раскряжевочной машины (процессора) на обрезке сучьев и раскряжевке хлыстов на сортименты:

- 1 – свободная от сортиментов полоса; 2 – сортиментная полоса; 3 – сортименты;
- 4 – погрузочно-транспортная машина (форвардер); 5 – пасечный трелевочный волок; 6 – пни; 7 – лесосечные отходы; 8 – сучкорезно-раскряжевочная машина (процессор); 9 – магистральный трелевочный волок; 10 – зона безопасности;
- 11 – поваленное дерево; 12 – растущее дерево; 13 – бензиномоторная пила на валке деревьев; 14 – лесовозный ус; 15 – погрузочный пункт (верхний склад);
- 16 – штабеля сортиментов; 17 – лесовозный автопоезд

По данной технологии ширина пасеки составляет 25 м. Валка деревьев начинается с ближнего конца пасеки и выполняется с использованием бензиномоторной пилы. Вальщик за один проход выполняет

валку деревьев на всей пасеке. Очистка поваленных стволов деревьев от сучьев и раскряжевка хлыстов на сортименты выполняется навесным процессором, агрегируемым с трактором МТЗ-82Л.

В виду того, что процессорная головка не полноповоротная, чтобы обработать деревья, лежащие по обе стороны от пасечного волока, процессор делает два хода по одному волоку.

Сбор и погрузку сортиментов, транспортировку их на погрузочный пункт и последующую штабелевку выполняет погрузочно-транспортная машина (форвардер). Расстояние между работающими на лесосеке машинами составляет 50 м.

Лесосека, представленная на рис. 2.10, имеет ширину до 100 м.

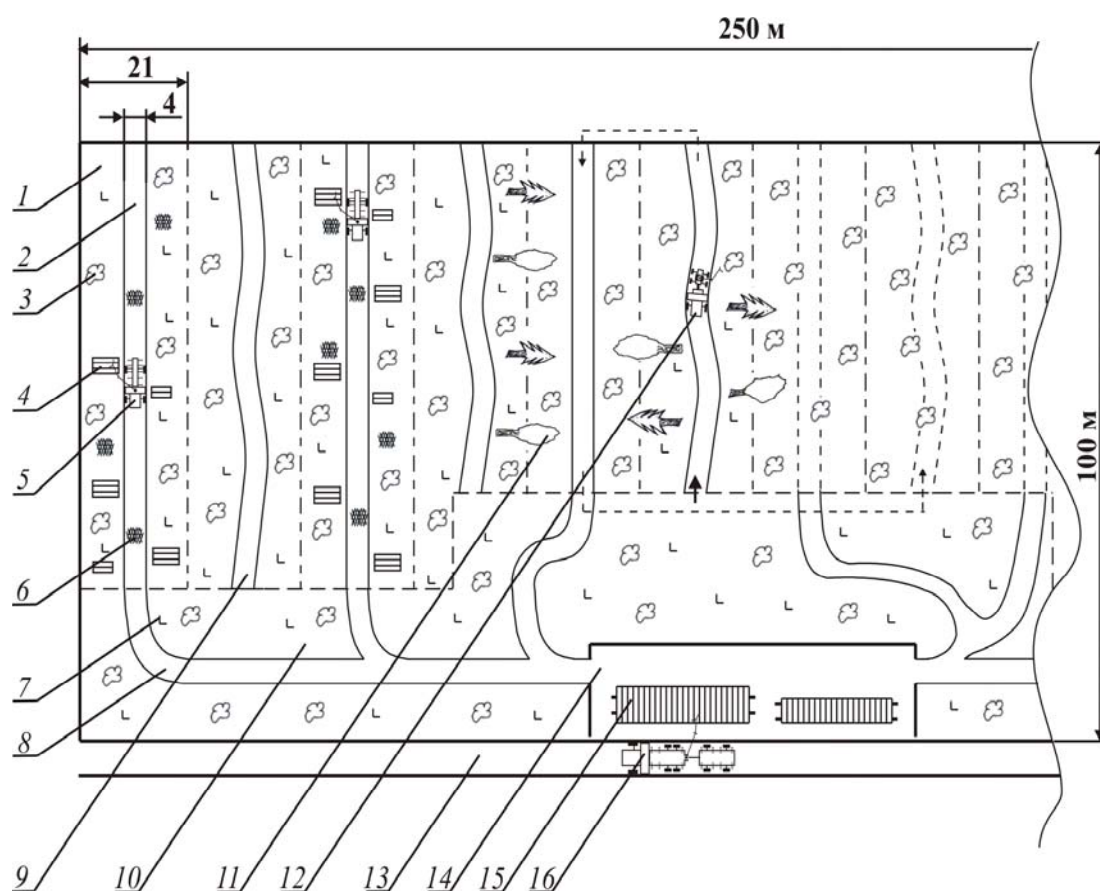


Рис. 2.10. Схема разработки лесосеки с использованием валочно-сучкорезно-раскряжевой машины (харвестера):  
 1 – пасека; 2 – пасечный трелевочный волок; 3 – растущее дерево;  
 4 – сортименты; 5 – погрузочно-транспортная машина (форвардер);  
 6 – лесосечные отходы; 7 – пни; 8 – магистральный трелевочный волок;  
 9 – промежуточный коридор; 10 – зона безопасности; 11 – поваленное дерево;  
 12 – валочно-сучкорезно-раскряжевая машина (харвестер); 13 – лесовозный ус;  
 14 – погрузочный пункт; 15 – штабель сортиментов; 16 – лесовозный автопоезд

С целью уменьшения степени воздействия лесозаготовительных машин на лесную среду, повреждения древостоя, оставляемого на доращивание, сокращения площади технологической сети на лесосеке для ее разработки предлагается технология с применением машинного комплекса в составе харвестера и форвардера.

По данной технологии расстояние между пасечными волоками может составлять до 30–40 м. Особенностью данной технологии является то, что харвестер начинает разработку пасеки с промежуточного коридора.

Двигаясь по промежуточному коридору, харвестер выполняет только валку деревьев с последующей их укладкой в направлении ближайшего пасечного волока перпендикулярно к нему. При этом промежуточный коридор испытывает только однократное воздействие харвестера.

Затем харвестер переезжает на пасечный волок, с которого осуществляет заготовку сортиментов, а также дополнительно обрабатывает деревья, заготовленные с промежуточного волока. Для этого дерево за вершину подтаскивается в зону обработки, выполняется его перехват за комель и последующая очистка от сучьев и раскряжевка на сортименты.

### **3. ПОГРУЗКА ДРЕВЕСИНЫ НА ЛЕСОВОЗНЫЕ АВТОМОБИЛИ ПОГРУЗЧИКАМИ И ГИДРОМАНИПУЛЯТОРАМИ**

#### **3.1. Назначение операции**

Рекомендации по выполнению операции погрузка древесины погрузчиками и гидроманипуляторами разработана с учетом накопленного в результате продолжительной эксплуатации данного вида оборудования опыта, и могут быть использованы на предприятиях, осуществляющих заготовку древесины в Республике Беларусь.

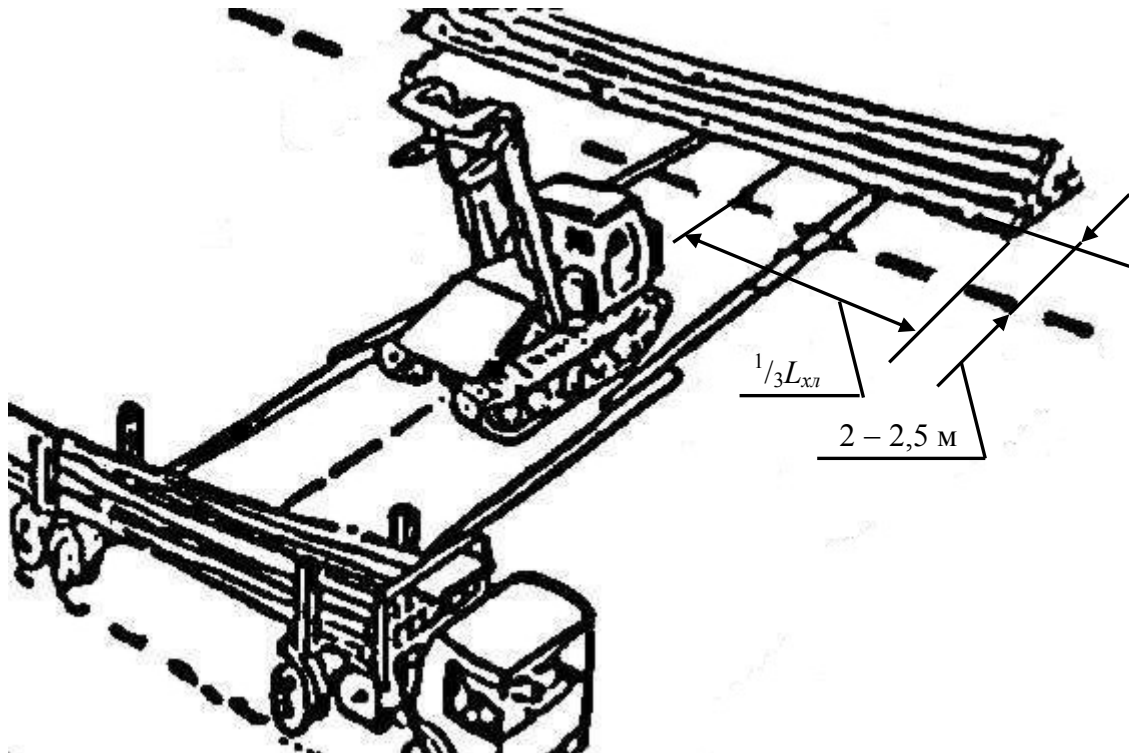
#### **3.2. Погрузка древесины на автопоезда челюстными погрузчиками**

Погрузка древесины на лесовозный автопоезд челюстным погрузчиком отличается высокой производительностью, малым циклом погрузки и небольшим простоем автопоездов. При этом возможно использование колесных и гусеничных погрузчиков. Применение последних имеет существенный недостаток, т. к. для их перевозки требуется дополнительно трейлер. Приемы погрузки хлыстов (деревьев) на лесовозный автомобильный транспорт челюстным погрузчиком перекидного типа приведены на рис. 3.1–3.2.

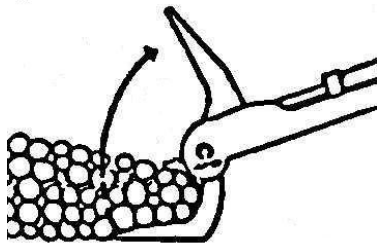
Работа лесопогрузчика начинается с порожнего хода. Порожний ход совмещают с перекидкой стрелы, последующим открытием челюсти и установкой захвата в положение для набора пачки. При наборе пачки челюсть внедряют в штабель до тех пор, пока хлысты (деревья) не заполнят ее козырька. После чего закрывается челюсть погрузчика, пачка отделяется от штабеля и прижимается к стойкам захвата. Затем следует подъем стрелы вверх и перемещение назад до положения, при котором стрела будет находиться под углом  $70^\circ$  к горизонту. Далее погрузчик совершает рабочий ход непосредственно к лесовозному автопоезду.

При укладке пачек к дальним стойкам гусеницы должны располагаться ближе к дышлу лесовоза. В остальных случаях погрузчик останавливается с таким расчетом, чтобы при опускании стрелы пачка расположилась в месте, выбранном для ее укладки. Укладку лесоматериалов выполняют рядами, причем, каждый ряд следует начинать от дальних стоек коников.

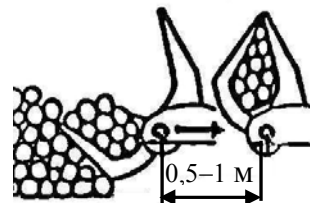




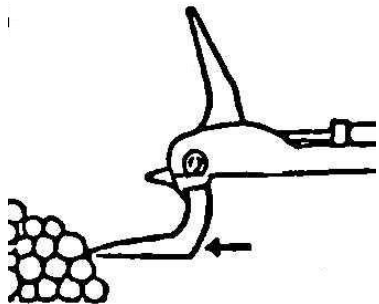
*a*



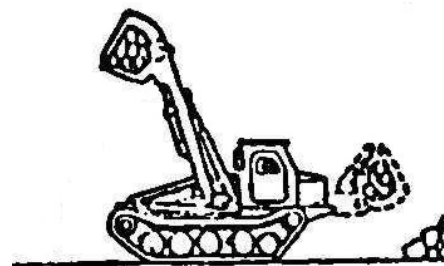
*б*



*в*



*г*



*д*

Рис. 3.1. Приемы погрузки хлыстов (деревьев) на лесовозный автомобильный транспорт челюстным погрузчиком перекидного типа:  
*a* – размещение погрузчика относительно штабеля хлыстов и лесовоза;  
*б* – внедрение челюсти в штабель; *в* – отрыв пачки от штабеля;  
*г* – установка челюсти захвата при наборе из верхних рядов штабеля;  
*д* – положение технологического оборудования в процессе рабочего хода погрузчика

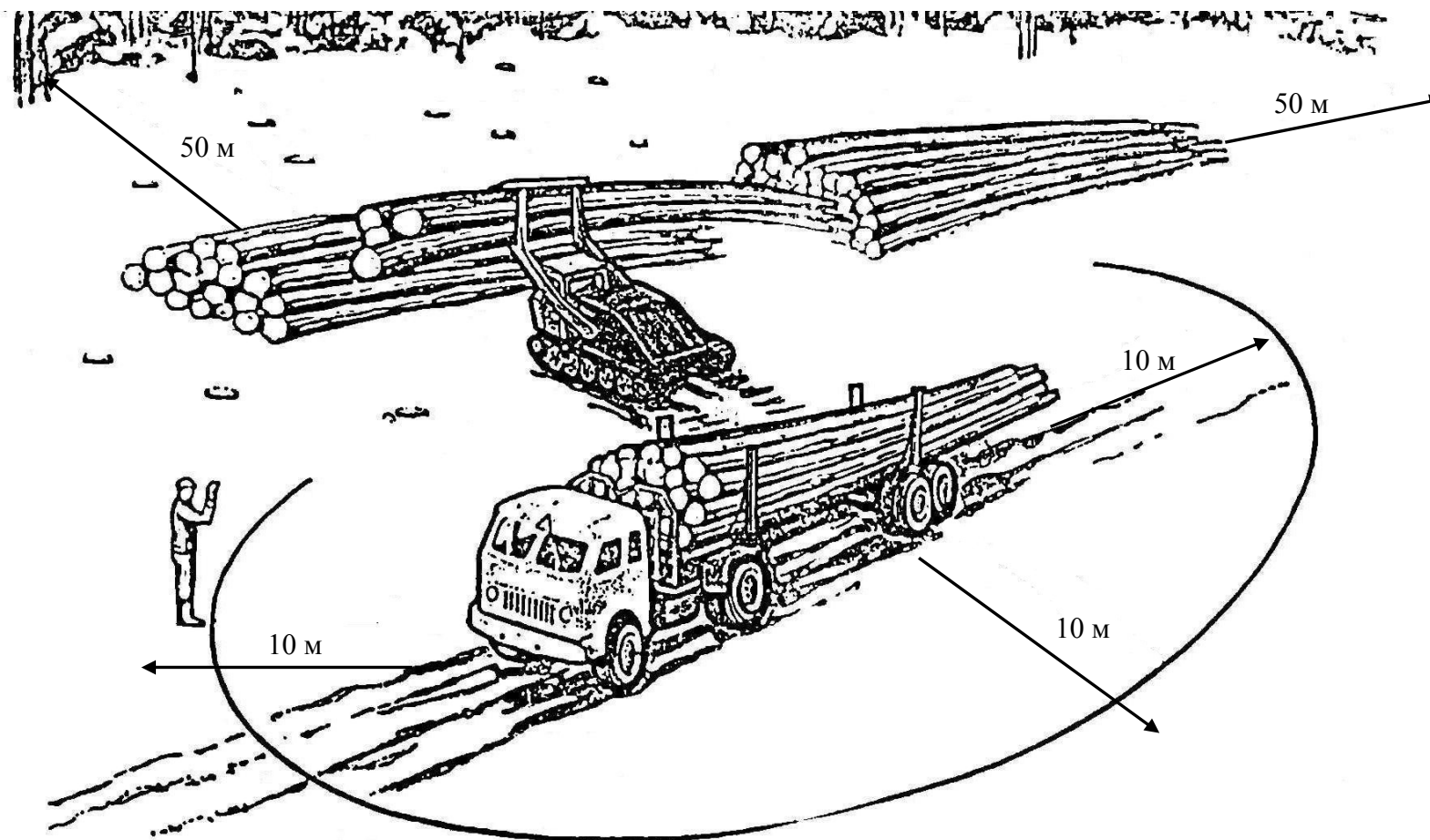


Рис. 3.2. Способ погрузки хлыстов на автомобильный лесовозный транспорт

Первую пачку опускают на грузовую платформу к дальним от лесопогрузчика стойкам. Для более равномерной укладки допускается перемещение лесопогрузчика или подъем стрелы. После укладки отдельных пачек или окончания погрузки пачки и отдельные хлысты выравнивают. При перемещении хлыстов в направлении от лесопогрузчика концы стоек закрытого захвата устанавливают на уровне или ниже оси хлыста и открытием челюсти перемещают его на другое место. При необходимости один или несколько хлыстов выравнивают, перекладывая их челюстным захватом. При этом допускается перемещение подвижного состава по сигналу машиниста.

Основные сигналы, используемые при погрузке древесины на лесовозный транспорт, и способы их выполнения представлены на рис. 3.3.

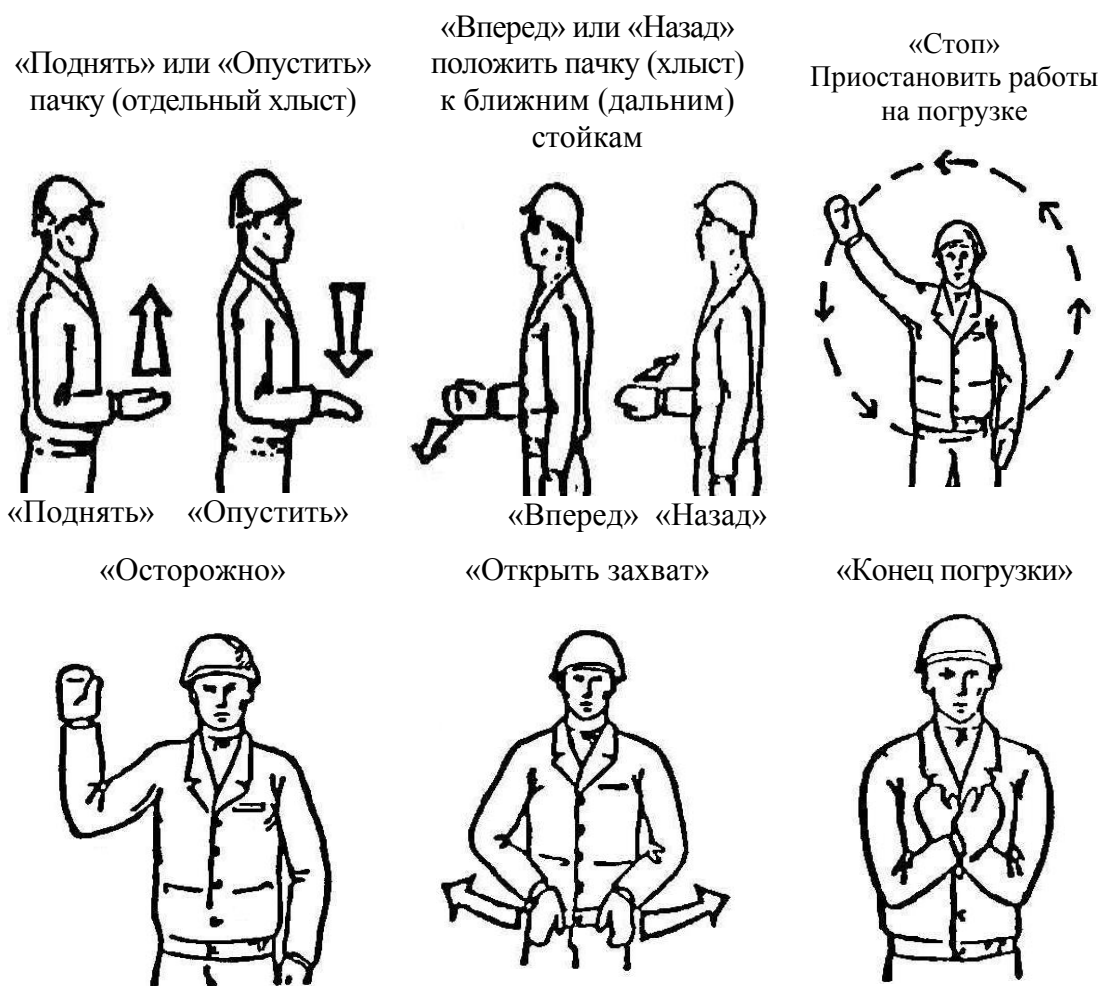


Рис. 3.3. Правила сигнализации при погрузке хлыстов на лесовозный транспорт

### 3.3. Погрузка древесины гидроманипулятором

#### 3.3.1. Организация работ

К работе на погрузке древесины гидроманипулятором допускаются лица, прошедшие соответствующее обучение и имеющие при себе действующее удостоверение на выполнение этого вида работ.

Перед началом работы оператор гидроманипулятора должен убедиться в исправности эксплуатируемого оборудования, надежности и удобстве расположения, достаточной обзорности и освещенности рабочей зоны.

Осмотрев рабочую зону и удостоверившись, что в ней отсутствуют люди и посторонние предметы, оператор погрузчика после подачи звукового сигнала должен проверить работу оборудования без нагрузки.

В процессе погрузки древесины (дереьев, хлыстов, сортиментов) центр тяжести поднимаемой пачки не должен выходить за габариты нижней челюсти, обеспечивая, тем самым, сбалансированность положения груза.

Погрузку гидроманипулятором длинномерных лесоматериалов (дереьев или хлыстов) осуществляют в два приема: сначала выполняют погрузку комлевой части, а затем на максимальном вылете стрелы захватывают дерево (хлыст) за вершинную его часть и помещают ее в задний коник лесовозного автопоезда.

В процессе погрузки запрещается выколотка вмерзшего (зажатого) бревна челюстным захватом либо сбросом бревна из челюсти. Вмерзшее (зажатое) бревно необходимо освободить отвалом-толкателем либо вручную, при этом груз должен быть опущен.

Поднятие и опускание пачки лесоматериалов необходимо осуществлять плавно, без рывков, при этом под грузом не должно быть людей. Вес поднимаемой древесины не должен превышать допустимую норму.

На рис. 3.4 представлены схемы погрузочных пунктов при погрузке лесоматериалов гидроманипуляторами, установленными на лесовозные автопоезда.

При работе гидроманипулятором не допускается:

- поднимать груз неустановленного веса, в т. ч. вмерзшие и зажатые лесоматериалы;
- работать при неустойчивом положении погрузчика;
- работать под ЛЭП и в зоне ближе 30 м от нее без наряда-допуска, разрешения ответственного лица-владельца ЛЭП, присутствия лица, ответственного за производство работ;
- работать в опасной зоне ближе 50 м от валки деревьев;
- укладывать древесину на лесовозный транспорт выше стоек;

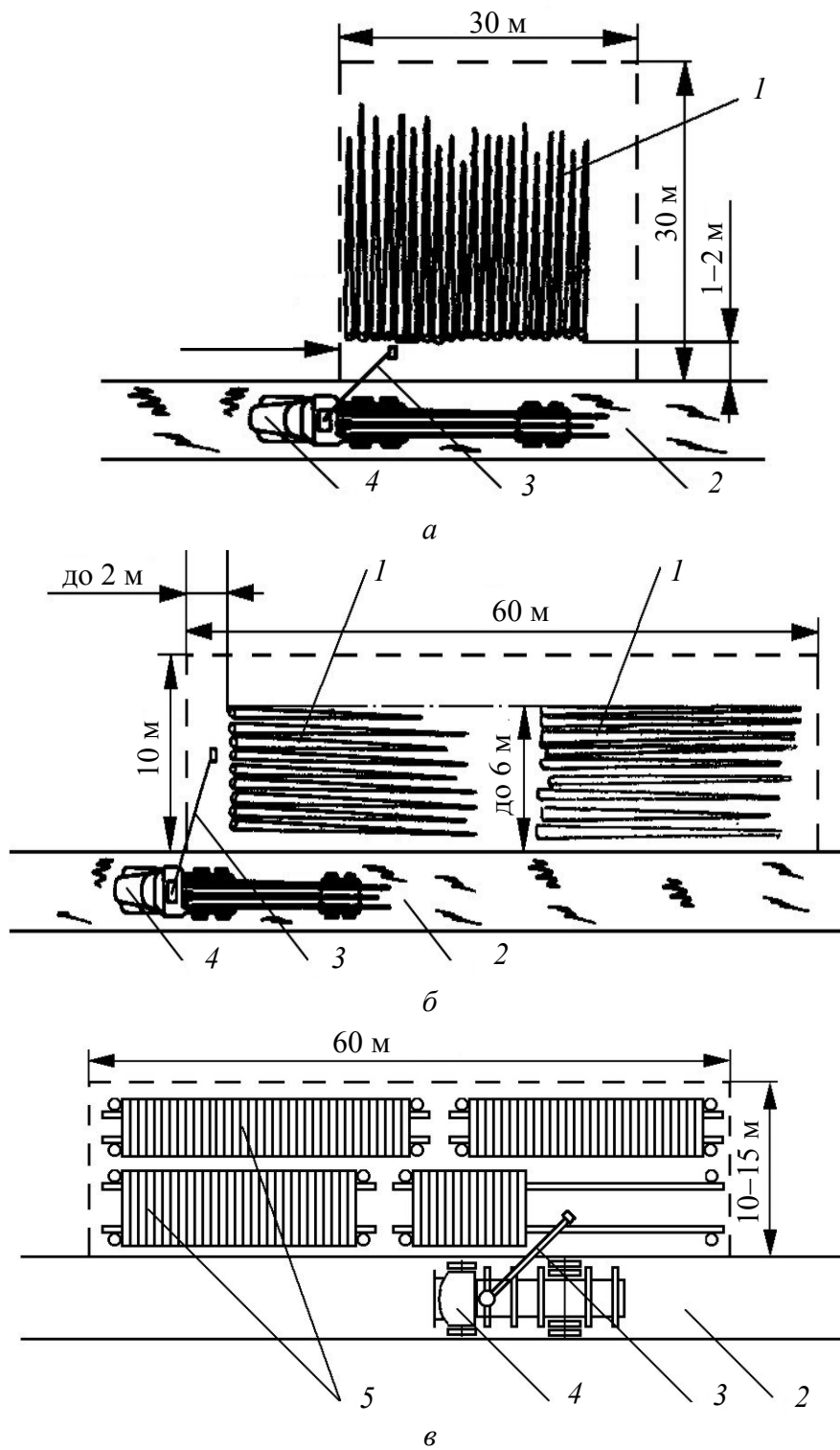


Рис. 3.4. Погрузка лесоматериалов гидроманипуляторами, установленными на лесовозные автопоезда:  
*а, б* – погрузка хлыстов; *в* – погрузка сортиментов:  
*1* – штабель хлыстов; *2* – лесовозный ус; *3* – гидроманипулятор;  
*4* – лесовозный автопоезд; *5* – штабеля сортиментов

- перемещать автопоезд с зажатым в грузозахватном устройстве гидроманипулятора бревном;

- осуществлять погрузку при наличии в опасной зоне людей;

- эксплуатировать неисправное оборудование;

- работать при недостаточной обзорности (освещенности).

При погрузке древесины манипулятором необходимо:

- убедиться в правильности установки лесовозного транспорта под погрузку;

- подать звуковой сигнал о начале погрузки, а в дальнейшем при погрузке руководствоваться сигналами водителя лесовоза (сигнал «стоп» принимается от любого человека);

- чтобы водитель лесовоза во время погрузки находился в безопасной зоне, в зоне видимости оператора гидроманипулятора;

- древесину на лесовозе располагать не ближе 0,75 м от ограждения кабины.

После окончания погрузки гидроманипулятор переводится в транспортное положение и надежно закрепляется.

### **3.3.2. Техника безопасности**

Перед началом погрузки оператор гидроманипулятора должен проверить исправность узлов установки: гидросистемы, пульта управления, тормозных устройств, электрооборудования; особое внимание обратить на исправность звукового сигнала, оградительных и грузозахватных устройств. При обнаружении недостатков не приступать к работе до их устранения. Убедиться в наличии и комплектности огнетушителя и аптечки.

Также необходимо проверить состояние площадки, где предполагается проведение работ: устойчивость грунта, допустимый уклон, отсутствие ям, опасных деревьев и других предметов, выступающих габаритов зданий и сооружений, линий ЛЭП, иных опасных зон, представляющих опасность, проверить наличие знаков, предупреждающих об опасности.

При возникновении аварийной ситуации принять меры к обеспечению безопасности людей и личной безопасности, при угрозе для жизни – покинуть опасную зону, о случившемся сообщить мастеру, иному должностному лицу.

При несчастном случае оказать пострадавшему медицинскую доврачебную помощь, при необходимости принять меры к его доставке в лечебное учреждение.

Погрузочные работы прекращаются во время грозы, ливневого дождя, при сильном снегопаде и тумане (видимость менее 50 м), штормовом ветре.

В случае возникновения пожара для тушения пламени необходимо использовать огнетушитель, иные средства пожаротушения, при угрозе для жизни – покинуть опасную зону. О пожаре сообщить на предприятие и вызвать пожарную службу.

Во время грозы работы должны быть прекращены, металлические предметы и механизмы размещаются в стороне от людей, а люди, если возможно, должны укрыться в помещении или занять безопасное место на поляне, в небольших складках местности на склоне холмов, между деревьями в 20–25 м друг от друга.

## 4. ВЫГРУЗКА ДРЕВЕСИНЫ С ЛЕСОВОЗНЫХ АВТОПОЕЗДОВ И ОТГРУЗКА ЛЕСОПРОДУКЦИИ

### 4.1. Назначение операций

Рекомендации по выполнению операции выгрузка древесины, отгрузка сортиментов потребителю и их подача к лесопильному цеху краном ККЛ-16 разработаны с учетом опыта работы звеньев и эксплуатации кранов.

Они предназначены для руководства при организации труда на кранах, инструктажа, обучения рабочих, а также для составления местной инструкции по организации работ на кране ККЛ-16 и в звеньях.

Рекомендации предназначены для применения на лесном складе, где осуществляется выгрузка древесины с автопоездов, отгрузка лесопродукции и подача в цех деревообработки.

### 4.2. Технические характеристики консольно-козлового крана ККЛ-16

Кран предназначен для выполнения различных погрузочно-разгрузочных работ с лесоматериалами. Техническая характеристика крана приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Характеристика крана ККЛ-16

Показатель	Значение
Грузоподъемность, т	16
Пролет, м	32
Рабочий вылет консолей, м	2×10
Высота подъема крюка, м	14
Скорость, м/с:	
подъема груза	0,18
передвижения грузовой тележки	1,19
передвижения крана	1,10
Режим работы крана	5К
Установленная мощность электродвигателей, кВт	110
Тип подкранового рельса	P43



Вертикальная статическая нагрузка на рельс от колес крана, кН	не более 200
Конструктивная масса, т	92

Кран рассчитан на эксплуатацию при температурах окружающего воздуха от +40°С до –40°С. Скорость ветра не должна превышать 14 м/с для рабочего и 33 м/с для нерабочего состояния.

### 4.3. Техническая оснастка крана ККЛ-16

В комплект крана входит: пролетное строение в составе четырех секций, левая и правая опоры (в каждой из них две полуопоры, две верхние балки и одна стяжка, все трубчатой конструкции), четыре ходовые тележки, грузовая тележка, кабины управления, лестницы и площадки, узлы токопровода к крану и грузовой тележке, электрооборудование.

Кран ККЛ-16 оборудован поворотной траверсой с центральным крюком грузоподъемностью 16 т и двумя крайними крюками грузоподъемностью по 8 т.

### 4.4. Организация работ на участке выгрузки и отгрузки лесопроductии

#### 4.4.1. Устройство рабочей зоны

Согласно технической характеристике крана ККЛ-16 пролет крана равен 32 м, и расстояние между подкрановыми путями должно контролироваться один раз в год. Устройство подкрановых путей приведено на рис. 4.1. Рельсы с помощью костылей и плоских подкладок должны крепиться к укороченным железнодорожным деревянным шпалам длиной 1,35 м, расстояние между шпалами 35–50 см. Каждая нитка крановых путей должна ограничиваться тупиковыми упорами (рис. 4.2).

Тупиковые упоры устанавливаются на расстоянии 1,5–2,0 м от конца рельса. Основанием шпал служит балластная призма, для которой должен использоваться гравий или щебень с размером частиц от 25 до 70 мм. Высота щебеночного балласта 300–350 мм. Стыки между рельсами размещаются вразбежку, соединяются типовыми железнодорожными накладками и располагаются между шпалами.

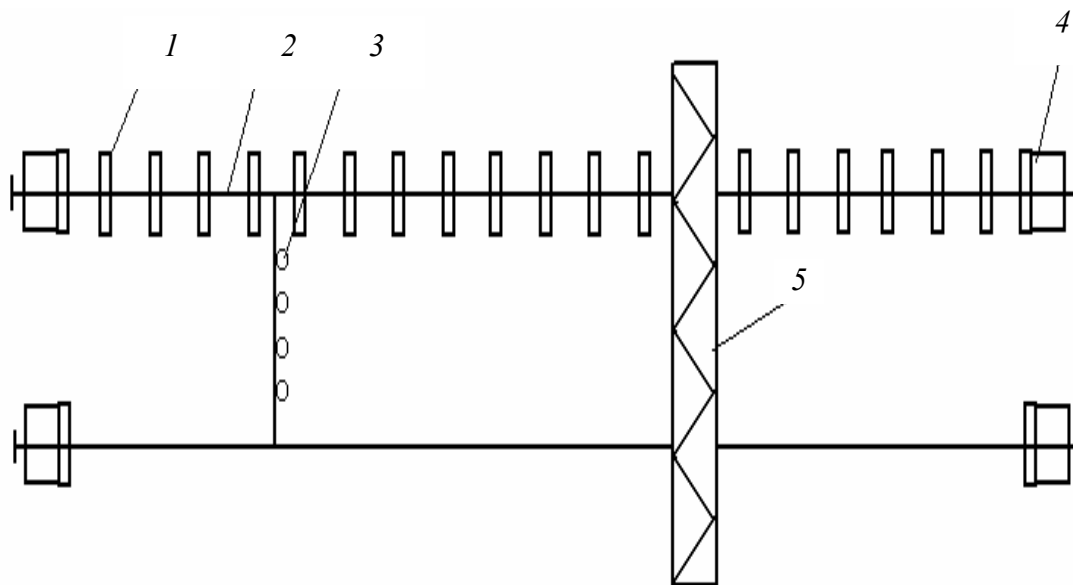


Рис. 4.1. Устройство подкрановых путей:  
 1 – шпалы; 2 – рельс подкранового пути; 3 – заземление пути;  
 4 – тупиковые упоры; 5 – кран ККЛ-16

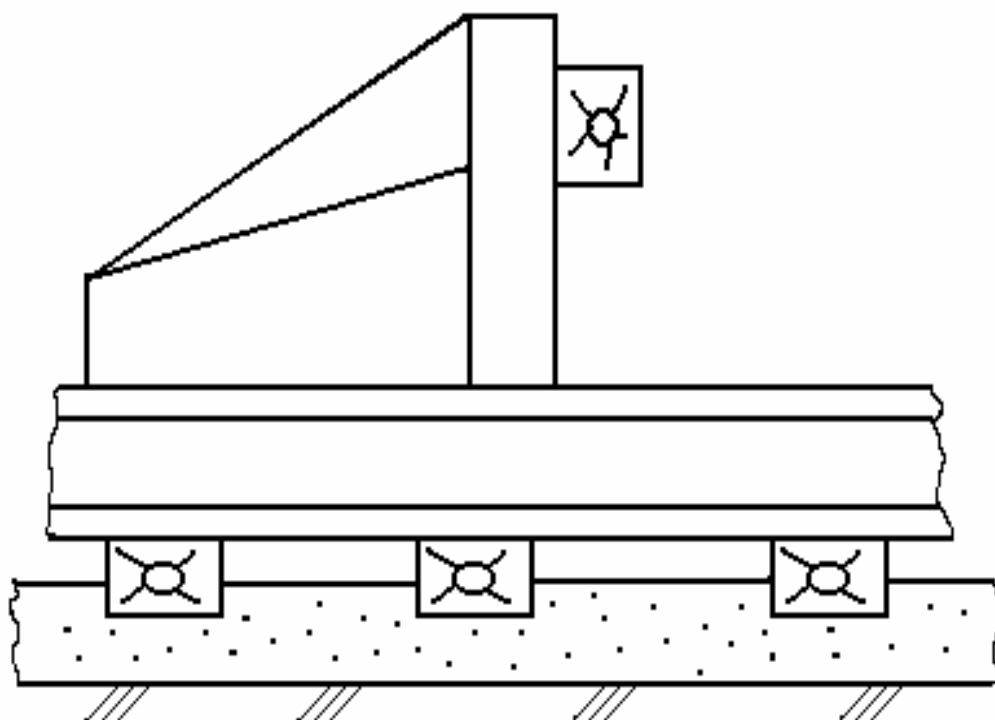


Рис. 4.2. Тупиковый упор

Продольный уклон крановых путей не должен превышать 0,002 (2%). Допуски на отклонение от номинальных размеров крановых путей приведены в табл. 4.2.

**Допуски на отклонение от номинальных размеров крановых путей**

Наименование допуска	Кран ККЛ-16
Превышение головок рельсов в поперечном сечении, мм	15
Отклонение между осями рельсов, мм	12
Отклонение рельса от прямой линии, мм	20
Зазоры в стыках рельсов при температуре 0°С и длине рельса 12,5 м, мм	6

#### **4.4.2. Условия труда на рабочих местах**

Выгрузку древесины с автопоездов и отгрузку лесоматериалов осуществляет крановщик крана ККЛ-16. Он осуществляет подачу крана к штабелям лесоматериалов и автопоездам. При этом крановщик обязан с целью экономии затрат электроэнергии совмещать операции подъема груза (опускания груза) с перемещением грузовой тележки (перемещением крана).

Все указанные операции крановщик обязан изучить при сдаче квалификационного экзамена при получении удостоверения на профессию крановщика.

Для комфортной работы крановщика должна поддерживаться наиболее благоприятная температура около +18°С. Шум в кабине крановщика не должен превышать 70 дБ. При необходимости работы в темное время суток необходимо обеспечить работу прожекторов, что обусловлено техническим оснащением крана.

Стропальщики, осуществляющие зацепку пакетов древесины, выполняют данную операцию только при остановке крана и опускании строп. Строповка пакета выполняется только в двух точках, т. к. транспортировка длинномерных лесоматериалов с удержанием пакета в одной точке не обеспечит его устойчивость в процессе перемещения.

Разрешается работать со стропными комплектами, в которых число поврежденных прядей не превысит 5%.

### **4.5. Состав и порядок выполнения работ**

#### **4.5.1. Подготовительные работы**

Перед началом работы крановщик и стропальщик осуществляют ежесменное техническое обслуживание (ТО).

В него включается:

- проверка работы всех систем крана на холостом ходу;
- проверка состояния всего электрооборудования;

- проверка систем, обеспечивающих безопасность работы крана;
- проверка исправности стропных комплектов;
- осмотр штабелей лесоматериалов, с которыми предстоит работать.

#### **4.5.2. Вспомогательные работы**

К вспомогательным работам, выполняемым на кране, относятся:

- маневрирование краном с целью удобной подачи стропного комплекта к пакету лесоматериалов;
- включение электроснабжения крана при его отключении из-за перегрузки;
- осмотр механизмов крана, которые по каким-то причинам отказали;
- уточнение схем выгрузки древесины с автопоездов и ее отгрузки потребителю.

#### **4.5.3. Основные работы**

К основным работам на участке выгрузки и отгрузки древесины краном ККЛ-16 относятся:

- подача стропного комплекта к пакету лесоматериалов;
- строповка пакета лесоматериалов (хлысты, сортименты);
- перенос пакета лесоматериалов к месту укладки, погрузки;
- отцепка стропного комплекта;
- уборка стропного комплекта на безопасную высоту;
- перемещение крана к месту вероятного появления автопоезда.

#### **4.5.4. Заключительные работы**

В конце рабочей смены крановщик и стропальщики останавливают работу крана ККЛ-16. При этом все рабочие механизмы крана должны быть поставлены в нерабочее положение и обесточены.

Все инструменты подвергаются очистке и укладываются на местах хранения в установленном порядке.

Рабочие места крана и стропальщиков очищаются от мусора и кусковых отходов.

#### **4.5.5. Связь и сигнализация**

Кабина крановщика должна быть оборудована звуковой сигнализацией, обеспечивающей связь между крановщиком и стропальщиком, а также рабочими, которые могут быть занятыми в операциях, выполняемых краном.

Звуковые сигналы могут передаваться различными способами.

Речевые сигналы – однословные предупреждения.

Неречевые сообщения:

- звонок,
- гудок,
- сирена,
- музыкальный тон и т. д.

Такие сигналы должны быть:

– легкослышимы на фоне шума или другого звукового сигнала (по возможности они должны быть более чем на 10 дБ выше общего шума);

– отличимы от других звуковых сигналов.

Эта связь осуществляется установкой электрического звонка на кабине крановщика.

#### 4.5.6. Управление участком выгрузки и отгрузки лесопро- дукции

Участок выгрузки и отгрузки лесопродукции является самостоятельным звеном в работе лесного склада, т. к. автономно работает с лесоматериалами согласно договорам с потребителями. Целесообразной представляется следующая структура управления участком выгрузка – отгрузка лесопродукции (рис. 4.3).

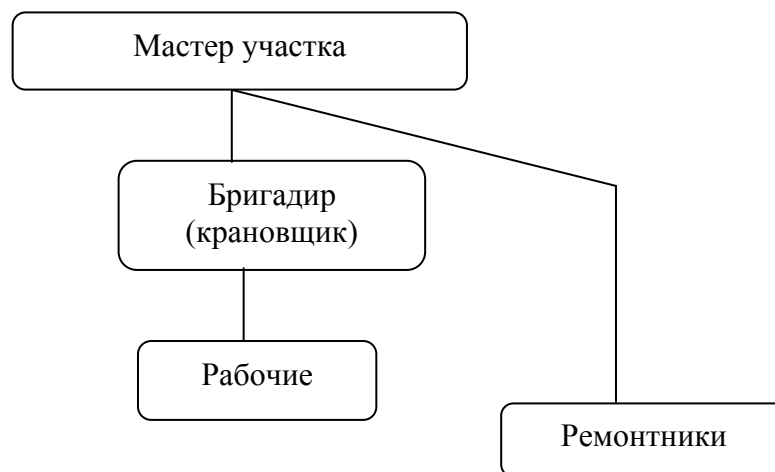


Рис. 4.3. Структура управления участком выгрузка – отгрузка лесопродукции

Мастер участка находится в непосредственном подчинении директора лесхоза. Права и обязанности его регламентируются уставом Негорельского учебно-опытного лесхоза.

#### **4.5.7. Техническое обслуживание участка работы крана ККЛ-16**

Техническое обслуживание, ремонт и обследование крана должны соответствовать требованиям «Госгоратомтехнадзора». При этом в дирекции Негорельского УОЛХ должны храниться соответствующие документы.

Отгрузка лесопродукции может осуществляться, как правило, согласно пожеланию потребителя россыпью, в контейнерах, полужестких стропах. Пакет лесоматериалов, сформированный под транспортное средство, позволяет увеличить статическую нагрузку на транспортное средство и сэкономить на выгрузке лесоматериалов. Контейнеры могут быть выполнены в любой форме согласно заказу потребителя.

Ремонтные работы на кране ККЛ-16 должны осуществляться специализированными монтажными организациями (перечень в Минлесхозе РБ и концерне «Беллесбумпром»).

Помимо ежесменного технического обслуживания, необходимо выполнять следующие технические обслуживания: ТО – 1, ТО – 2, ТО – 3.

Периодичность технических уходов устанавливается механиком с учетом условий эксплуатации. Она может быть изменена в пределах 10% и только с разрешения главного механика лесхоза. Не допускается сокращение обязательных видов технических уходов за счет ремонтных работ.

В кабине крановщика должен находиться годовой план техобслуживания и ремонта крана.

#### **4.6. Техника безопасности**

К управлению краном и работе стропальщиков допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское обследование, обучение, инструктаж по эксплуатации, технике безопасности и имеющие соответствующие документы.

Крановщик должен знать:

- правила работы с лесоматериалами;
- сигналы, которые обязательны при выполнении операций погрузки и выгрузки лесопродукции;
- производственную инструкцию по эксплуатации крана ККЛ-16;
- установленные правила обмена сигналами между крановщиком и стропальщиками;

– об исправности и пригодности к работе узлов крана.

Крановщик не имеет права передавать управление краном посторонним лицам, также допускать посторонних лиц в кабину крановщика.

Перед началом работы крановщик обязан:

- принять смену согласно правилам технической эксплуатации;
- проверить работоспособность всех механизмов крана;
- проверить работоспособность систем безопасности: ограничения грузоподъемности, высоты подъема груза, ветровой нагрузки, противоугонов, ограничителей перемещения грузовой тележки;
- проверить работу тормозных систем;
- проверить исправность осветительной аппаратуры;
- проверить исправность звуковой сигнализации.

Крановщику и стропальщикам запрещается:

- отвлекаться во время работы от своих прямых обязанностей;
- отходить от пульта управления краном при включенных механизмах.

Крановщику запрещается:

- отвлекаться во время работы от своих прямых обязанностей;
- выходить из кабины при включенных механизмах;
- перемещать лесоматериалы при технической неисправности либо организационном отказе;
- работать с лесоматериалами при сигналах опасности со стороны стропальщиков;
- работать с неисправной системой сигнализации.

Крановщик обязан немедленно выключить все механизмы крана при обнаружении следующих неисправностей:

- отключение электроэнергии;
- поломка любого механизма крана (передвижения крана, подъема и опускания груза, передвижения грузовой тележки, противоугонов, регистрации силы ветра, тормозов);
- поставить в известность об отказах мастера склада.

## 5. РАСКРЯЖЕВКА ХЛЫСТОВ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ УСТАНОВКОЙ

### 5.1. Назначение операции

Рекомендации по выполнению операции раскряжевка хлыстов полуавтоматическими поточными линиями разработаны на основе передового опыта работы бригад и эксплуатации полуавтоматических линий ЛО-15С (ЛО-15А).

Они предназначены для руководства при организации труда на полуавтоматических поточных линиях, инструктажа и обучения рабочих передовым приемам и методам труда, а также для составления местной инструкции по организации работ на конкретных линиях и в конкретных бригадах.

Область применения: нижние лесопромышленные склады, где на раскряжке хлыстов используются полуавтоматические линии ЛО-15С и другие подобного типа с продольной сортировкой бревен цепными транспортерами.

### 5.2. Технические характеристики полуавтоматической линии для раскряжки хлыстов

Линия полуавтоматическая ЛО-15С (ЛО-15А) предназначена для раскряжки хлыстов на сортименты на нижнем складе. В табл. 5.1. представлены технические характеристики.

Таблица 5.1

Технические характеристики полуавтоматических линий ЛО-15С (ЛО-15А)

Показатель	ЛО-15С	ЛО-15А
Длины выпиливаемых сортиментов на линии, м	1; 1,6; 2; 2,4; 2,5; 2,54; 2,75; 3,32; 3,8; 4,0; 4,5; 5,0; 5,5; 6,0; 7,2; 7,5; 7,6; 8,0	1; 1,6; 2; 2,4; 2,54; 2,75; 3; 3,2; 4; 4,5; 5; 5,5; 6; 6,5
Максимальный диаметр пропила, см	60	60
Скорость подачи хлыста под пилу, м/с	1,8	1,6
Скорость резания, м/с	72,6	70



Установленная мощность электродвигателей линий, кВт	75,8	77
Масса линии, кг	24 940	25 000
Габариты линии (длина, ширина, высота), мм	62 100×8 000×5 000	55 600×8 000×5 000
Производительность при среднем объеме хлыста 0,4, м <sup>3</sup> /ч	31	33

В состав раскряжевочной линии входит манипулятор двухстреловой ЛО-13С (таблица 5.2). Он предназначен для разбора вoза хлыстов на эстакаде и поштучной их подаче на подающий механизм полуавтоматических линий по раскряжевке хлыстов.

Таблица 5.2

**Технические характеристики  
двухстрелового с гидравлическим приводом манипулятора ЛО-13С**

Показатель	Значение
Наибольший диаметр захватываемого бревна, мм	600
Производительность в смену при среднем объеме хлыста 0,3–0,5 м <sup>3</sup>	380
Максимальный вылет стрелы, м	5,6
Скорость подтаскивания хлыста, м/с	0,34
Общая грузоподъемность одной стрелы на вылете 1,8 м, кг	3000
Общая грузоподъемность манипулятора на вылете 1,8 м, кг	6000
Среднее время подачи хлыста, с	21
Габаритные размеры, мм:	
Длина	9000
Ширина	6000
Высота	5000
Общий вес, кг	5000

**5.3. Техническая и организационная оснастка  
полуавтоматической раскряжевочной линии ЛО-15С (ЛО-15А)**

Полуавтоматическая раскряжевочная линия ЛО-15С (ЛО-15А) должна быть оснащена следующими контрольно-измерительными приборами и инструментами: вольтметром 9421 с добавочным сопротивлением, установленным на пульте управления; тестером; манометром МТ-4Р-100 для контроля рабочего давления гидросистемы и перенастройки предохранительных клапанов, установленным на насосной станции; набором гаечных ключей и отверток; плоскогубцами

и шприцами, необходимыми для обслуживания линии; ножом; топором сучкорубным; лопатой совковой.

Из организационной оснастки в операторской линии ЛО-15С (ЛО-15А) и манипулятора ЛО-13С должны находиться: кресло оператора; стол письменный однотумбовый; тумбочка для хранения инструментов; телефон; управление звуковой сигнализацией.

Кроме того, на рабочем месте оператора должны быть: перчатки резиновые; вентилятор; электронагреватель; противопожарные средства; бачок с питьевой водой; аптечка медицинская.

## **5.4. Организация работ на операции раскрывка**

### **5.4.1. Устройство рабочей зоны**

В примыкании отдельных узлов линии необходимо выдерживать соответствующие размеры, определяющие взаимное их расположение:

а) продольные размеры – длина эстакады, расстояние от оси туера приводной станции подающего транспортера до оси передних роликов, расстояние от плоскости пиления до оси ролика приемного стола, размеры привязки сортировочного транспортера к приемному столу, расстояние между осями свай сортировочного транспортера (по длине), расстояние между накопителями;

б) поперечные размеры – ширина эстакады, расстояние от оси упоров буферной горки до оси подающего транспортера, расстояние между осями свай и брусьями подающего транспортера; расстояние от оси приемного стола до стены операторской, расстояние между осями свай сортировочного транспортера; ширина накопителя;

в) вертикальные размеры – высоты, определяющие уклон эстакады в сторону транспортера, высота осей рябук пилы по отношению к оси туера подающего транспортера, высота оси туера натяжной станции приемного стола по отношению к оси рябук пилы, понижение оси туера приводной станции приемного стола по отношению к оси туера натяжной станции, высоты, определяющие примыкание сортировочного транспортера к приемному столу, глубина накопителей.

Размеры приемной эстакады по длине зависят от средней длины хлыстов, а по ширине – от ритмичности работы лесовозной дороги, обеспечивающей наличие буферного запаса хлыстов на эстакаде.

Как правило, рекомендуется эстакада длиной 30 м и шириной 28 м. Уклон эстакады обычно принимается равным 5°.

Транспортер для уборки отходов заглубляется с таким расчетом, чтобы пила в нижнем положении не доставала до откомлевки, лежащей на транспортере. Необходимо при этом иметь в виду, что значительный просвет между пилой и приемным столом затрудняет переход на него короткомерных сортиментов и, если перерабатываются некрупные хлысты, а также выпиливаются сортименты до 2 м, то расстояние от плоскости пиления до ролика следует устанавливать 450 мм.

Чтобы уменьшить зажим пилы в пропилах, верхняя поверхность образующей рябухи устанавливается на уровне траверс подающего транспортера, а уровень приемного стола относительно уровня рябух должен понижаться на 50 мм.

Создание такого продольного профиля линий обеспечивает «разлом» хлыста, следовательно, беззажимное пиление.

#### **5.4.2. Лесонакопители**

Лесонакопители сортировочного транспортера сооружают из древесины, железобетона или металла. Конструкции и размеры накопителей разрабатывают с учетом вида применяемых машин и приспособлений для их разгрузки и обеспечения наиболее полной механизации процесса формирования пакетов без участия человека.

Из применяемых лесонакопителей простейший состоит из бревен, которые укладываются перпендикулярно транспортеру. На определенном расстоянии от эстакады транспортера вкапываются упоры. Для скатывания бревен с транспортера устанавливают покаты. Чтобы предохранить эстакаду транспортера от преждевременного разрушения, ее не следует жестко связывать с поддоном и другими элементами накопителя, воспринимающими удары бревна при падении с транспортера. Используя грейферы или челюстные погрузчики при разгрузке накопителей, покаты для бревен необходимо устанавливать так, чтобы между отбойным брусом транспортера и внутренней стороной накопителя было расстояние, достаточное для свободного прохода захвата с учетом его отклонений при работе. Это расстояние при использовании 5–10-тонных грейферов должно быть около 500 мм. Ширина внутреннего поперечного сечения при работе 5-тонного грейфера должна быть не менее 2 400 мм, а расстояние между бревнами поддона не менее 2 200 мм.

Форма сечения и внутренние размеры лесонакопителей с постоянным поперечным сечением выбираются в зависимости от типа захватных устройств и грузоподъемности крана. Форма попе-

речного сечения у них может быть прямоугольная, трапециевидная, округлая и т. д.

Лесонакопитель с постоянной трапециевидной формой поперечного сечения приведен на рис. 5.1, *а*.

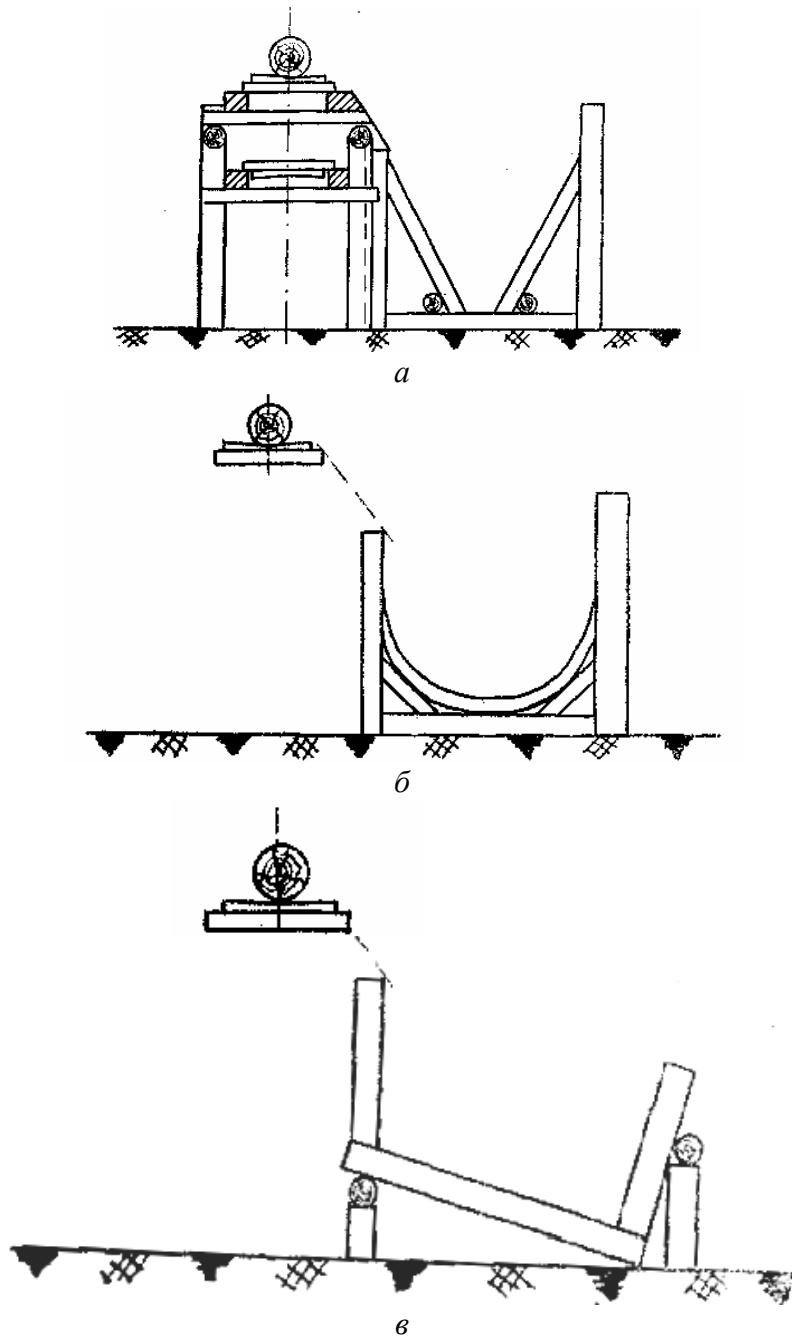


Рис. 5.1. Гравитационные лесонакопители с постоянным поперечным сечением:  
*а* – трапециевидной формы; *б* – с закругленным основанием;  
*в* – с основанием под углом

Для устранения перекосов бревен при формировании пачки, особенно первого ее ряда, поддон накопителя делается с закругленным основанием или с основанием, наклоненным под углом  $10-15^\circ$  (рис. 5.1, б, в).

В качестве амортизирующего устройства для падающих лесоматериалов применяются гибкие формирующие элементы. Например, стальной канат, натянутый по боковым стенкам и основанию. В результате применения таких гибких элементов уменьшается разброс торцов и ликвидируется кострение материалов.

Для уменьшения разброса торцов лесоматериалов в накопителях с постоянным поперечным сечением может применяться амортизационно-формирующее устройство, предназначенное для формирования пакетов короткомерных лесоматериалов (рис. 5.2).

Устройство состоит из двух направляющих щитков 3 и двух отбивных щитков 2, которые шарнирно закреплены на лесонакопителе 1. Сбрасываемые с транспортера 4 лесоматериалы перекатываются по направляющим щиткам, ударяются в отбивные щитки и направляются ими в пространство, образованное основанием лесонакопителя и щитком.

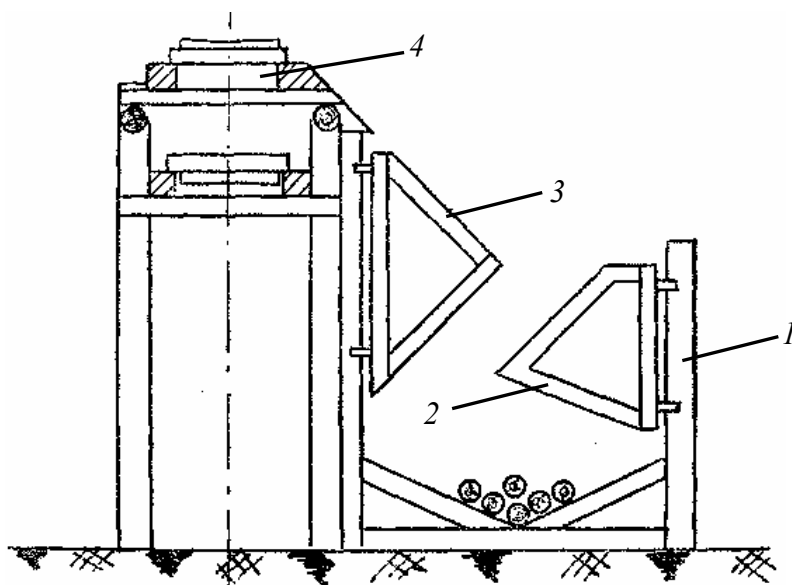


Рис. 5.2. Амортизационно-формирующее устройство:  
1 – лесонакопитель; 2 – отбивные щитки; 3 – направляющие щитки;  
4 – сортировочный лесотранспортер

### 5.4.3. Условия труда на рабочем месте оператора

Раскряжевку хлыстов на полуавтоматической линии производит оператор. Он регулирует подачу хлыстов под раскряжевочный агрегат и раскраивает хлысты, решает сложную задачу по выбору оптимальной схемы раскроя в зависимости от размеров, формы, пороков

и породы древесины. На точность оценки хлыста влияют также такие факторы: расстояние до раскряжеваемого хлыста, освещенность хлыста. Эти же факторы влияют и на психологическую нагрузку оператора. Кроме того, на психологическую нагрузку оператора влияют расположение пульта управления, количество тумблеров, кнопок, рукояток, взаимное расположение их на пульте, зона обзора и поза оператора. Следует учитывать, что удобнее следить за приборами слева направо, чем сверху вниз. Лучше читаются приборы, расположенные слева.

Приборы необходимо устанавливать так, чтобы начальное положение стрелок было одинаковым. Необходимо выдерживать такие размеры пульта управления, которые удовлетворяли бы физиологическим возможностям человека.

При наличии приборов, кнопок, тумблеров более 6 штук их располагают в 2 и более рядов с удобным расположением на панели пульта управления. Для удобной рабочей позы оператора во время оценки обстановки на разгрузочной эстакаде или в лесонакопителях кресло оператора должно свободно вращаться вокруг своей оси, а для удобной позы в зависимости от роста оператора – регулироваться по высоте.

При помощи электронагревателей в зимний период в помещении оператора должна поддерживаться наиболее благоприятная температура  $+18^{\circ}\text{C}$ . В летний период вентиляция воздуха должна быть в объеме  $34 \text{ м}^3/\text{ч}$  и температура воздуха достигать не более  $+24^{\circ}\text{C}$ . Шум в будке оператора не должен превышать 70 дБ. Это достигается отделением силовых шкафов и раскряжевочного агрегата от рабочего места оператора при помощи перегородок из стекла или кирпича.

В темное время суток необходимо искусственное освещение пульта управления, раскряжевочного агрегата, подающего и сортировочного транспортера в рабочей зоне оператора. Следует учитывать, что только для опознавания оператором породы хлыста затрачивается около 3 с, а для оценки в целом и назначения программы раскряжевки хлыста освещенность имеет первостепенное значение.

Кабина оператора должна быть надежно защищена так, чтобы полностью была исключена передача вибраций на рабочее место оператора. Помещение оператора устанавливается на изолированный фундамент и оно не должно иметь соединений с эстакадой, а также с фундаментами, на которых расположены машины и механизмы. В кабине оператора полуавтоматической линии уровень звукового

давления проникающих шумов не должен превышать определенных значений (табл. 5.3).

Таблица 5.3

**Уровни звукового давления**

	Среднегеометрические частоты октавных полос, кГц							
	62	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	Уровни звуковых давлений							
Шумы, проникающие в кабину оператора полуавтоматической линии	94	87	82	78	75	71	73	70

Допустимый уровень шума на рабочих местах операторов обеспечивают кабины, изготовленные из деревянных щитовых стен с утеплителем (стекловолокнистые и древесноволокнистые плиты), из деревянных брусев, газобетона, шлакоблоков, кирпича толщиной 100–120 мм.

Снижение шума в кабинах операторов в значительной мере зависит от правильности остекления, звукоизолирующие свойства которого ниже, чем звукоизолирующие свойства остальных элементов. Остекление в помещениях следует делать двойным. При этом расстояние между стенками, имеющими толщину 2 мм, должно быть не менее 100 мм, а при толщине стекол 4 мм уменьшено до 20 мм.

Сектор обзора оператора в горизонтальной плоскости должен быть не менее 180°, основное направление обзора совпадает с расположением пульта управления. Обязательно должна быть остеклена передняя стенка и прилегающие к ней половины боковых стенок.

Высота операторской полуавтоматической линии должна быть не менее 260 см. Остекленная часть имеет высоту не менее 120 см и начинается на высоте не более 50 см от уровня пола.

Остекление помещения производится из прочного стекла, вставляемого в рамы на резиновых прокладках. Рамы должны иметь только вертикальные переплеты. Число переплетов минимальное и расположено в местах, не мешающих обзору основных узлов линии с рабочего места оператора. Допускается изготовление деревянных рам.

Непросматриваемые углы, образованные переплетами рам, должны быть не более 3°, чтобы при незначительном повороте головы они полностью просматривались. Стекла в зимнее время должны иметь обогрев. С этой целью следует использовать электрообогревательные приборы.

Над остекленной частью необходимо иметь навес или козырек, защищающий от дождя.

Пол располагается на такой высоте, чтобы обеспечить оператору хорошую видимость при сохранении удобной рабочей позы.

Помещения для операторов полуавтоматических линий оборудуют общим электрическим освещением, создающим в плоскости пола освещенность не менее 30 лк. Для освещения кабин следует использовать светильники прямого света, выполненные и расположенные так, чтобы их светящиеся части не были видны оператору, и прямой свет лампы не падал на остекление операторской.

Расположение операторской по отношению к полуавтоматической линии должно обеспечить максимальный обзор всей линии и хорошую видимость основных элементов операции. Оператор должен хорошо видеть хлысты, поступающие по подающему транспортному устройству, пильный механизм, приемный стол или стол отмера длин и механизм сброса сортиментов на сортировочный транспортер.

Между окраской верхней и нижней поверхностей кабины не должно быть резкого контраста.

Рабочее место оператора должно отвечать требованиям максимального удобства в работе и способствовать длительному сохранению высокой работоспособности.

Оператор работает сидя. Для этого в помещении около пульта с органами управления устанавливается рабочий стул специальной конструкции, регулируемый по высоте (рис. 5.3).

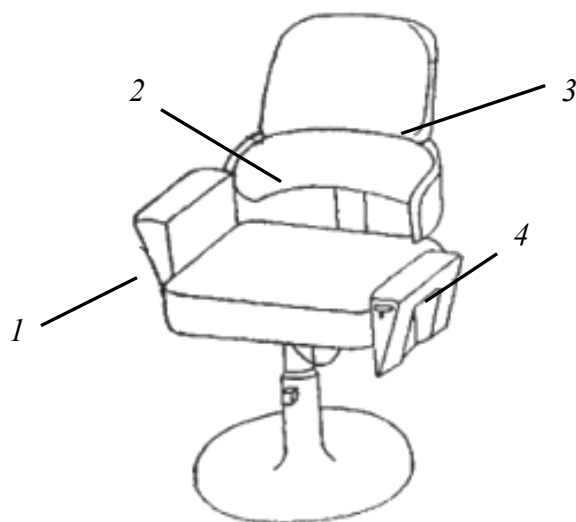


Рис. 5.3. Специальное кресло оператора:  
1 – зажим бедер; 2 – охватывающая часть;  
3 – относительно плоская спинка; 4 – подлокотник (опущен)



Стул имеет мягкое сидение, спинку изогнутой формы, подлокотники для удобства сидения. Для удобной посадки и высадки стул свободно поворачивается в горизонтальной плоскости и имеет следующие размеры:

- глубина 400–420 мм;
- ширина 400–450 мм;
- высота пола 420–480 мм (регулируется).

Передняя часть сидения по отношению к задней должна быть выше на 1,5–2 см. Угол наклона спинки – 10–15°. Высота спинки – 330–350 мм. Высота подлокотников (от сидения) – 200–250 мм. Ширина подлокотников не менее 50 мм. Размеры пульта управления не должны превышать следующих значений: длина – 1000–1200 мм; ширина – 550–600 мм; высота (со стороны оператора) – 700–740 мм.

Панель пульта следует делать с уклоном, который не превышает 15°. Расстояние по высоте между передним краем пульта и поверхностью сидения должно быть в пределах 280–290 мм.

На передней части панели пульта управления по его длине располагают наиболее часто используемые органы управления. В этой зоне в правом переднем углу пульта следует поместить крестовик и далее справа налево – кнопки отмера длин, управление подающим транспортером. Наиболее часто используемые органы управления надо равномерно располагать по панели, чтобы было удобно работать правой и левой рукой.

Величина усилий, прилагаемая к часто используемым кнопкам, должна быть не более 0,2 кг, а усилия, прилагаемые к редко используемым кнопкам, не должны превышать 0,5 кг.

Кнопки отмера длин на панели желательно располагать группами в зависимости от сортиментного плана лесхоза (леспромхоза) индивидуально. Кнопки отмера, наиболее часто выпиливаемых на данном предприятии сортиментов, лучше собрать в определенную группу и расположить ее в наиболее доступном месте на панели.

Все органы управления, которыми оператор пользуется редко, должны находиться в задней части панели пульта, на расстоянии не более 500 мм от его переднего края. На панели пульта управления устанавливают одну-две подсвечивающие лампы, обеспечивающие на поверхности панели освещенность в 20 лк. Подсветы должны быть выполнены и расположены так, чтобы никакие их светящиеся части не были видны оператору в его рабочем положении, и чтобы прямой свет ламп не падал на остекление кабины.

Надписи на пульте должны быть черными на белом фоне, краткими, из одного или двух слов и размещены горизонтально. Наруж-

ную поверхность пульта управления следует окрашивать в светло-салатовый или светло-кремовый цвет.

Освещение основных узлов полуавтоматической линии, транспортеров и других рабочих участков должно быть равномерным и достаточным. Для этой цели надо применять светильники равномерного или широкого светораспределения с защитным углом не менее  $10^\circ$  или обеспечивать закрытие лампы рассеивателем из материала типа молочного стекла.

В тех случаях, когда применение светильников затруднено, можно использовать прожекторы. Расположение светильников и прожекторов на полуавтоматической линии должно исключать резкие контрасты в освещенности и не ослеплять операторов и других рабочих.

Освещенность на полуавтоматической линии следующая:

- на разгрузочной площадке с растаскивателем хлыстов – 10 лк;
- на поверхности подающего транспортера (от середины транспортера до пыльного агрегата) – 50 лк;
- на режущей поверхности пыльного агрегата – 50 лк;
- на поверхности стола отмера длин – 50 лк.

#### **5.4.4. Условия труда оператора манипулятора**

Рабочее место оператора манипулятора должно отвечать следующим требованиям:

а) рычаги управления расположены в непосредственной близости от сидения спереди от него (или сбоку, влево или вправо), обеспечивая оператору удобную рабочую позу;

б) высота рычага должна быть в пределах 600–700 мм с расположением от переднего края сидения не более 100–150 мм;

в) рукоятки рычагов должны быть удобны для захвата руками (рис. 5.4) и изготавливаться из нетеплопроводящих материалов; усилие на каждом из рычагов не должно превышать 4 кг;

г) для удобства работы оборудуется наклонная подножка;

д) в кабине устанавливается электроподогрев, позволяющий в зимнее время поддерживать температуру на рабочем месте не менее  $+10^\circ\text{C}$ .

В темное время суток рабочая зона равномерно освещается, причем приемная эстакада должна иметь освещенность не менее 10 лк, а на поверхности подающего транспортера 25 лк.

Необходимо иметь в виду, что осветительные приборы располагают вне зоны действия манипулятора и приемной эстакады, поэтому для освещения используются прожекторы.

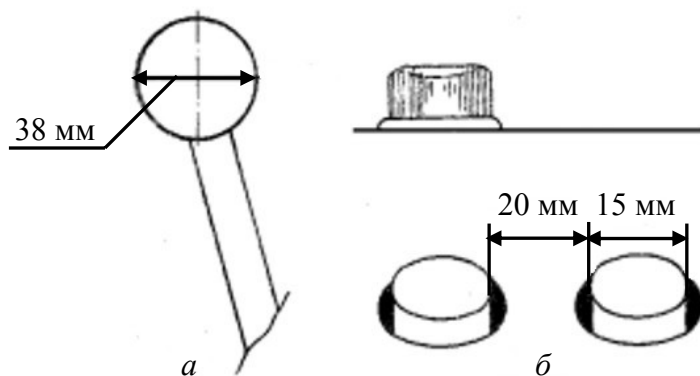


Рис. 5.4. Органы управления механизмами:  
*a* – рычаг; *б* – кнопки

Например, для освещения указанных рабочих зон могут быть использованы прожекторы заливающего света типа 1130-45 и ПЗ-35. Они расположены так, чтобы исключить резкие контрасты в освещенности рабочей зоны.

### 5.5. Форма организации труда

Формой организации труда на полуавтоматической поточной линии является комплексная бригада, работающая по одному наряду с выполнением следующих последовательных производственных операций:

- разгрузка хлыстов с лесовозного транспорта на приемную эстакаду; подтаскивание хлыстов к манипулятору;
- поштучная подача хлыстов на подающий транспортер; раскрывка хлыстов на сортименты;
- сброска сортиментов с сортировочного транспортера и поправка их в лесонакопителях.

Бригада состоит из 2 или 3 звеньев при работе соответственно в 2 или 3 смены. Количественный состав каждого звена – 5 человек. Состав звена по профессиям приведен в табл. 5.4.

Таблица 5.4

Состав звена

Профессия	Средняя загрузка, %	Количество человек
Оператор ЛО-15	86,6	1
Оператор манипулятора	84,8	1
Штабелевщик	85,3	3
Итого		5

Средняя загруженность рабочих комплексной бригады с учетом мелких ремонтов и профилактического обслуживания составляет 86%, что соответствует установленному нормативу.

### **5.5.1. Принципы совмещения профессий в комплексной бригаде**

При организации труда в комплексной бригаде должно широко применяться совмещение профессий и кооперация труда, постоянная взаимопомощь. Необходимо при этом учитывать, что при выполнении производственных операций, входящих в комплекс работы бригады, применяются механизмы и оборудование различных типов, производительность которых в какой-то мере не совпадает.

Принципы и порядок совмещения профессий и кооперации труда при выполнении операций показаны на рис. 5.5, 5.6.

Рабочий на приемной эстакаде производит чокеровку вала на лесовозном транспорте, управляет лебедкой трособлочной системы при разгрузке хлыстов и их подтаскивании, а также выполняет операции по сброске сортиментов с сортировочного транспортера (коротья) и поправке их в лесонакопителях.

Он должен иметь удостоверение на право работы с электропилой и при необходимости раскряжевывать хлысты, имеющие диаметр в комле более максимально допустимого, или хлысты с неправильной конфигурацией.

## **5.6. Состав и порядок выполнения работ**

### **5.6.1. Подготовительные работы**

Перед началом работы операторы смен под наблюдением мастера производят ежесменное техническое обслуживание.

В него включается:

- проверка уровня масла в масляном баке гидросистемы и долив свежего масла (если это необходимо);
- проверка надежности уплотнения гидросистемы, а в случае обнаружения течи ее устранение;
- проверка работы силовых цилиндров на холостом ходу;
- проверка и подтяжка резьбовых креплений;
- проверка целостности и натяжки всех ремней клиноременных передач;
- смазка узлов в соответствии со схемами и картами смазки;

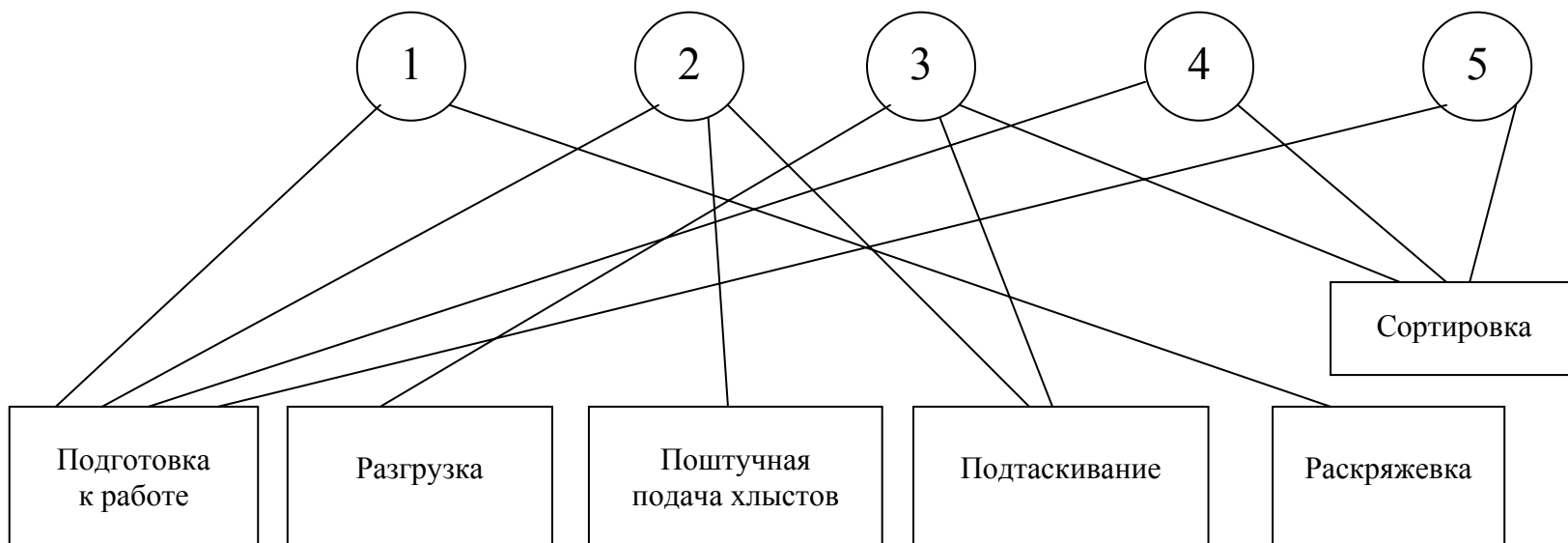


Рис. 5.5. График совмещения выполнения операций на полуавтоматической линии по разделке хлыстов:  
 1 – оператор линии; 2 – оператор манипулятора; 3 – рабочий на сортировке;  
 4 – рабочий на сортировке; 5 – рабочий на сортировке







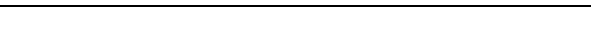
Наименование работ	Номера рабочих	Затраты времени в секундах на один хлыст объемом 0,4 м <sup>3</sup>						Продолжительность работы, с	Трудоёмкость работ, чел/с
		0	10	20	30	40	50		
Подготовительные работы	2 1 5 3 4							2	10
Подача лыстов	1							45	45
Раскряжевка хлыстов	2							45	45
Сортировка сортиментов	5 3 4							45	135
Заключительные работы	2 1 5 3 4							2	10
Отдых	2 1 5 3 4							2	10
Всего								51	225

Рис. 5.6. Очередность и трудоёмкость работ, выполняемых на полуавтоматической линии:

1 – оператор на поштучной подаче; 2 – оператор линии; 3 – первый штабелевщик;

4 – второй штабелевщик; 5 – третий штабелевщик

- проверка состояния всего электрооборудования линии;
- опробование механизмов (холостое) с обращением особого внимания на отсутствие вибраций и плавность работы отдельных узлов;

- проверка режущих кромок и состояния пильного диска, а в случае обнаружения затупленных зубьев или иных дефектов его замена.

В журнале приема-передачи делается отметка о техническом состоянии линии. Эта запись скрепляется подписями оператора, сдавшего смену, и оператора, принявшего смену.

### **5.6.2. Вспомогательные работы**

К вспомогательным работам, выполняемым на линии, относятся:

- поправка хлыстов на подающем транспортере;
- поправка хлыстов при их попадании между рябухами;
- очистка от застрявших кусковых отходов;
- замена пильного диска;
- заливка масла в гидросистему линии;
- уборка упавших на транспортер сортиментов;
- поправка сортиментов в лесонакопителях и др.

### **5.6.3. Основные работы**

К основным работам на участке раскряжевки хлыстов полуавтоматическими линиями относятся:

- разгрузка хлыстов с лесовозного транспорта на приемную эстакаду консольно-козловым краном;
- поштучная подача хлыстов на подающий транспортер;
- раскряжевка хлыстов на сортименты;
- сброска сортиментов с сортировочного транспортера в лесонакопители.

### **5.6.4. Заключительные работы**

В конце рабочей смены оператор останавливает работу полуавтоматической линии для выполнения заключительных работ. При этом все рабочие механизмы линии должны быть поставлены в нерабочее положение.

Все инструменты подвергаются тщательной чистке и укладываются на местах их хранения в установленном порядке.

Рабочие места полуавтоматической линии очищают от мусора, кусковых отходов, сучьев и пыли.

### 5.7. Поштучная подача хлыстов с приемной эстакады на подающий транспортер

Хлысты при помощи установки ЛТ-10, или растаскивателей хлыстов подтягиваются в рабочую зону манипулятора ЛО-13С. Оператор манипулятора при необходимости осуществляет управление ЛТ-10 или растаскивателями хлыстов со своего пульта управления.

Хлысты в рабочую зону манипулятора подтягиваются так, чтобы их центр находился посередине стрел манипулятора.

Если оператор захватывает хлыст захватами обеих стрел, отрывает его от пачки и переносит на подающий транспортер (рис. 5.7), то средний цикл на переработку одного хлыста составляет 49–50 с.

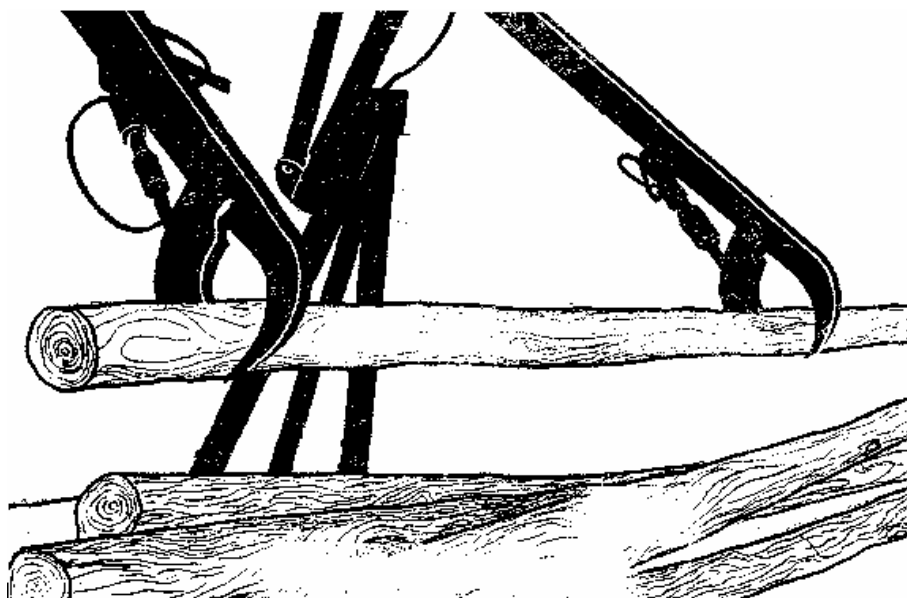


Рис. 5.7. Захват хлыста двумя стрелами манипулятора

Для того, чтобы уменьшить время на подачу хлыста на подающий транспортер, оператор должен использовать следующие приемы работы:

а) если крайние от подающего транспортера хлысты лежат свободно «щетью», то оператор, не поднимая и не захватывая их, сталкивает отсекателем захвата, производя «подскребающие» движения. Одновременно второй стрелой снимает и подает верхние хлысты, находящиеся в пачке, подготавливая следующую щеть (рис. 5.8). Это позволяет сократить средний цикл на подачу одного хлыста до 38–40 с;



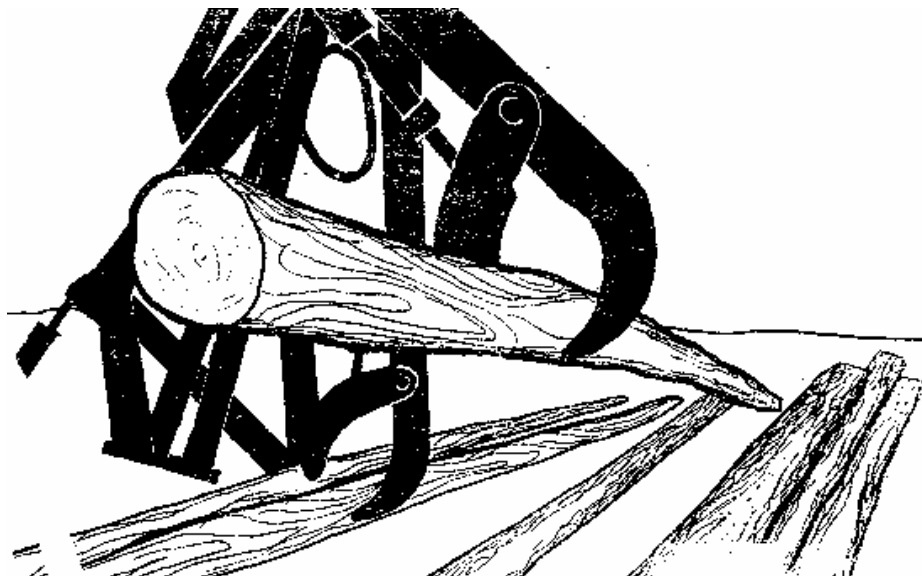


Рис. 5.8. Подача манипулятором свободно («щетью») лежащих хлыстов

б) короткие хлысты подаются на транспортер попеременно правой и левой стрелой. В этом случае оператор опускает на транспортер хлыст, захваченный одной из стрел, и одновременно захватом второй стрелы берет следующий хлыст. Таким образом оператор каждой из стрел захватывает по хлысту и попеременно переносит их на подающий транспортер (рис. 5.9). Цикл на переработку одного хлыста сокращается до 30–32 с;

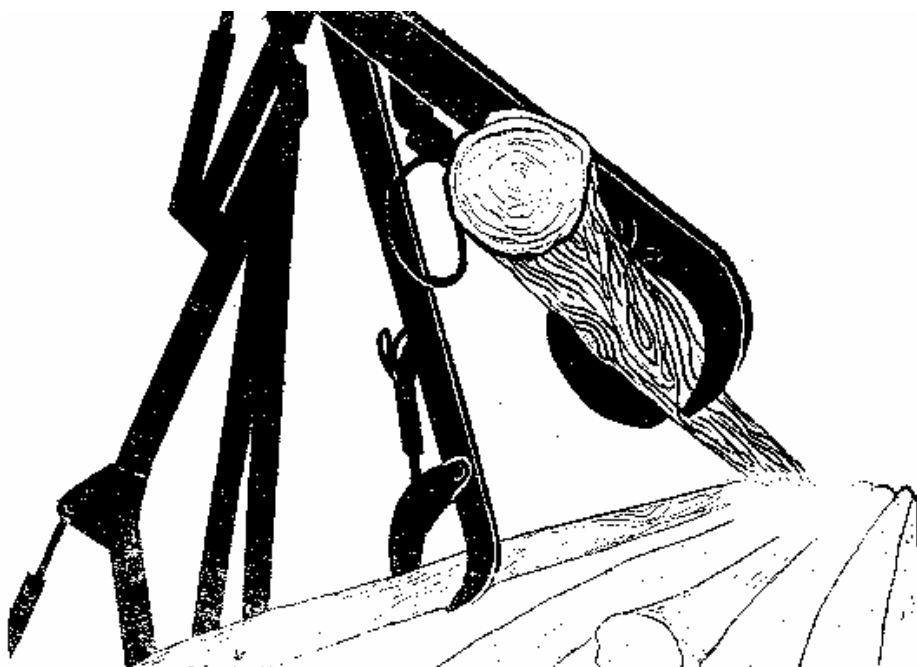


Рис. 5.9. Подача хлыстов попеременно правой и левой стрелой

в) в том случае, если на подающий транспортер по различным причинам упало два хлыста, оператор удерживает один из них, захватив одной стрелой и подняв комлевую или вершинную часть хлыста над транспортером (рис. 5.10). Одновременно другой стрелой берется очередной хлыст;

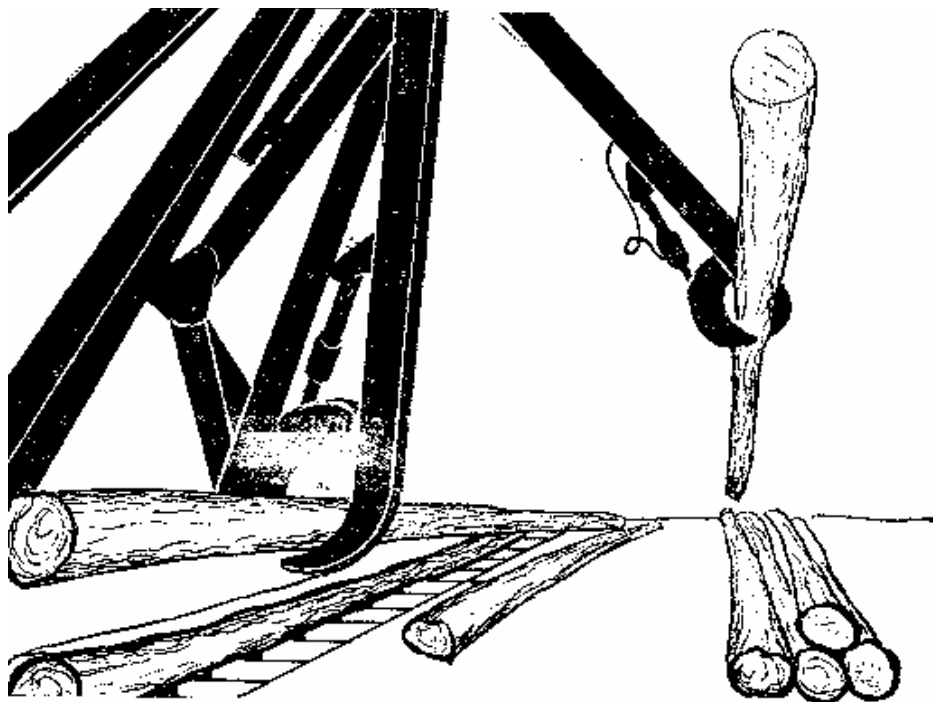


Рис. 5.10. Задержка одного из двух упавших на транспортер хлыстов

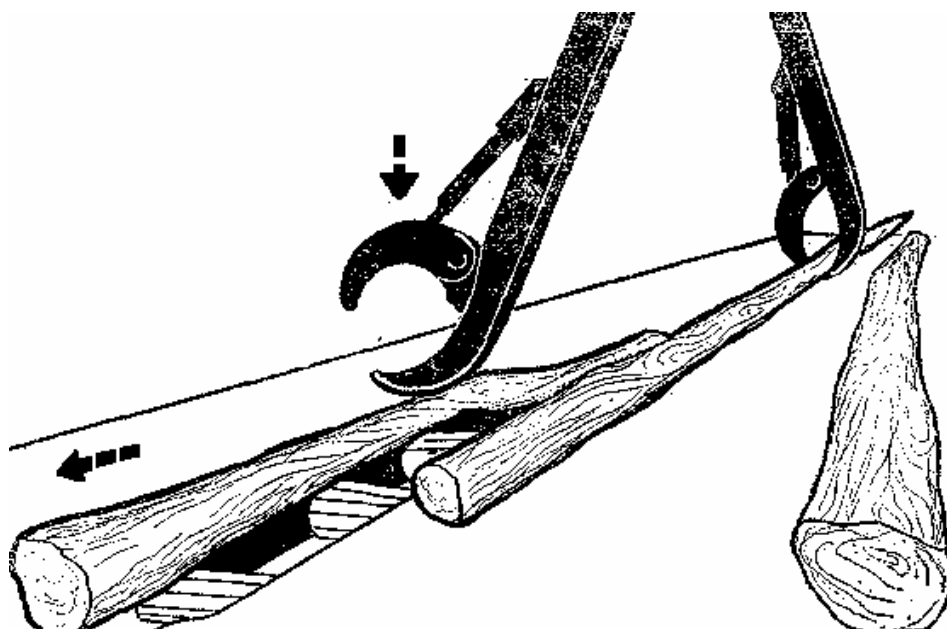


Рис. 5.11. Сопровождение «пробуксовывающего» хлыста

г) если хлыст, опущенный на подающий транспортер, «пробуксовывает» и останавливается на его рабочем органе, оператор прижимает хлыст сверху передней (неподвижной) челюстью к транспортеру и сопровождает его движение к пильному блоку (рис. 5.11), или, поворачивая хлыст над транспортером, добивается его сцепления с рабочим органом;

д) если хлыст лежит под углом к транспортеру, то при захвате его одной из стрел манипулятора такой хлыст необходимо выровнять.

Для этой цели за подающим транспортером устанавливается упор, выполненный из рельса или другого материала. Вершинная часть хлыста фиксируется упором, и оператор, продолжая тянуть его к транспортеру, выравнивает хлыст (рис. 5.12);

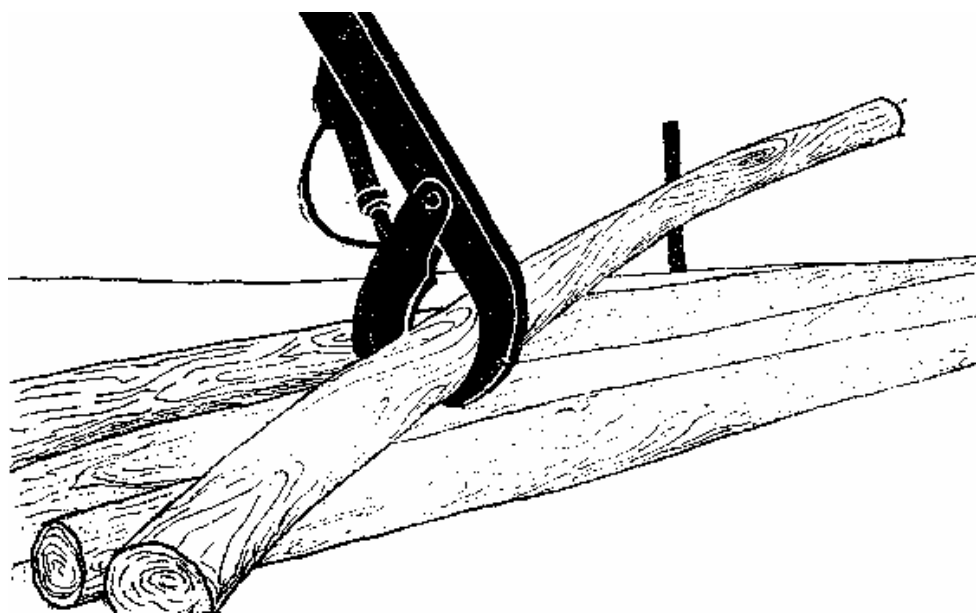


Рис. 5.12. Выравнивание с помощью упора хлыста, лежащего под углом к транспортеру

е) применяется также выравнивание хлыстов над транспортером посредством упора комлевой или вершинной части в задний борт (рис. 5.13).

Представляет значительную сложность взятие хлыстов из пачки, если вершинная или комлевая часть зажата другими хлыстами, лежащими в пачке:

а) если зажата комлевая часть хлыста, оператор манипулятора двумя стрелами захватывает свободную вершинную его часть и поднимает над пачкой (рис. 5.14), в результате комлевая часть освобождается;

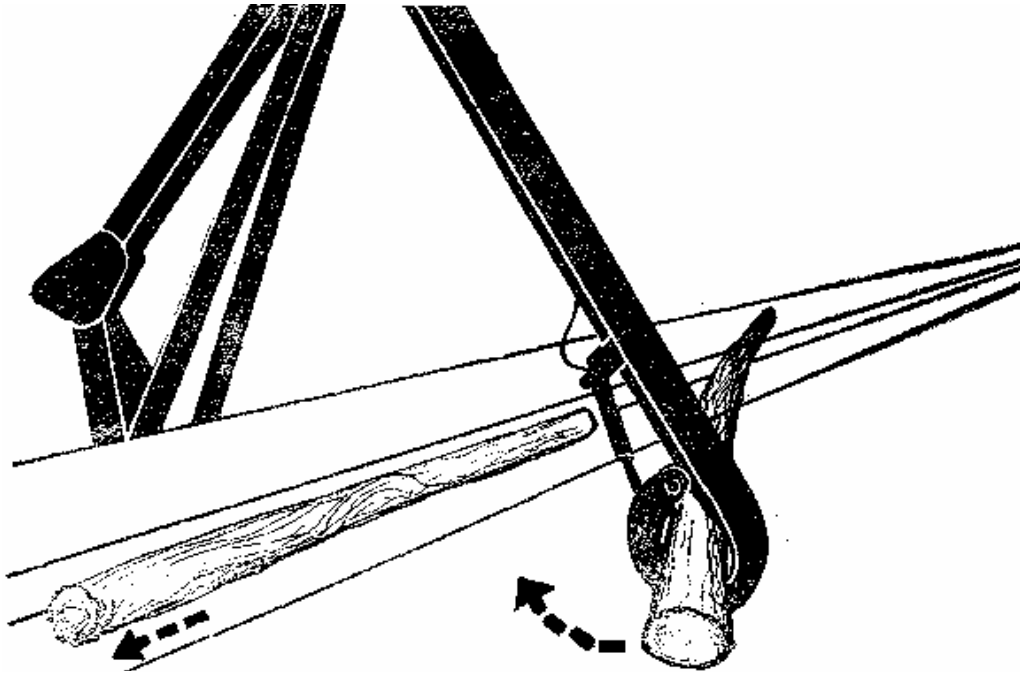


Рис. 5.13. Выравнивание хлыста с помощью заднего борта

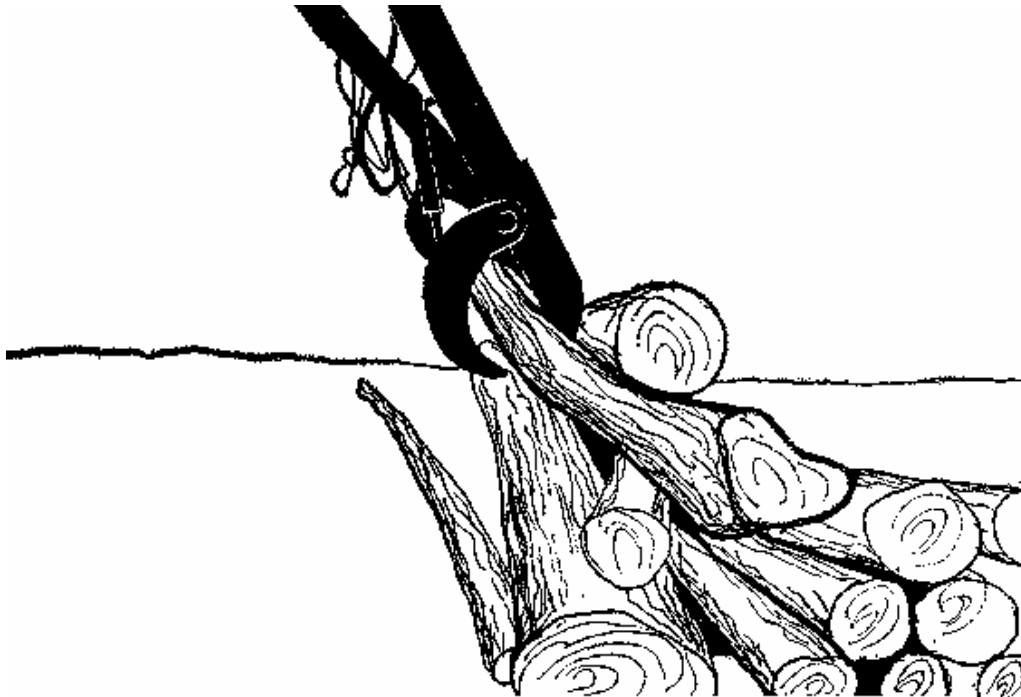


Рис. 5.14. Высвобождение зажатой комлевой части хлыста

б) если зажата вершинная часть хлыста, оператор захватывает его левой стрелой, а неподвижной челюстью захвата правой стрелы в это время сталкивает комлевую часть хлыста с пачки (рис. 5.15).

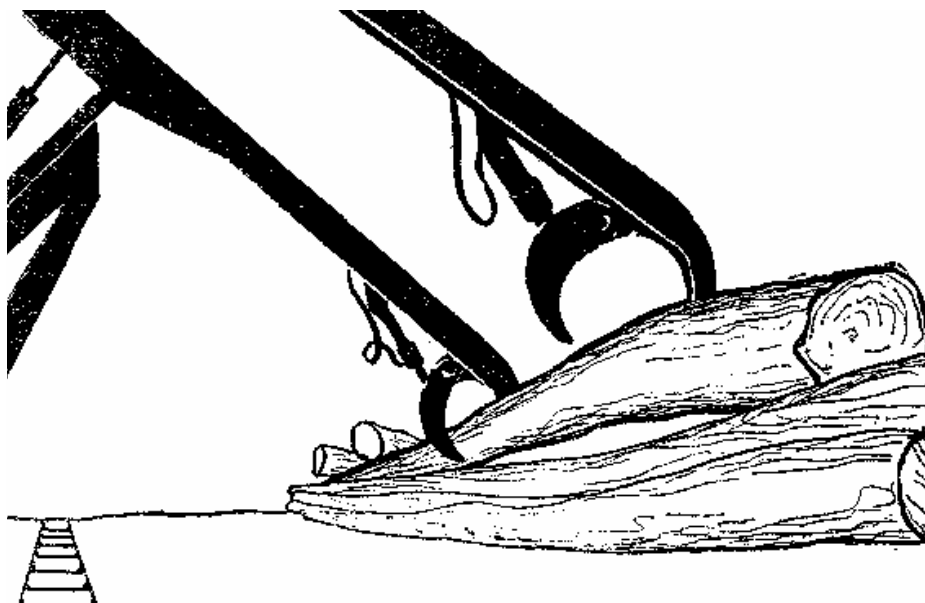


Рис. 5.15. Высвобождение вершинной части хлыста с помощью одной стрелы

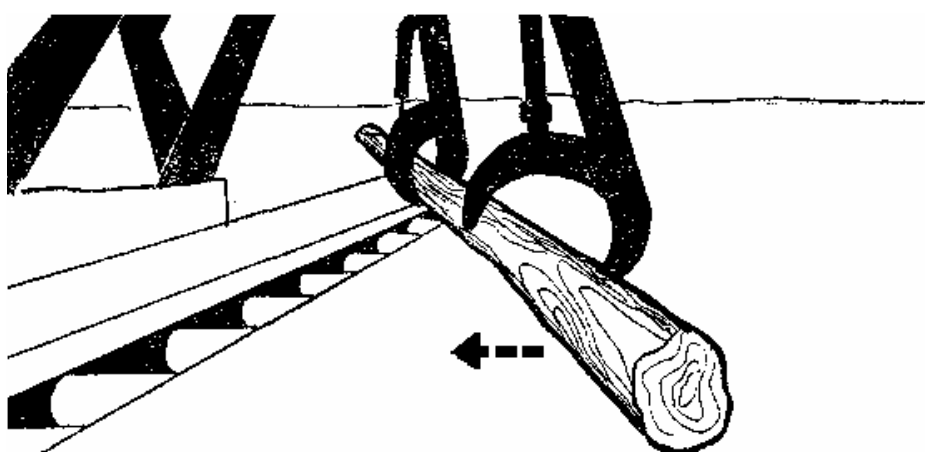


Рис. 5.16. Высвобождение вершинной части хлыста и опускание его на транспортер

Хлыст падает комлевой частью на эстакаду, и оператор «подскребывающим» движением правой стрелы надвигает ее на подающий транспортер, продолжая левой стрелой тянуть на транспортер вершинную часть хлыста (рис. 5.16). Таким образом хлыст освобождается, и левой стрелой манипулятора оператор отпускает его на транспортер;

в) применяется также и такой прием освобождения зажатой вершинной части хлыста: оператор обеими стрелами манипулятора захватывает свободную комлевою часть и, поднимая ее, тянет в направлении подающего транспортера, – хлыст освобождается (рис. 5.17);

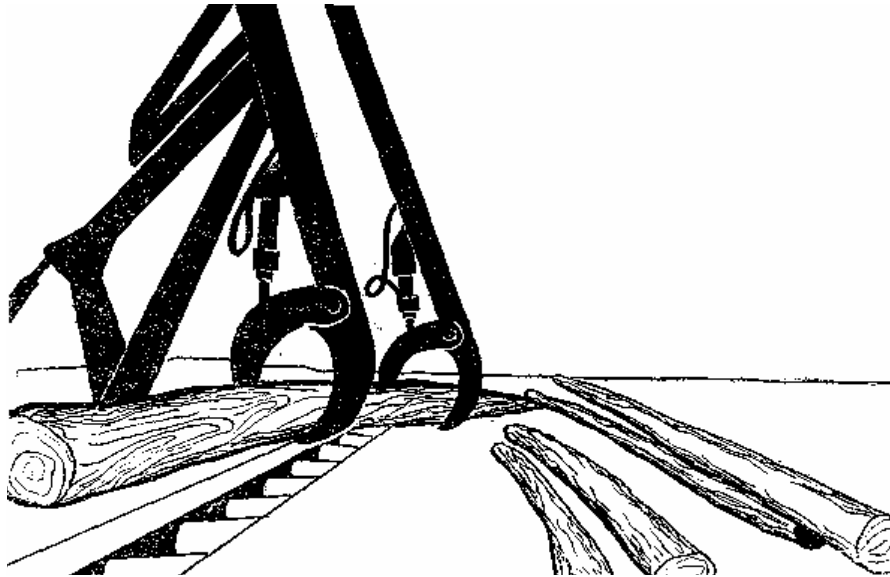


Рис. 5.17. Высвобождение вершинной части хлыста с помощью обеих стрел манипулятора

г) если у подающего транспортера лежит свободно короткий или обломанный хлыст, оператор сталкивает его на транспортер ударом следующего хлыста (рис. 5.18);

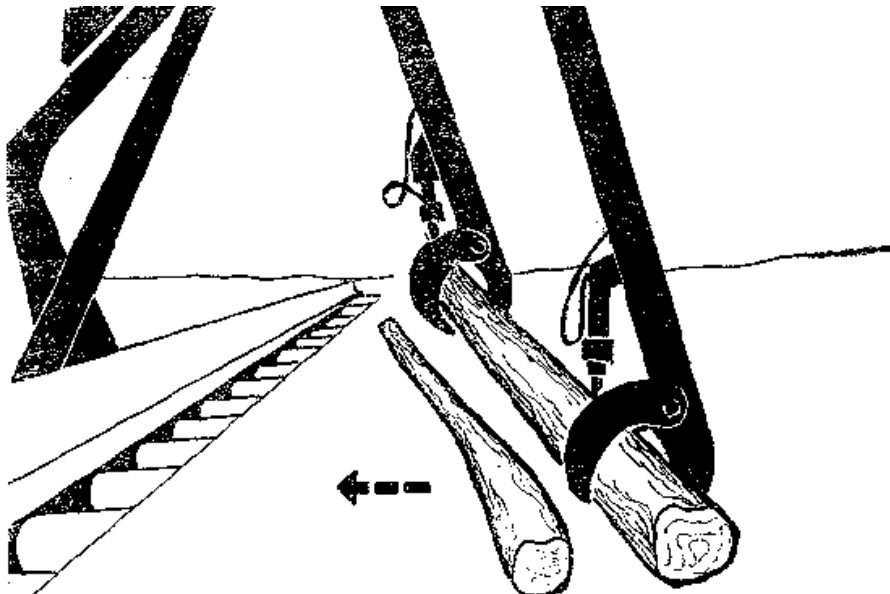


Рис. 5.18. Сталкивание обломанного хлыста на транспортер

д) когда в пачке преобладают тонкомерные хлысты, оператор правой стрелой захватывает и подает на транспортер крупномерный хлыст, а в это время левой стрелой захватывает несколько (например, три) тонкомерных и, производя «колебательные» движения вверх-

вниз для их удобного захвата, ожидает, пока пройдет по транспортеру крупномерный хлыст (рис. 5.19).

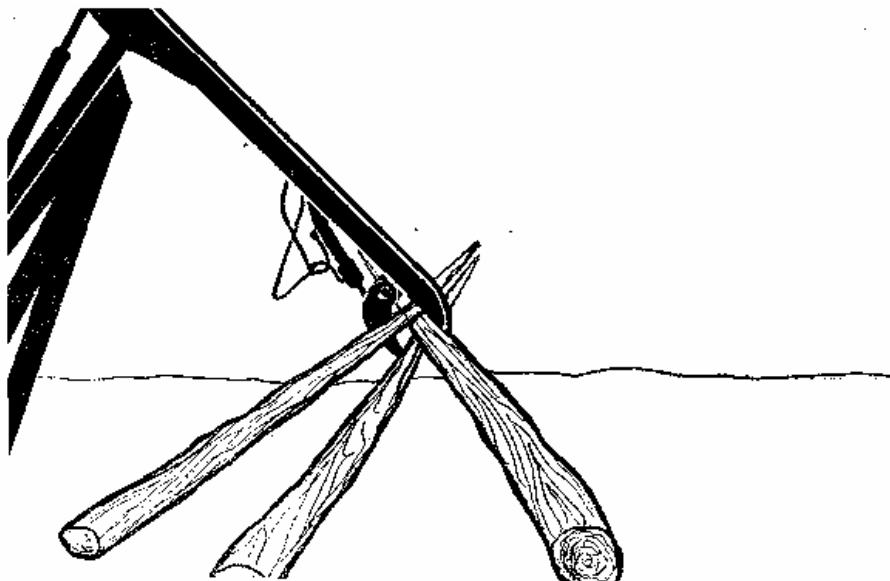


Рис. 5.19. Одновременный захват нескольких тонкомерных хлыстов одной стрелой

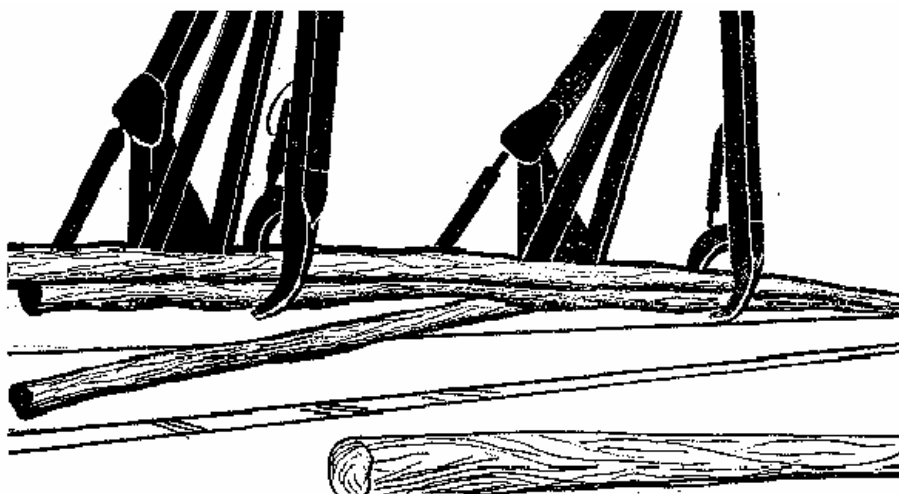


Рис. 5.20. Подача тонкомерных хлыстов с помощью двух стрел

После этого освободившейся правой стрелой захватывает за комлевую часть два тонкомерных хлыста (из трех удерживаемых левой стрелой), открывает захват левой стрелы, – хлыст падает на транспортер (рис. 5.20). В захвате правой стрелы остаются два хлыста, которые оператор, чуть приоткрывая захват, поочередно отпускает на транспортер, а левой освободившейся стрелой в это время захватывает очередной хлыст.

## 5.8. Раскряжевка хлыстов на сортименты

Основы рациональной раскряжевки хлыстов на полуавтоматических линиях сводятся к получению наибольшего количества деловых сортиментов высшего качества, при этом обязательно выполнение установленного сортиментного плана.

Раскрой каждого хлыста необходимо производить с учетом видимых и вскрываемых в процессе раскряжевки пороков. Для этого оператор предварительно оценивает хлыст и намечает программу его раскроя. Каждый хлыст должен раскряжевываться на полуавтоматической линии индивидуально – это позволяет максимально повысить выход и качество деловых сортиментов. При этом команду на выпиливание очередного сортимента оператор производит после того, когда он осмотрит торец и оставшуюся часть хлыста, учитывая его размеры и видимые пороки.

Полуавтоматическая линия позволяет выпиливать в полуавтоматическом, режиме сортименты 14 различных длин в диапазоне от 1 до 6,5 м (1,0; 1,6; 2,0; 2,4; 2,54; 2,75; 3,0; 3,2; 4,0; 4,5; 5,0; 5,5; 6,0; 6,5 м).

Особенности раскряжевки здоровых и фаутных хлыстов хвойных и лиственных пород приведены на рис. 5.21.

Хлысты, не пораженные гнилями, отнесены к здоровым. Каждый хлыст имеет малосбежистую, среднесбежистую и сильносбежистую зоны, при этом за среднесбежистую принята зона хлыста со средним сбегом 1 см на 1 пог. м.

Малосбежистые участки ствола обычно считают целесообразным раскраивать на более длинномерные сортименты, а сильносбежистые – на более короткие. Толщина хлыста определяет, как правило, основное направление раскряжевки. Хлысты по толщине, измеряемой в комле, распределяются на три группы – тонкомерные (диаметром до 14 см), средние (диаметром 16–24 см), крупномерные (диаметром свыше 26 см).

Обычно из тонкомерных хвойных хлыстов выпиливают рудничную стойку, стройлес, балансы и пр. Чтобы обеспечить высокую производительность полуавтоматической линии, тонкомерные хлысты и вершины целесообразно разделять на долготье, которое в последующем разделяется на специальной линии.

Наиболее распространенными являются хлысты средней толщины. Комлевая часть таких хлыстов при раскряжевке дает пиловочник, строительные бревна и др., а из вершинной части выпиливаются различные тонкомерные сортименты.



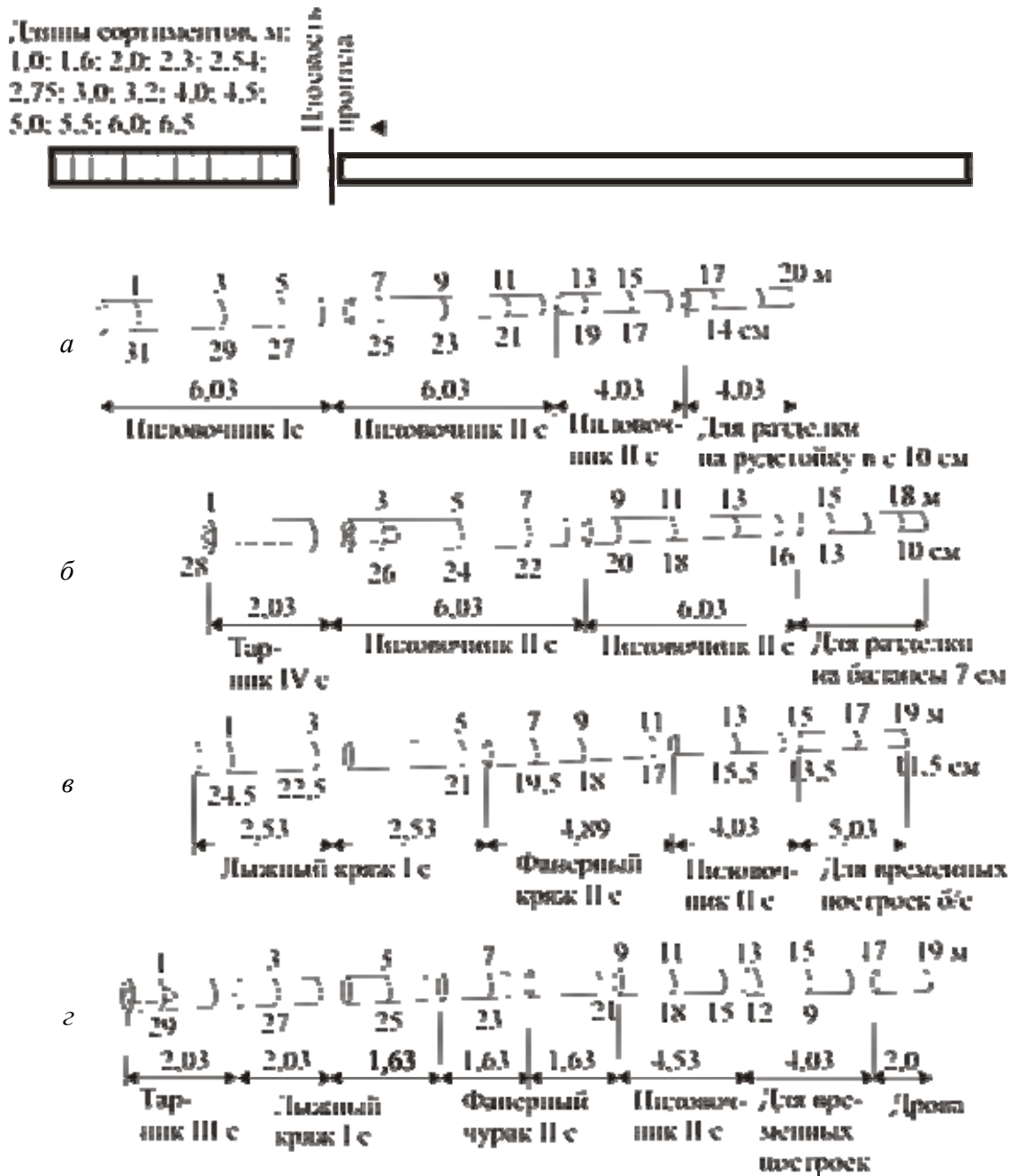


Рис. 5.21. Примеры раскряжевки хлыстов на полуавтоматической линии:  
 а – раскряжевка здорового хвойного хлыста; б – раскряжевка хвойного хлыста с напенной гнилью; в – раскряжевка здорового хлыста березы;  
 г – раскряжевка хлыста березы с напенной гнилью

Из комлевой части крупномерных хвойных хлыстов выпиливают высокоценные сортаменты, такие как резонансовый и авиационный краж, а из средней части – пиловочник, сортамент для выработки шпал, опор линий электропередач, свай и пр.

Внутренние напенные гнили в хлыстах хвойных пород в большинстве случаев имеют распространение по стволу в пределах 1,5–3 м. Чтобы повысить производительность полуавтоматической линии, раскряжевку комлевой зоны ели и сосны, пораженных напенной гнилью, следует производить согласно рекомендациям, приведенным в табл. 5.5.

Таблица 5.5

**Раскряжевка комлевой зоны фаутовых хлыстов сосны и ели**

Размеры напенной гнили в долях диаметра торца хлыстов	Отсутствие (I) или наличие (II) производства тарного кряжа	Размеры отрезков, м, по группам хлыстов в зависимости от диаметра на высоте груди, см		
		18–28	32–46	48–60
$1/4-1/3$	I	–	–	–
	II	1,5	2,0	–
$1/3-1/2$	I	2,0	2,5	–
	II	1,0–2,0	1,5–2,0	2,0
$1/2-2/3$	I	3,5	3,5	3,0 (3,5)
	II	2,0–2,0	3,0–2,0	2,0–2,0
$2/3-5/6$	I	4,0	4,0	3,5 (4,0)
	II	3,0–2,0	3,0–2,0	3,0–2,0
Более $5/6$	I	5,0	5,0	4,5 (5,0)
	II	4,0–2,0	4,0–2,0	4,0–2,0

Пользуясь предлагаемой методикой, оператор должен заранее предвидеть программу раскряжки фаутового хлыста с тем, чтобы получить из него максимум деловой древесины. Обычно при этом первый отрезок относится по качественным показателям к дровяной древесине, а из последующих чаще всего выпиливаются тарные кряжи, пиловочник низшего сорта и другие деловые сортаменты.

Примеры раскряжки лиственных пород на полуавтоматических линиях показаны на рис. 5.21 *в, г*.

Учитывая, что из комлевой части березовых хлыстов обычно выпиливают такие ценные сортаменты, как фанерные чураки, чураки для лыж и др., необходимо максимально использовать деловую часть хлыстов даже при наличии значительной фаутности.

Коротье на полуавтоматической поточной линии должно выпиливаться как исключение для рациональной разделки хлыста.

Подача хлыстов производится только комлями вперед. Необходимо иметь в виду, что точность выпиливаемых сортаментов по длине может быть достигнута за счет снижения продольной скорости подачи хлыстов под пилу с 1,06 до 0,34 м/с. Скорость транспортера

оператор переключает с пульта управления в момент нахождения торца бревна от упора на расстоянии 400 – 500 мм.

Каждый хлыст перед разделкой должен быть оторцован. Величина оторцовки устанавливается оператором продвижением хлыста под пилу кратковременным включением подающего транспортера. Если хлыст имеет значительную кривизну и возникает возможность зажима пилы, оператор должен использовать домкрат, установленный между подающим транспортером и приемным столом.

Отмер длины выпиливаемых сортиментов оператор должен производить при помощи выдвижных упоров, которыми управляет дистанционно с пульта.

Если обнаружится гниль в торце хлыста, оператор, учитывая степень ее распространения, предварительно в ручном режиме выпиливает фаутную зону, стремясь получить из нее деловые сортименты, а потом уже дровяные отрезки.

Чтобы добиться повышения выхода деловой древесины и сортности сортиментов, оператор, когда в этом возникает необходимость, должен пользоваться реверсом приводов подающего транспортера и приемного стола, которым он имеет возможность возвратить отпиленный сортимент на дораскряжевку.

## 6. СОРТИРОВКА КРУГЛЫХ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ

### 6.1. Назначение операции

Рекомендации по выполнению операции сортировка сортиментов разработана на основе передового опыта работы звеньев и эксплуатации продольных сортировочных лесотранспортеров.

Рекомендации предназначены для руководства при организации труда на сортировочных лесотранспортерах, инструктажа и обучения рабочих передовым приемам и методам труда, а также для составления местной инструкции по организации работ в Негорельском учебно-опытном лесхозе.

Рекомендации применимы для сортировки круглых лесоматериалов на продольном лесотранспортере Б-22У-І со сбрасывателями и без них.

### 6.2. Технические характеристики продольного сортировочного лесотранспортера

Сортировочный лесотранспортер предназначен для сортировки круглых лесоматериалов на лесном складе Негорельского учебно-опытного лесхоза.

В состав транспортера входит приводная и натяжная станции, тяговый орган и эстакада.

Технические характеристики сортировочного транспортера приведены в табл. 6.1.

Таблица 6.1

**Технические характеристики продольного сортировочного лесотранспортера**

Показатель	Значение
Длина транспортируемых бревен, м	до 6
Максимальный диаметр транспортируемых бревен, м	до 1,1
Шаг траверс, м	1,63
Тяговое усилие, кН	19
Скорость перемещения тягового органа, м/с	0,8
Мощность двигателя, кВт	18,5
Длина транспортера, м	100
Масса, кг	4000

### **6.3. Техническая и организационная оснастка транспортера**

Сортировочный лесотранспортер должен быть оснащен конечными выключателями, которые обеспечивают остановку транспортера для сброса сортиментов, устройствами связи с операторами подающего манипулятора и автоматизированной раскряжевочной установки.

Для устранения неисправностей целесообразно использовать набор инструментов, перечисленных в разделе по раскряжке хлыстов (долготья) на автоматизированной раскряжевочной установке.

При работе транспортера со сбрасывателями должна быть оборудована операторская согласно требованиям к операторским кабинам.

### **6.4. Рабочие места на сортировке круглых лесоматериалов**

Возможны два варианта сортировки лесоматериалов.

Сортировочный транспортер при ручной сброске сортиментов должен иметь дистанционную систему управления, расположенную вдоль фронта лесонакопителей. Это достигается установкой кнопочных выключателей вдоль всего лесотранспортера через интервалы между лесонакопителями. Остановка лесотранспортера осуществляется рабочим при выравнивании бревен в лесонакопителе и на транспортере.

Для того, чтобы рабочий технологически грамотно выполнял сортировку лесоматериалов, он должен знать:

- назначение сортиментов на сортиментации;
- условные знаки, которые обозначают сортименты;
- правила сортировки.

Для минимизации энергетических затрат системы «сортировочный транспортер – кран» необходимо максимальные объемы сортиментов, которые выпускаются в смену, сбрасывать в лесонакопители, располагающиеся в центре сортировочного фронта.

При сортировке лесоматериалов лесотранспортерами, не оборудованными механическими сбрасывателями, необходимо на транспортере устанавливать рабочие зоны с тем, чтобы за каждым рабочим закреплялось определенное количество лесонакопителей.

В зоне механической сортировки, как правило, товарных сортиментов (длиной 3 и более метров) устанавливаются сбрасывате-

ли бревен по количеству лесонакопителей. Для дистанционного управления сбрасывателями оборудуется операторская с пультами управления.

Сортименты длиной менее трех метров сбрасываются с сортировочного лесотранспортера вручную ввиду специфики расположения траверс на транспортере. Исходя из этого положения, лесонакопители для короткомерных сортиментов размещаются в начале сортировочного лесотранспортера с учетом минимальных перемещений рабочих при сброске короткомерных сортиментов.

### **6.5. Условия труда рабочих на местах**

Сортировку круглых лесоматериалов осуществляет оператор сортировочного лесотранспортера. Он выполняет сброску лесоматериалов и организует работу звена рабочих, занятых на сортировке.

Приборы управления должны соответствовать требованиям на операции раскряжевки хлыстов, исключая условия управления гидросистемами манипулятора и автоматизированной установки.

Рабочее место оператора лесотранспортера должно отвечать следующему требованию: кнопки управления должны быть расположены в непосредственной близости от сидения спереди от него, обеспечивая оператору удобную позу и хороший обзор всего сортировочного фронта.

### **6.6. Состав и порядок выполнения работ**

Перед началом работы руководитель звена на сортировке круглых лесоматериалов под наблюдением мастера склада производит ежесменное техническое обслуживание. В него включается:

- проверка электросистемы;
- проверка и подтяжка резьбовых соединений;
- проверка муфт предохранительных;
- смазка узлов в соответствии со схемами и картами смазки;
- опробирование механизмов (холостое) с обращением внимания на отсутствие вибрации механизмов и готовность работы отдельных узлов.

В журнале приема-передачи делается отметка о техническом состоянии сортировочного лесотранспортера. Эта запись скрепляется

подписями оператора лесотранспортера, сдавшего смену и оператора, принявшего смену.

## 6.7. Технология работ

Чтобы правильно и безопасно провести сброску бревна вручную, рабочий, при подходе сортимента к лесонакопителю, определяет центр тяжести бревна, а когда оно достигнет зоны лесонакопителя, проталкивает под него лом и рывком обеих рук кверху скатывает бревно с сортировочного транспортера. При этом рабочий правой рукой, ладонью сверху, держит конец аншпуга или лома, а левая рука, ладонью снизу, располагается на расстоянии 20–25 см, отступая от его окончания.

При сброске бревен механическими сбрасывателями штабелевщик, в обязанность которого входит управление механическими сбрасывателями, нажатием на соответствующую кнопку пульта посылает заказ на сброску сортимента.

В обоих случаях (ручная и механическая сброски) для того, чтобы сортименты равномерно заполняли лесонакопитель (как переднюю, так и заднюю ее части), на передние верхние бревна устанавливаются покаты, по которым бревно легко скатывается в конец лесонакопителя. Покаты устанавливаются по мере заполнения передней части лесонакопителя.

Чтобы рабочий быстро и правильно мог определить, в какой накопитель следует сбросить сортимент,двигающийся по транспортеру, условное обозначение (марка) яркой краской наносится на ветрозащитном заборе против каждого лесонакопителя.

Поправка бревен в лесонакопителях производится рабочими после того, как сброшен первый ряд сортиментов, потом на выровненный ряд сбрасывается второй ряд и снова делается поправка, и так для каждого ряда до полного заполнения кармана.

Такой порядок выравнивания бревен требует минимальных затрат, поскольку разбор и выравнивание сортиментов только одного верхнего ряда не требует больших физических усилий.

Между тем, выравнивание нескольких рядов одновременно приводит к необходимости освободить зажатые и перекошенные бревна, а, следовательно, к приложению значительных физических усилий, что и увеличивает затраты времени на эту операцию.

Для правильной и своевременной сброски сортиментов с сортировочного транспортера необходимо, чтобы каждое бревно лежало не менее

как на 2-х траверсах. Значит, между траверсами должен соблюдаться постоянный интервал, обеспечивающий вышеуказанное положение бревна самого короткого сортамента, выпиливаемого на линии. Несоблюдение этого правила, различный «разбег» траверс приводит к затруднению как ручной, так и механической сброски сортиментов с транспортера.

В связи с тем, что очистка лесонакопителей производится кранами, оборудованными челюстными грейферными захватами, лесонакопители имеют увеличенные размеры по длине.

Помещение оператора сортировочного транспортера должно быть оборудовано звуковой сигнализацией и усиливающими устройствами для голосовой связи, обеспечивающими связь между оператором и другими рабочими.

Звуковые сигналы могут передаваться различными способами.

Речевые сигналы:

- однословные предупреждения;
- стандартные сообщения;
- импровизированные сообщения.

Неречевые сигналы:

- звонок;
- гудок;
- сирена;
- музыкальный тон и т. д.

Такие сигналы должны быть:

- легкослышимыми на фоне шума или другого звукового сигнала (по возможности более чем на 10 дБ выше уровня общего шума);
- отличимыми от других звуковых сигналов;
- привлекающими (и удерживающими) внимание, однако без ущерба для других рабочих функций.

Эта связь осуществляется установкой электрического звонка на внешнюю стенку операторской или в каком-либо другом месте, обеспечивающем хороший прием сигнала всеми членами бригады.

Оператор связывается с другими членами бригады при помощи длинных и коротких сигналов по определенному коду, представленному в табл. 6.2.

Таблица 6.2

**Перечень сигналов при сортировке лесоматериалов**

Сигнал	Расшифровка сигнала
Частые длинные	Предупреждение об опасности
Один короткий	Подающий транспортер назад
Два коротких	Подающий транспортер вперед
Один длинный	Включаю механизмы, необходимо разгрузить автолесовоз или подвинуть пачку хлыстов к подающему транспортеру



## 6.8. Техника безопасности

Сортировщик обязан до начала работы:

- осмотреть рабочее место, проверить исправность тротуаров, лестниц, вспомогательного инструмента, применяемого для сортировки сортиментов;

- проверить надежность действия дистанционного управления транспортерами и сигнализацию;

- проверить исправность механических сбрасывателей;

- проверить наличие и исправность ограждений приводных и натяжных станций транспортеров;

- перед пуском транспортера необходимо убедиться в отсутствии людей на всем его протяжении.

О всех неисправностях, которые сортировщик не может устранить своими силами, необходимо доложить мастеру.

Во время работы необходимо:

- помнить, что сигнал «Стоп» должен быть выполнен немедленно и независимо от того, кем он был подан; только подавший сигнал остановки может дать сигнал о продолжении работы;

- внимательно следить за работой транспортера и механических сбрасывателей.

Сортировщику запрещается:

- вставать на рабочую цепь транспортера, движущиеся бревна или перешагивать через них;

- проходить под эстакадой транспортера в неустановленных местах;

- убирать при работающем транспортере заклинившиеся в него куски древесины, мусор и спресованную кору;

- спускаться в лесонакопители при работающем транспортере и механических сбрасывателях;

- находиться в зоне движения скатываемых с транспортера бревен.

После работы сортировщик обязан:

- очистить тротуары и транспортер от мусора, кряжей и т. п.;

- собрать инструменты и отнести их в отведенное для хранения место.

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА НА РАЗРАБОТКУ ЛЕСОСЕКИ**

УТВЕРЖДАЮ  
лесоводственные требования  
Главный лесничий

Петров Р. В.  
(подпись) (Ф.И.О.)  
«15» января 2008 г.

УТВЕРЖДАЮ  
требования безопасности труда  
Инженер по ОТ

Иванов И. И.  
(должность, подпись, Ф.И.О.)  
«15» января 2008 г.

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА**

**на разработку лесосеки № 5 2008 года**

Лесхоз Негорельский учебно-опытный лесничество Негорельское

квартал 25 выдел 46 площадь 2,5 га

Лесорубочный билет № 109

Вид пользования главное Группа леса II

**1. ХАРАКТЕРИСТИКА ЛЕСОСЕКИ**

- |  |   |
|--|---|
| 1.1. Состав насаждений <u>9С1Б+Е</u>                     | 1.6. Способ учета продукции <u>пересчетом вырубаемых деревьев</u> |
| 1.2. Тип условий местопроизрастания <u>В<sub>3</sub></u> | 1.7. Средний объем хлыста <u>0,58 м<sup>3</sup></u>               |
| 1.3. Способ рубки <u>несплошная</u>                      | 1.8. Средний запас на 1 га <u>312 м<sup>3</sup></u>               |
| 1.4. Вид рубки <u>рубка главного пользования</u>         | 1.9. Среднее расстояние трелевки <u>до 150 м</u>                  |
| 1.5. Наличие подраста _____ шт./га                       | 1.10. Тип леса <u>сосняк черничный</u>                            |

1.11 Объем заготавливаемой древесины

Наименование лесопродукции	Итого	В том числе по породам					
		Сосна	Береза	Ель			
Деловая, м <sup>3</sup>	43	28	14	1			
Дрова, м <sup>3</sup>	51	30	20	1			
Ликвид из кроны, м <sup>3</sup>							
Неликвидная древесина							
Всего, м <sup>3</sup>	94	58	35	1			

**2. ЛЕСОВОДСТВЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ**

- 2.1. Подлежат рубке деревья: назначенные в рубку (заклейменные)
- 2.2. Не подлежащие рубке деревья: деревья за визирами не назначенные в рубку (незаклейменные)
- 2.3. Оставление семенных деревьев, групп, куртин (кол-во) и порядок их отметки: \_\_\_\_\_
- 2.4. Сохранение подраста: \_\_\_\_\_ га; \_\_\_\_\_ тыс. шт./га; \_\_\_\_\_ %
- 2.5. Сохранение напочвенного покрова: движение машин строго по волокам, устройство промежуточных коридоров с движением по ним только харвестера
- 2.6. Требования к очистке мест рубок: частичная укладка сучьев на волок с уплотнением их форвардером, сбор отходов в кучи у волока для перегнивания

2.7. Меры по сохранению биологического разнообразия: сохранение среды, характерной для данного участка леса

2.8. Не подлежащие рубке деревья, ценные для биоразнообразия: 2 дерева осины с дуплами, 8 деревьев с обитательными гнездами птиц

2.9. Требования к насаждению после рубки (полнота, состав, и др.): полнота не менее 0,5; состав 9С1Б+Е; количество поврежденных деревьев не более 7 %

### **3. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТ**

3.1. Подготовка лесосеки к рубке, 50-метровых зон безопасности вокруг лесопогрузочных пунктов (верхних складов), мест расположения, заправки и стоянки техники, питания и отдыха, другого оборудования или помещений: рубка и приземление опасных деревьев (все сухостойные, зависшие, ветровальные, буреломные, гнилые деревья) до начала разработки лесосеки производится уборка опасных деревьев –  
(время проведения)

харвестером во время разработки лесосеки  
(кем производится)

3.2. Разметка магистральных и пасечных волоков производится 1 делянка, 2 пасечных волока, 1 промежуточный коридор мастером затесками и лентами  
(количество, время проведения, кем проводятся и способ нанесения меток)

3.3. Устройство усов лесовозной дороги планировка двух квартальных просек

3.4. Выполненные подготовительные работы оформляются актом готовности лесосеки к рубке

### **4. ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ ЛЕСОСЕКИ**

4.1. Валка деревьев производится харвестером

(кем выполняется, механизм, машина)

4.2. Валка деревьев ведется в просвет между деревьями, крупные деревья сталкиваются на стену леса для снижения динамических нагрузок на технологическое оборудование харвестера с учетом минимального повреждения оставляемых деревьев. Валка ведется при движении харвестера задним ходом

(каким образом)

4.3. Очистка деревьев от сучьев производится харвестером на волоке с укладкой сучьев вдоль волока с двух сторон в кучи и частичной укладкой на волок

(кем и чем выполняется)

4.4. Раскряжевка хлыстов (при сортиментной заготовке) харвестером по методу двусторонней укладки сортиментов с одновременной подсортировкой на деловые и дровяные сортименты и программным применением древесины

(кем, чем и где производится)

4.5. Чокеровка и трелевка (подвозка) форвардером на погрузочный пункт, начиная с дальнего конца пасеки

(кем, чем, что)

4.6. Штабелевка форвардером в плотный штабель при выгрузке

(что штабелюется, вид штабеля)

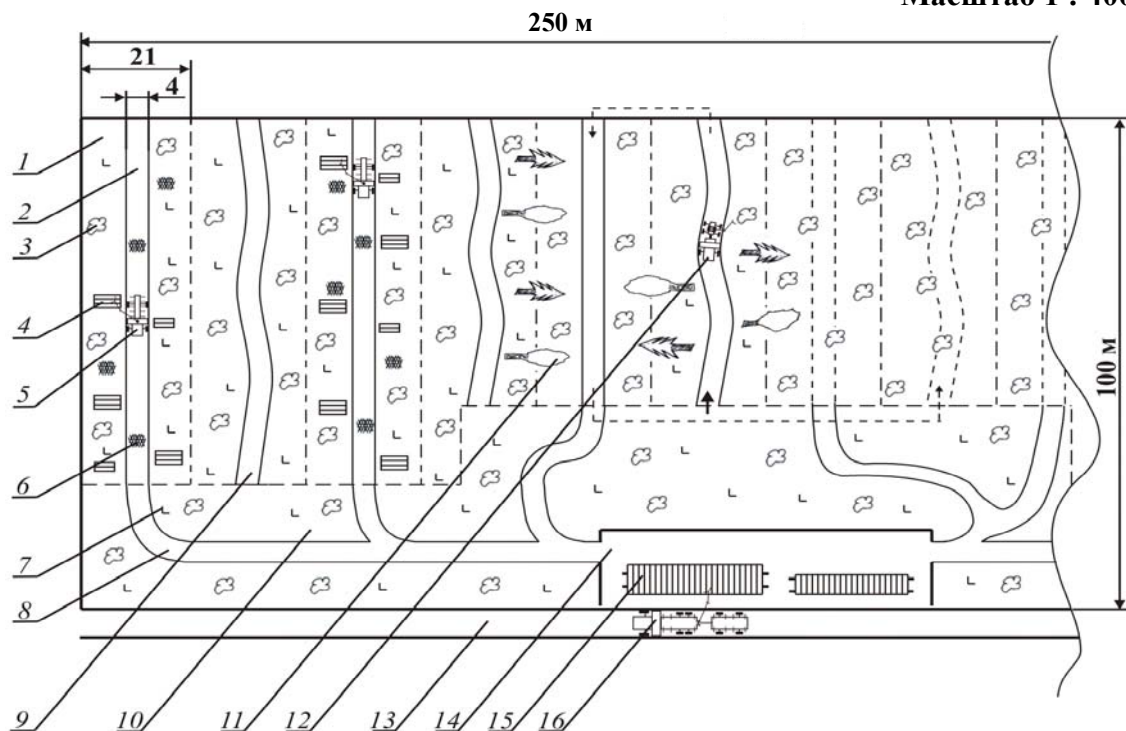
4.7. Очистка мест рубок: проводится одновременно с заготовкой: часть отходов укладывается в волоки с уплотнением форвардером, оставшиеся – на перегнивание в кучах высотой до 0,5 м вдоль волоков

(способы очистки, кто проводит, места размещения порубочных остатков и размеры куч, валов при их складировании)

- 4.8. Места складирования лесопродукции погрузочный пункт
- 4.9. Места подвозки лесопродукции к погрузочному пункту
- 4.10 Погрузка сортиментов (хлыстов, полухлыстов) гидроманипулятором автопоезда  
(механизм)
- 4.11. Вывозка заготовленной древесины разрешается одновременно с заготовкой
- 4.12. Использование порубочных остатков и отходов лесозаготовок: на укрепление волоков и улучшение плодородия почв
- 4.13. Место проведения ТО и ремонтных работ за пределами лесосеки
- 4.14. Другие указания на промежуточных коридорах харвестер срезает и укладывает деревья вершинами к пасечному волоку, обработка деревьев на пасечном волоке
- 4.15. Время проведения лесосечных работ январь – март 2008 г.

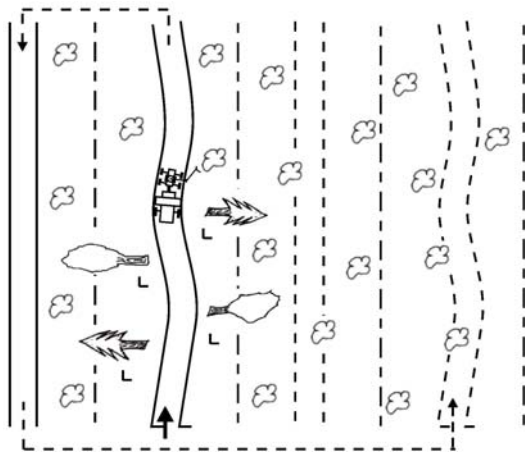
### Схема разработки лесосеки

Масштаб 1 : 400



#### Условные обозначения и спецификация

Граница лесосеки, погрузочных пунктов —	8 – магистральный трелевочный волок
Границы зон безопасности — · — · —	9 – промежуточный коридор
Границы пасек - - - - -	10 – зона безопасности
Пасечный волок —————	11 – поваленное дерево
1 – пасека	12 – харвестер МЛХ-434
2 – пасечный трелевочный волок	13 – лесовозный ус
3 – растущее дерево	14 – погрузочный пункт
4 – сортименты	15 – штабель сортиментов
5 – погрузочно-транспортная машина МПТ-461.1	16 – лесовозный автопоезд МАЗ 6303
6 – лесосечные отходы	17 – разворотное кольцо
7 – пни	



### ОЧЕРЕДНОСТЬ РАЗРАБОТКИ ПАСЕК (№№)

Валка, обрезка сучьев и раскря- жевка	1	2	3	4	5	6
Трелевка			1	2	3	4
			2	3	4	5

### Сортиментная программа (при сортиментной заготовке)

Сортимент	Наименование, длина и диаметр сортиментов по породам											
	сосна		ель		дуб		береза		осина		ольха	
	L, м	D, см	L, м	D, см	L, м	D, см	L, м	D, см	L, м	D, см	L, м	D, см
Пиловочник	6,5	14-18	4,0	14-18			4,0	14-18				
Пиловочник	6,5	20-24	4,0	20-24			4,0	20-24				
Балансы	3,8	6-13	2,0	6-13			2,0	6-13				
Дрова	2,0	3 и >	2,0	3 и >			2,0	3 и >				

## 5. КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

- 5.1 Сменное задание бригаде, звену 113 м<sup>3</sup>  
 5.2 Число бригад, звеньев работающих на лесосеке 1 шт.  
 5.3 Число бензомоторных пил в бригаде, звене (участке): 1 шт.  
 5.4 Число тракторов на трелевке (вывозке) 2 шт.  
 5.5 Число харвестеров 1 шт.  
 5.6 Число смен работы 2

## 6. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ И БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА

- 6.1 Наличие передвижного обогревательного домика \_\_\_\_\_  
 6.2 Наличие средств индивидуальной защиты работающих: спецодежда, спецобувь, защитные каски, рукавицы и др. СИЗ – по отраслевым нормам их бесплатной выдачи.  
 6.3 Обязательное соблюдение требований Правил по охране и безопасности труда в лесной, деревообрабатывающей промышленности и в лесном хозяйстве (ПОТМ 1.5/3.00.01-97)

6.4. Ограждение лесосеки и опасной зоны по пересекаемым пешеходным тропам, квартальным просекам, дорогам должны быть ограждены знаками безопасности – проход и проезд запрещены валка леса.

6.5. До начала основных лесосечных работ должны быть разработаны зоны безопасности на расстоянии не менее 25 м вокруг лесопогрузочных пунктов, верхних складов, обогревательных помещений (столовых), стационарных мест работы и стоянок лесосечных машин и другого оборудования.

6.6. На территории опасной зоны, в радиусе 50 м от спиливаемого дерева не разрешается выполнять другие работы. Валка деревьев при нахождении в опасной зоне людей, животных, машин и механизмов запрещается.

6.7. Выполнение лесосечных работ ближе 50 м от границ охранных зон линий электропередачи и связи производить только по наряду-допуску.

6.8. Одиночная работа на лесосеке не допускается. При выполнении лесосечных работ на лесосеке должно находиться не менее двух человек.

6.10. Ограничение проведения лесосечных работ:

– при скорости ветра более 4,5 м/с (приводятся в движение тонкие ветки деревьев), прекращается одиночная валка деревьев;

– при скорости ветра более 11 м/с (приводятся в движение толстые ветки деревьев) прекращается валка деревьев

6.11. На лесосеке должны быть в наличии: инструкции по охране труда, журнал регистрации инструктажа по охране труда; журнал периодического контроля за состоянием охраны труда, удостоверения (копии удостоверений) профессиональной подготовки у вальщиков леса, удостоверения по охране труда – у всех работников.

6.12. Другие указания работа на машинах в соответствии с инструкцией по их эксплуатации

## 7. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ДОЛЖНОСТНЫХ ЛИЦ

За нарушения при проведении рубок леса в соответствии с Кодексом Республики Беларусь об административных нарушениях предусмотрена следующая ответственность должностных лиц:

– нарушение установленного порядка использования лесосечного фонда, заготовки и вывозки древесины влечет наложение штрафа – от 3 до 10 базовых величин (статья 63);

– уничтожение или повреждение подроста в лесах влечет предупреждение или наложение штрафа – от 3 до 10 базовых величин (статья 65);

– осуществление лесных пользований не в соответствии с целями или требованиями, предусмотренными в лесорубочном билете, влечет предупреждение или наложение штрафа – от 3 до 10 базовых величин (статья 66);

– незаконная порубка и повреждение деревьев и кустарников влечет наложение штрафа – от 3 до 10 базовых величин (статья 64);

– нарушение законодательства о труде влечет наложение штрафа в размере до 10 базовых величин (статья 41).

Технологическую карту составил: лесничий Мацкевич И. И.

(должность, Ф.И.О., подпись, дата)

Лесосеку к разработке лесозаготовителю сдал: лесничий Мацкевич И. И.

(должность, Ф.И.О., подпись, дата)

Лесосеку к разработке принял и с ответственностью за нарушения при проведении рубок леса ознакомлен: мастер лесозаготовок Петренко Р. М.

(должность, Ф.И.О., подпись, дата)

Ответственный за соблюдение требований охраны труда на лесосеке: мастер лесозаготовок Петренко Р. М.

(должность, Ф.И.О., подпись, дата)

С технологической картой ознакомлены рабочие:

1. Оператор харвестера Васильев А. Н. (Ф.И.О., подпись, дата)

2. Оператор харвестера Никитюк В. В. (Ф.И.О.,  
подпись, дата)

3. Оператор форвардера Балашов И. К. (Ф.И.О., подпись, дата)

4. Оператор форвардера Кулеш К. Р. (Ф.И.О., подпись, дата)

5. Оператор форвардера Жук В. Р. (Ф.И.О., подпись, дата)

6. Оператор форвардера Колендо Р. К. (Ф.И.О., подпись, дата)

## 8. КОНТРОЛЬ ЗА ХОДОМ РАЗРАБОТКИ ЛЕСОСЕКИ

8.1. Ответственное лицо лесхоза, осуществляющее контроль за соблюдением Правил отпуска древесины на корню в лесах Республики Беларусь и данной технологической карты помощник лесничего Голодед Р. А. (должность, Ф.И.О., подпись, дата),

периодичность проведения контроля – 2 раза в месяц

провел: \_\_\_\_\_ (дата, Ф.И.О., подпись),

предписание (выдал/нет).

Проверку провел: \_\_\_\_\_ (дата, Ф.И.О., подпись),  
предписание (выдал/нет).

Проверку провел: \_\_\_\_\_ (дата, Ф.И.О., подпись),  
предписание (выдал/нет).

8.3. В случае выявления нарушений требований Правил отпуска древесины на корню в лесах Республики Беларусь и данной технологической карты лесопользователю даются предписания по устранению этих нарушений и предъявляются требования по уплате неустойки в течение всего срока действия лесорубочного билета.

8.4. Освидетельствование мест рубок проводится юридическим лицом, ведущим лесное хозяйство, после окончания срока действия лесорубочного билета, или окончания лесозаготовительных работ ранее срока, указанного в лесорубочном билете в 15-дневный срок с составлением акта установленной формы.

8.5. За допущенные лесопользователем нарушения требований Правил отпуска древесины на корню в лесах Республики Беларусь и других лесохозяйственных требований начисляются неустойки (штрафы).

## АКТ ГОТОВНОСТИ ЛЕСОСЕКИ К РУБКЕ

Комиссия в составе:

Мацкевич И. И.

Петренко Р. М.

Колосков И. К.

проверила выполнение подготовительных работ на лесосеке в объеме требований технологической карты.

Убраны опасные деревья и захламленность. Схема разработки участка вынесена в натуру согласно технологической карте. Разбиты пасеки, намечены волоки, склады, трассы для лесовозных дорог, оборудована погрузочная площадка (ненужное зачеркнуть).

Комиссия считает, что по состоянию на 15. 01. 2008 данная лесосека к разработке подготовлена.

Подписи членов комиссии:

1. \_\_\_\_\_ (Ф.И.О., подпись, дата)

2. \_\_\_\_\_ (Ф.И.О., подпись, дата)

3. \_\_\_\_\_ (Ф.И.О., подпись, дата)

Лесосеку к разработке принял:

Мастер л/з: \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
(подпись)

Бригадир: \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
(подпись)



## ЛИТЕРАТУРА

1. Заготовка сортиментов на лесосеке / А. В. Жуков [и др.]. – М.: Экология, 1993. – 313 с.
2. Матвейко, А. П. Справочник мастера лесозаготовок / А. П. Матвейко, А. С. Федоренчик, Г. И. Завойских. – М.: Экология, 1993. – 286 с.
3. Матвейко, А. П. Малоотходные и безотходные технологии в лесном хозяйстве и лесной промышленности / А. П. Матвейко. – Минск: БГТУ, 1999. – 84 с.
4. Правила рубок леса в Республике Беларусь: ТКП 143-2008 (02080). – Минск: Минлесхоз Респ. Беларусь, 2008. – 98 с.
5. Наставление по лесовосстановлению и лесоразведению в Республике Беларусь / М-во лесного хоз-ва. – Минск: Минлесхоз Респ. Беларусь, 2007. – 134 с.
6. Матвейко, А. П. Технология и машины лесосечных работ / А. П. Матвейко, П. А. Протас. – Минск: БГТУ, 2008. – 118 с.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	3
1. Валка деревьев и очистка стволов поваленных деревьев от сучьев бензино-моторным инструментом.....	4
1.1. Назначение операций.....	4
1.2. Организация работ .....	4
1.3. Валка деревьев.....	5
1.3.1. Методы пиления деревьев при их валке.....	8
1.3.2. Способы валки деревьев, представляющих наибольшую опасность .....	13
1.4. Очистка поваленных стволов деревьев от сучьев и раскряжевка хлыстов на сортименты .....	18
1.5. Техника безопасности.....	23
2. Трелевка хлыстов трелевочными машинами с канатно-чокерным оборудованием.....	25
2.1. Назначение операции.....	25
2.2. Организация работ .....	25
2.3. Техника безопасности.....	27
2.4. Схемы разработки лесосек с использованием трелевочных машин с канатно-чокерным оборудованием .....	28
2.5. Схемы разработки лесосек с использованием погрузочно-транспортных машин (форвардеров) .....	36
3. Погрузка древесины на лесовозные автомобили погрузчиками и гидроманипуляторами.....	40
3.1. Назначение операции.....	40
3.2. Погрузка древесины на автопоезда челюстными погрузчиками .....	40
3.3. Погрузка древесины гидроманипулятором.....	44
3.3.1. Организация работы .....	44
3.3.2. Техника безопасности .....	46
4. Выгрузка древесины с лесовозных автопоездов и отгрузка лесопродукции .....	48
4.1. Назначение операций.....	48
4.2. Технические характеристики консольно-козлового крана ККЛ-16 .....	48

4.3. Техническая оснастка крана ККЛ-16 .....	49
4.4. Организация работ на операциях выгрузки и отгрузки лесопродукции .....	49
4.4.1. Устройство рабочей зоны .....	49
4.4.2. Условия труда на рабочих местах .....	51
4.5. Состав и порядок выполнения работ .....	51
4.5.1. Подготовительные работы .....	51
4.5.2. Вспомогательные работы .....	52
4.5.3. Основные работы .....	52
4.5.4. Заключительные работы .....	52
4.5.5. Связь и сигнализация .....	52
4.5.6. Управление участком выгрузки и отгрузки лесопродукции .....	53
4.5.7. Техническое обслуживание участка работы крана ККЛ-16 .....	54
4.6. Техника безопасности .....	54
5. Раскряжевка хлыстов автоматизированной установкой .....	56
5.1. Назначение операции .....	56
5.2. Технические характеристики полуавтоматической линии для разделки хлыстов .....	56
5.3. Техническая и организационная оснастка полуавтомати- ческой раскряжевочной линии ЛО-15С (ЛО-15А) .....	57
5.4. Организация работ на операции раскряжевки .....	58
5.4.1. Устройство рабочей зоны .....	58
5.4.2. Лесонакопители .....	59
5.4.3. Условия труда на рабочем месте оператора .....	61
5.4.4. Условия труда оператора манипулятора .....	66
5.5. Форма организации труда .....	67
5.5.1. Принципы совмещения профессий в комплексной бригаде .....	68
5.6. Состав и порядок выполнения работ .....	68
5.6.1. Подготовительные работы .....	68
5.6.2. Вспомогательные работы .....	71
5.6.3. Основные работы .....	71
5.6.4. Заключительные работы .....	71
5.7. Поштучная подача хлыстов с приемной эстакады на подающий транспортер .....	72
5.8. Раскряжевка хлыстов на сортименты .....	80

6. Сортировка круглых лесоматериалов.....	84
6.1. Назначение операции.....	84
6.2. Технические характеристики продольного сортировочного лесотранспортера.....	84
6.3. Техническая и организационная оснастка транспортера.....	85
6.4. Рабочие места на сортировке круглых лесоматериалов .....	85
6.5. Условия труда рабочих на местах .....	86
6.6. Состав и порядок выполнения работ .....	86
6.7. Технология работ .....	87
6.8. Техника безопасности.....	89
Приложение. Технологическая карта на разработку лесосеки.....	90
Литература.....	96

Учебное издание

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ  
ЗАГОТОВКИ И ПЕРВИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ  
ДРЕВЕСНОГО СЫРЬЯ В НЕГОРЕЛЬСКОМ  
УЧЕБНО-ОПЫТНОМ ЛЕСХОЗЕ БГТУ**

Учебно-методическое пособие

Составители: **Мохов** Сергей Петрович  
**Турлай** Иван Васильевич  
**Хотянович** Александр Иванович

Редактор *М. А. Юрасова*  
Компьютерная верстка *М. А. Юрасова*

Подписано в печать 22.12.2011. Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать офсетная.  
Усл. печ. л. 5,9. Уч.-изд. л. 6,1.  
Тираж 100 экз. Заказ .

Издатель и полиграфическое исполнение:  
УО «Белорусский государственный технологический университет».  
ЛИ № 02330/0549423 от 08.04.2009.  
ЛП № 02330/0150477 от 16.01.2009.  
Ул. Свердлова, 13а, 220006, г. Минск.