

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Дисциплина «Технология и оборудование первичной переработки древесины» изучает: нижние лесопромышленные склады; классификацию лесопромышленных складов; машины и механизмы лесоскладских работ; основные элементы подъемно-транспортных машин; краны; первичную обработку древесного сырья; основы теории резания древесины; дереворежущий инструмент и оборудование для подготовки режущих инструментов к работе; электромоторный инструмент; станки и полуавтоматические линии для поперечного пиления древесины; лесотранспортеры и автоматические сбрасыватели бревен; сортировка круглых лесоматериалов; штабелевку и погрузку лесоматериалов; технологические потоки нижних лесных складов; первичная переработка лесоматериалов; станки для продольного пиления; технологию лесопиления, шпалопиления, таропиления; окорочные станки, механические колуны и оборудование для переработки отходов; переработку низкокачественной древесины и отходов лесозаготовок; ресурсосберегающие технологии в обработке и первичной переработке лесоматериалов. В результате изучения дисциплины студент должен: иметь представление: – об основных научно-технических проблемах и перспективах развития лесной отрасли; – о зарубежной технике и технологии, используемой в лесной промышленности; – о ресурсосберегающих и энергосберегающих технологиях; знать: – современную технологию и организацию нижнескладских работ; нормативные материалы, стандарты, действующие положения, инструкции, техническую документацию, используемую на производственном участке, в цехе; – современную технологию, оборудование и организацию нижнескладских работ, типовые технологические схемы лесных складов; уметь: – разрабатывать технологические процессы нижнескладских и лесотранспортных работ; мероприятия по совершенствованию технологии и организации лесозаготовительного производства; 7 – организовывать и управлять проведением производственных процессов обработки и первичной переработки лесоматериалов в соответствии с техническими условиями; – рассчитывать основные технико-экономические показатели деятельности участка, цеха; оценивать эффективность их производственной деятельности; – работать с нормативной и технологической документацией, справочной литературой и другими информационными источниками в процессе профессиональной деятельности. Студенты факультета лесных технологий, специальности 2601 Технология лесозаготовок проходят курс «Технология и оборудование первичной переработки древесины» и по этому курсу выполняют курсовой проект на тему: «Прирельсовый нижний склад с годовым грузооборотом тыс. м³». Данные методические указания предназначены для студентов очной и заочной форм обучения для самостоятельного выполнения курсового проекта.

2. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

2.1. Поточные линии

Технологический процесс лесоскладских работ определяется типом лесного склада, его назначением, видом лесоматериалов, поступающих на склад и отправляемых потребителям, объемом и степенью их переработки на лесном складе. Для выполнения лесоскладских работ лесные склады должны иметь поточные линии и участки по первичной обработке деревьев и хлыстов, хранению сырья и готовой продукции, цехи по переработке лесоматериалов и другого древесного сырья. Размещение участков, поточных линий и цехов, запасов сырья и готовой продукции, а также их работа должны быть согласованы между собой и с технологическим процессом лесного склада в целом.

В основу проектирования технологического процесса лесоскладских работ должны быть положены следующие общие принципы: концентрация производства; рациональное и комплексное использование древесного сырья; поточность производства; оптимальная загрузка оборудования; механизация и автоматизация производственных процессов; безопасные условия труда на всех рабочих местах и т.д. При этом необходимо учитывать естественно-климатические условия выполнения лесоскладских работ, вид транспорта, доставляющего сырье на лесной склад, характеристику этого сырья, а также вид транспорта, которым готовая продукция отправляется потребителю.

Концентрация лесоскладских работ позволяет сосредоточить значительные объемы производства на одном лесном складе, иметь устойчивую и достаточно мощную энергетическую базу, создающую условия для выполнения всех технологических и транспортно-переместительных операций высоко-производительным оборудованием, а также организовать переработку древесных отходов лесозаготовок и деревообработки на технологическое сырье для выработки целлюлозы, картона, древесностружечных и древесноволокнистых плит и других материалов. Рациональное и

комплексное использование древесного сырья означает, что все сырье, поступающее на лесной склад, должно быть переработано в наиболее целесообразную для народного хозяйства продукцию с учетом конкретных условий работы предприятия. Технологические процессы лесоскладских работ необходимо организовать на принципе поточности производства, которое характеризуется строгой последовательностью выполнения всех технологических и транспортно-переместительных операций каждого потока, участка, цеха и лесного склада в целом. Поточное производство лесоскладских работ обеспечивается применением технологических потоков,

также механизации и автоматизации всех производственных процессов. Поточность, комплексная механизация и автоматизация производства дает возможность установить определенный ритм работы поточной линии, участка, цеха, снизить трудоемкость работ, исключить ручной труд, повысить производительность труда, снизить себестоимость выпускаемой продукции, полнее использовать производственные площади, улучшить условия безопасной работы и т.д. Рациональное размещение участков, цехов, запасов сырья и готовой продукции, зданий и сооружений на лесных складах с учетом величины и направления всех грузопотоков, почвенногрунтовых условий, рельефа местности и других факторов позволяет правильно спроектировать производственный процесс лесоскладских работ в целом, эффективно использовать связи между участками, цехами, потоками, уменьшить затраты на транспортно-переместительные и другие вспомогательные работы.

2.2. Состав операций и режим лесоскладских работ

Состав операций лесоскладских работ зависит от вида лесоматериалов, поступающих на лесной склад и отгружаемых со склада потребителям. По составу технологических и транспортно-переместительных операций лесные склады подразделяются на:

- 1) перегрузочные с первичной обработкой деревьев или хлыстов и отправкой потребителям круглых лесоматериалов;
- 2) с переработкой части круглых лесоматериалов и отправкой потребителям готовой продукции различного вида.

На перегрузочных складах выполняются операции, связанные только с разгрузкой лесовозного подвижного состава, штабелевкой и отгрузкой хлыстов или круглых сортиментов потребителям по железнодорожным или водным путям. На складах с обработкой деревьев и хлыстов, кроме того, выполняются операции по очистке деревьев от сучьев, раскряжке хлыстов и сортировке круглых лесоматериалов. Если на лесном складе часть круглых лесоматериалов и другого древесного сырья подвергается переработке, то в состав операций, выполняемых на складе, входят также подача сырья в лесоперерабатывающие цехи в запас, переработка сырья и получение готовой продукции, сортировка, штабелевка и отправка готовой продукции этих цехов потребителям.

Грузооборот лесного склада обуславливается его типом и назначением, видом транспорта, которым лесоматериалы доставляются на склад и отправляются со склада. Грузооборот прирельсовых лесных складов лесозаготовительных предприятий колеблется от 150 до 400 тыс. м³ и более в год, а береговых – до 150-200 тыс. м³

. Лесоперевалочные склады отличаются большим грузооборотом, достигающим 1-3 млн. м³ в год. Грузооборот лесных складов потребителей зависит от объема производства деревообрабатывающих, целлюлозно-бумажных и других предприятий, где расположен лесной склад.

Режим лесоскладских работ определяется числом смен в сутки и рабочих дней в году. Он устанавливается с учетом особенностей выполнения каждой операции и зависит от типа склада и применяемого оборудования. При выборе режима работы на некоторых лесоскладских операциях (разгрузке, сброске леса на воду, выгрузке из воды, погрузке в вагоны МПС и др.) необходимо учитывать режим работы лесовозного транспорта, сроки навигации и другие факторы. Прирельсовые лесные склады лесозаготовительных предприятий могут работать 295-305 рабочих дней в году, при этом сменность работы отдельных участков, поточных линий и цехов может быть разной. Продолжительность выполнения отдельных операций на береговых и лесоперевалочных складах (сброска леса на воду, зимняя сплотка, выгрузка леса из воды и др.) зависит от сроков навигации и колеблется от 10 до 180 дней.

2.3. Выбор типа лесоперерабатывающих цехов

Выбор типа лесоперерабатывающего цеха зависит от грузооборота лесного склада, состава и объема сортиментов, подлежащих переработке, возможности размещения цеха, запасов сырья для него и получаемой готовой продукции. Для каждого лесного склада необходимость организации специализированных или комбинированных цехов должна подтверждаться технологической и экономической целесообразностью, возможностью полной загрузки оборудования цеха, лучшим использованием складского оборудования. Создание специализированных предприятий затруднено в связи с тем, что большинство их не ориентируется на выпуск продукции одного вида. Сортиментный план, вид и спецификация готовой продукции предприятия устанавливается в зависимости от потребности народного хозяйства в лесных материалах, выхода и качества сортиментов и изменяются в течение всего срока работы предприятия, так как таксационная характеристика лесосырьевой базы не остается постоянной. Оборудование специализированного цеха часто не может быть полностью загружено из-за отсутствия сырья необходимого объема и качества. Это вынуждает предприятия перерабатывать в этих цехах другие сортименты, что ведет либо к нерациональному использованию сырья, либо к уменьшению выхода готовой продукции.

Создание специализированных цехов с однотипной и постоянной технологией приводит к недоиспользованию низкокачественного сырья в связи с тем, что технологический процесс переработки такого сырья коренным образом отличается от технологического процесса специализированного цеха. Кроме того, специализация переработки круглых лесоматериалов требует создания на лесных складах нескольких обособленных цехов, что неизбежно вызывает значительные трудности в их размещении на территории склада и ведет к увеличению капитальных затрат. Поэтому, при проектировании технологического процесса лесоскладских работ предпочтение отдается комбинированным лесоперерабатывающим цехам,

создающим более благоприятные условия для комплексной переработки древесного сырья на лесном складе, сокращения объема складских транспортных операций т.д. Устройство комбинированных цехов более целесообразно при однотипном составе технологических операций на обработке разных сортиментов в случае, когда продукция или древесные отходы одного цеха являются сырьем для другого, а также при небольшом объеме переработки каждого вида сырья и невозможности в связи с этим полностью загрузить оборудование специализированных цехов. При большом объеме переработки однородного сырья на крупных лесоперевалочных складах могут также проектироваться и специализированные цехи.

3.2. Системы машин

При выборе машин, механизмов, установок для участков первичной обработки деревьев и хлыстов необходимо учитывать тип лесного склада, его грузооборот, производительность оборудования, особенность его размещения и возможность формирования поточных линий и систем складских машин в целом. В зависимости от состава операций технологического

процесса участка первичной обработки деревьев и хлыстов в систему лесоскладских машин входит следующее оборудование:

При обработке деревьев

1) козловой, мостовой кран или колесный погрузчик – сучкорезная установка для поштучной обработки деревьев с продольным их перемещением – однопильная или многопильная раскряжевочная установка с продольным перемещением хлыстов – продольный сортировочный транспортер – башенный, консольно-козловой кран или колесный погрузчик;

2) мостовой кран или колесный погрузчик – сучкорезная установка для групповой очистки деревьев от сучьев – многопильная раскряжевочная установка – продольный или поперечный сортировочный транспортер – башенный, консольно-козловой кран или колесный погрузчик;

3) гусеничный или колесный челюстной разгрузчик – самоходная или передвижная сучкорезно-раскряжевочно-сортировочная установка – штабелер-манипулятор или пучковоз;

При обработке хлыстов

1) козловой, мостовой кран или колесный разгрузчик – одно- или многопильная раскряжевочная установка с продольным перемещением хлыстов – продольный сортировочный транспортер – башенный, консольно-козловой или колесный погрузчик;

2) мостовой, козловой кран или колесный разгрузчик – многопильная

раскряжевочная установка с поперечным перемещением хлыстов – продольный или поперечный сортировочный транспортер – башенный, консольно-козловой кран или колесный погрузчик;

3) гусеничный или колесный разгрузчик – самоходная или передвижная раскряжевочно-сортировочная установка – штабелерманипулятор или пучковоз.

Потребность участков первичной обработки деревьев и хлыстов в оборудовании определяется в соответствии с объемом работы и сменной производительностью этого оборудования. Производительность оборудования, входящего в состав технологической поточной линии, должна быть

примерно равной. При расчете потребного числа погрузочных механизмов на прирельсовых складах необходимо учитывать объем работ на штабелевке и на погрузке леса, а также то, что продолжительность их работы на погрузке регламентируется числом подач подвижного состава МПС в сутки и установленными сроками его погрузки. На береговых складах потребность в оборудовании определяется водным режимом, продолжительностью сплава, нормами простоя судов и т.д.

Основные системы лесоскладских машин, применяемых в настоящее время на участках первичной обработки деревьев и хлыстов, приведены в таб.№2

4.2. Определение объемов работ и выхода готовой продукции

Исходя из годового грузооборота лесного склада, процентного выхода отдельных сортиментов, вида производимой на складе обработки и переработки леса, а также режима работы склада (сроков прибытия и отгрузки лесоматериалов), определяются объемы работ и выход готовой продукции по отдельным цехам и участкам лесного склада.

Лесовозная дорога может примыкать к ширококолейной железной дороге МПС или к сплавной реке. В каждом из этих случаев режим работы лесного склада будет различным.

Если лесовозная дорога примыкает к железной дороге МПС (прирельсовый лесной склад), то поступление хлыстов или деревьев на лесной склад и отгрузка готовой продукции со склада – круглогодовые и поэтому режим работы прирельсового лесного склада может считаться равномерным в течение всего года.

Данные по определению объемов работ и выходов готовой продукции на лесном складе лесовозной дороги, примыкающей к железной дороге широкой колеи, сводятся в таблицу 3.

В приведенном примере приняты исходные данные, соответствующие структурной схеме. При этом годовой грузооборот склада составляет 300 тыс. м³, в том числе: пиловочника – 20%, строительных бревен – 10%,

шпальных кряжей – 10%, балансов – 20%, рудничной стойки – 8%, лиственных деловых кряжей – 10%, низкокачественной древесины, перерабатываемой на колотые балансы – 9%, низкокачественной древесины, перерабатываемой на технологическую щепу – 8%, низкокачественной древесины, перерабатываемой на дрова – 5%. Деревья прибывают на лесной склад нерассортированными. Число дней работы в году: по вывозке – 250, по отгрузке – 360. Шпальные кряжи, рудничная стойка и низкокачественная древесина перерабатываются на лесном складе. Пиловочник, строительные бревна, баланс и лиственные кряжи отгружаются без переработки. При заполнении таблицы 3 объем деревьев или хлыстов, поступающих на лесной склад в течение года, а также получаемый после раскряжевки хлыстов объем отдельных сортиментов, берется из задания. Количество дней работы в году по прибытию и переработке леса чаще всего принимается равным числу дней работы лесовозной дороги. Число дней работы в году по отгрузке готовой продукции дается в задании. Выход продукции и количество отходов, получающихся при обработке и переработке древесины, для каждого сортимента различны и принимаются в соответствии с нормативными данными. Для определения выхода готовой продукции некоторые отходы (опилки, получающиеся при разделке сортиментного долготья на коротье или при выпилровке пиломатериалов, шпал и тарных дощечек; неделовые горбыли, рейки, стружки при чистой окорке со снятием слоя древесины и другие отходы, а также усушка и распыл) должны быть вычтены из общего количества сырья, поступающего в переработку. Некоторые другие отходы (кора, получающаяся при окорке пиловочника, балансов, рудничной стойки и шпал; вершины, оторцовки, обрезки и опилки, получающиеся при раскряжевке хлыстов на сортиментное долготье; сучья, очищаемые на лесном складе при вывозке деревьев) не учитываются при определении кубатуры вывезенного леса и потому не должны вычитаться из общего количества сырья, поступающего в обработку и переработку, а идут сверх баланса прибывающей на склад древесины. В таблице 3 они помечаются звездочкой. Количество лесоматериалов, используемых лесозаготовительным предприятием на собственные нужды (строительство, дрова для населения и т.п.), а также отгружаемых местным потребителям автотранспортом, дается в задании. Эти лесоматериалы не подлежат отгрузке на железную дорогу МПС. При составлении таблицы 3 следует иметь в виду, что часть лесоматериалов на лесном складе может подвергаться переработке два и более раз, и потому включается в таблицу несколько раз: например, все хлысты раскряжевываются, а затем балансовое, рудстоичное и низкокачественное долготье, шпальные кряжи, пиловочник (при лесопилении на лесном складе) и другие сортименты вторично могут перерабатываться в соответствующих цехах; деловой горбыль, полученный при выпилровке шпал, может быть пущен в дальнейшую переработку в тарном цехе и т.п. Продукция, подлежащая дальнейшей переработке на лесном складе, вносится в

графу 6. Работы по дальнейшей переработке этой продукции вписываются отдельной строкой в графы 2-13. В таблице 3 суммирование вертикальных граф производится только по выходу готовой продукции, отгрузке и количеству неиспользуемых отходов (графы 7-13), при этом подсчитываются общие суммы по графам и отдельно суммируется древесина, идущая в счет и сверх общего баланса, а также потери. При общем суммировании вертикальных граф потери (усушка и распыл) не учитываются. Для удобства суммирования количество потерь в графах 9 и 10 обводятся рамкой. Если лесовозная дорога примыкает к сплавной реке (береговой лесной склад), то поступление леса на лесной склад обычно принимается круглогодичным, отгрузка же – сезонная, поэтому режим работы лесного склада в различные сезоны года различен. Условно можно считать, что на береговых лесных складах в году имеется два периода:

1. Межнавигационный период (осень, зима, весна). В это время лесоматериалы, отгружаемые с берегового лесного склада в неразделанном виде (пиловочник, строительные бревна, балансовое и рудстоичное долготье и т.п.) сплавиваются в пучки, подаваемые на плотбище (если на складе предусмотрена береговая сплотка), или укладываются в штабеля (если сплотка производится летом на воде). Лесоматериалы, перерабатываемые на лесном складе (шпалы, тарные дощечки, балансы, рудничная стойка, технологическая щепка, дрова и т. п.), после переработки укладываются на складе готовой продукции.

2. В период навигации (лето), лесоматериалы, полученные при раскряжке хлыстов и подлежащие отгрузке в неразделанном виде, сплавиваются в пучки, сбрасываемые сразу на воду (при береговой сплотке), или непосредственно сбрасываются на воду (при сплотке на воде). В этот же период сбрасываются на воду лесоматериалы, уложенные в штабеля в межнавигационный период. Также в период навигации отгружается на суда вся готовая продукция, получившаяся в результате переработки соответствующих сортиментов в течение всего года (шпалы, тарные пиломатериалы, балансовое и рудстоичное коротье, технологическая щепка и т.д.).

В начале навигационного периода сплавные организации выводят пучки с плотбища, формируют в плоты и отправляют по назначению (эта работа, как и работа по сплотке на воде, и все остальные рейдовые работы выполняются сплавными организациями и при составлении данного проекта не разрабатываются).

Количество дней работы лесного склада в различные периоды устанавливается исходя из общего количества рабочих дней лесовозной дороги в течение года и длительности периода навигации, указанных в задании. При этом следует считать, что в период навигации лесовозная дорога работает непрерывно.

Данные по режиму работы лесного склада лесовозной дороги, примыкающей к сплавной реке, сводятся в таблицу 3'. При заполнении этой таблицы должны быть учтены те же указания, которые приведены выше для прирельсовых складов (исходные данные соответствуют данным, приведенным в табл. 3). Распределение общего количества древесины по периодам ее прибытия на склад должно производиться пропорционально количеству рабочих дней лесовозной дороги в каждый из этих периодов.

4.3. Выбор принципиальной схемы технологического процесса нижнего склада

После составления таблицы 3 (или таблицы 3') следует приступить к выбору принципиальной схемы технологического процесса склада. Имея структурную схему и зная общий суточный грузооборот склада, вид сырья, поступающего на склад по лесовозной дороге (деревья, хлысты), требования, предъявляемые к отгружаемой продукции, пункт примыкания лесовозной дороги (ширококолейная железная дорога или сплавная река), а также, имея схему площадки, отведенной под лесной склад, необходимо наметить способы разгрузки, очистки от сучьев, раскряжевки, сортировки, место разделки долготья на коротье (на раскряжевочной установке или в отдельных цехах), количество и расположение отдельных цехов и участков, расположение штабелей готовой продукции, расположение зимнего плотбища и места непосредственной сброски на воду (при примыкании к сплавной реке), расположение погрузочных тупиков, место расположения котельной и т.п. При этом необходимо иметь в виду, что цеха и участки, зависимые один от другого (например, участок разделки низкокачественной древесины и тарный цех), должны находиться вблизи друг от друга и что котельную желательно располагать в той части склада, где сосредоточены цехи, дающие наибольшее количество отходов.

При поступлении на лесной склад деревьев или хлыстов, подсортированных по породам, склад рекомендуется делать двухпоточным: один поток (поперечный) для обработки хвойного леса и второй (продольный) – для лиственного.

При выборе принципиальной схемы технологического процесса лесного склада следует пользоваться справочными материалами и типовыми технологическими схемами лесных складов.

Выбранная принципиальная схема технологического процесса лесного склада изображается без соблюдения масштаба, к пояснительной записке не прикладывается и может в процессе дальнейшего проектирования претерпеть значительные изменения.

4.4. Выбор основного оборудования, применяемого на нижнем складе и подсчет его потребного количества

После того, как намечена принципиальная схема технологического процесса лесного склада, должна быть установлена сменность работы на

отдельных участках склада, выбраны типы и подсчитано потребное количество основного (технологического) оборудования.

Число смен работы в сутки участков и цехов лесного склада принимается студентом при проектировании самостоятельно, при этом должен учитываться суточный объем производства и возможно более полная загрузка основного оборудования.

Объем лесоматериалов, подлежащий переработке отдельными механизмами в сутки, должен быть взят из таблицы 3 (или таблицы 3').

Число смен работы в сутки у некоторых механизмов обычно совпадают с числом смен работы лесовозной дороги (разгрузочные механизмы, сучкорезные и раскряжевочные установки, сортировочные лесотранспортеры и т.п.). У некоторых же других механизмов (шпалорезные станки, лесопильные рамы, тарные станки, окорочные станки и т.п.) число смен работы в сутки может быть и иным, чем сменность работы лесовозного транспорта, и должно обеспечивать наилучшую загрузку перечисленных механизмов. Число часов работы в сутки погрузочных механизмов определяется при погрузке на подвижной состав МПС числом подач в сутки (указанном в задании) и нормами простоя вагонов под погрузкой. При этом, учитывая маршрутную отгрузку и элементы ручных работ при погрузке, время простоя вагонов под погрузкой может быть принято равным четырем часам на одну подачу порожняка. При отгрузке леса в судах допускаемая продолжительность простоя судна под погрузкой определяется судосуточными нормами. Тип подвижного состава МПС или тип судов указ в задании, а их основные параметры приведены в таблице.

Сменная производительность отдельных механизмов берется по данным приведенным в таблице. В тех случаях, когда этих данных нет, производительность рассчитывают, исходя из технических характеристик оборудования.

Выбирая тип и грузоподъемность механизмов для разгрузки подвижного состава лесовозной дороги, необходимо учитывать грузоподъемность последнего, чтобы единица подвижного состава могла бы быть разгружена за один прием. При этом следует иметь в виду, что в большинстве случаев одни и те же механизмы используются как для разгрузки подвижного состава, так и для создания запаса деревьев или хлыстов. Можно считать, что только около 50-70% хлыстов или деревьев подается непосредственно с подвижного состава к сучкорезным или раскряжевочным установкам. Остальные 30-50% сначала укладываются в штабеля, а затем из них подаются на очистку от сучьев или раскряжевку. Таким образом, количество лесоматериалов, перегружаемых разгрузочным механизмом, приблизительно в 1,3-1,5 раза превышает объем разгрузки.

При вывозке деревьев и очистке их от сучьев на сучкорезных установках с поштучной обработкой, а также при вывозке хлыстов и передаче их на раскряжевочные установки необходимо предусмотреть специальные механизмы для разборки пачек и поштучной подачи деревьев или хлыстов.

В комплект некоторых установок эти механизмы входят (например, разборщик деревьев и манипулятор входят в состав сучкорезной установки типа ПСЛ), в других случаях они должны быть установлены дополнительно. При выборе типов сучкорезных машин необходимо учитывать породный состав поступающих на лесной склад деревьев, а при использовании установок для групповой очистки деревьев от сучьев следует предусмотреть необходимость дополнительной подчистки сучьев.

Выбор типа раскряжевочных установок в значительной степени связан с методом раскроя хлыстов, который может использоваться на данном лесном складе. Допустимый метод раскроя, в свою очередь, зависит от породного состава раскряжевываемых хлыстов и объема переработки леса на лесном складе. Таким образом, при выборе раскряжевочных установок и определении их производительности должны учитываться: средний объем хлыста (от него зависит наибольший диаметр пропила) и принятый метод распиловки (одноступенчатый или двухступенчатый). При поступлении на лесной склад деревьев или хлыстов, рассортированных по породам, для раскряжевки хвойных хлыстов рекомендуется применять слешерные или триммерные установки, а для лиственных – раскряжевочные установки с продольным перемещением хлыстов.

При определении потребного количества сортировочных механизмов необходимо иметь в виду, что в ряде случаев предварительная рассортировка лесоматериалов на две группы производится на раскряжевочной установке и, например, низкокачественная древесина направляется в отдельный поток (возможны и другие принципы предварительной подсортировки). При этом на сортировочный лесотранспортер попадает только часть лесоматериалов, получившихся в результате раскряжевки хлыстов.

Объем штабелевочных работ для укладки полуфабрикатов перед разделочными цехами зависит от принятой технологической схемы и числа смен работы цеха и сортировочного лесотранспортера, подающего полуфабрикаты. При технологической схеме, предусматривающей возможность

непосредственного поступления полуфабрикатов в цех (минуя штабеля) и одинаковом числе смен работы лесотранспортера и цеха, сменный объем штабелевочных работ незначителен и составляет 10-15% от объема поступления полуфабрикатов в данный цех. В тех случаях, когда сортировочный

лесотранспортер работает в две смены, а цех – в одну, сменный объем штабелевки составляет в одну смену 100%, а в другую 10-15% от сменного поступления полуфабрикатов. Если же технологическая схема построена так, что все полуфабрикаты должны пройти через штабеля (например, при расположении разделочного цеха на значительном расстоянии от сортировочного лесотранспортера или у лесопильного цеха при необходимости

подбора пиловочника по ступеням толщины) сменный объем штабелевоч-

ных работ равен сменному поступлению полуфабрикатов. Для выполнения данных работ, при незначительном их объеме, может использоваться разность высот сортировочного лесотранспортера и транспортера, подающего полуфабрикаты в цех. При значительном объеме штабелевки используются специальные механизмы.

При выборе основного оборудования для лесопиления желательно предусмотреть предрамную окорку пиловочника с использованием горбылей для выработки технологической щепы. Для получения обрезных пиломатериалов следует в основном работать с брусочкой, учитывая это при определении количества установленных лесопильных рам.

Производство шпал включает в себя продольную распиловку шпальных кряжей (на шпалорезном станке) и окорку: либо шпальных кряжей до распиловки (на роторном окорочном станке), либо выпиленных шпал (на шпалооправочном станке). В технических данных производительность шпалооправочных станков приведена в штуках шпал в час. Умножив эту цифру на расход сырья в м³ на одну шпалу и на выход шпалопродукции из объема распиленного сырья, получим часовую производительность шпалооправочного станка в м³ готовой продукции.

Выбор оборудования для выработки рудничной стойки и круглых балансов должен основываться на требуемом типе окорки (чистая, грубая) и на разнообразии длин выпиливаемых отрезков.

Переработка низкокачественной древесины начинается обычно с разделки долготья на коротье, которое затем, в зависимости от качества и диаметра, рассортировывается на несколько групп: сырье для производства колотых балансов, тарных пиломатериалов, технологической щепы и дров. Возможна и другая последовательность выполнения технологических операций, а именно: окорка долготья с последующей разделкой на коротье и подачей на тарные станки, рубильные машины, механические колуны и станки для выработки колотых балансов. В тарные цеха может подаваться для переработки также и низкокачественное долготье. При производстве технологической щепы для ЦБП необходима предварительная окорка сырья и подсортировка его по породам, а измельчение древесины должно производиться на дисковых рубильных машинах. При производстве технологической щепы для плит окорка и подсортировка по породам не требуется, а для измельчения могут использоваться барабанные рубильные машины.

Для внутрискладского транспорта готовой продукции и отходов могут быть приняты транспортеры, автопогрузчики, аккумуляторные погрузчики, пучковозы, автомашины (бортовые и самосвалы), пневмотранспортные установки, узкоколейные вагонетки с мотовозной или канатной тягой и т.п. Тип транспортных средств выбирается в зависимости от расстояния транспортировки, вида и объема перемещаемых лесоматериалов.

Для штабелевки готовой продукции (в том числе и не разделяваемых сортиментов) и ее погрузки используются обычно одни и те же механизмы.

В связи с тем, что в большинстве случаев почти все лесоматериалы сначала должны быть уложены на складе, а затем погружены, объем перегрузочных работ у штабелевочно-погрузочных механизмов превышает объем погрузки в 1,8-2 раза.

При выборе механизмов для береговой сплотки и отвозки пучков на зимнее плотбище или подачи на воду, необходимо учитывать объем пучка, указанный в задании.

В результате подсчета потребного количества основного оборудования может оказаться, что некоторые механизмы будут загружены не полностью. В этом случае возможно использование одних и тех же механизмов для переработки различных сортиментов. Так, например, при малой загрузке разделочной установки и окорочных станков, как при выработке балансов, так и при выработке рудстойки, должна быть рекомендована разделка балансов и рудстойки на одних и тех же станках (возможно в различные смены). При малой загрузке шпалорезного цеха можно использовать его частично в качестве развального станка для производства тарных дощечек и т.п.

В тех случаях, когда отдельные механизмы, находящиеся вне потока, оказываются очень мало загруженными, и использовать их на смежных работах нет возможности, можно проектировать неполное число рабочих дней этого механизма в течение года (например, работа автопогрузчика или челостного погрузчика на укладке деревьев или хлыстов в штабеля межсезонного запаса).

В некоторых случаях приходится допускать недогрузку отдельных механизмов из технологических соображений. Так, например, могут оказаться не полностью загруженными разгрузочные механизмы, так как в некоторых случаях их количество приходится принимать равным количеству обслуживаемых или раскрываемых установок, хотя производительность последних и ниже возможной производительности разгрузочных механизмов; также при этом должна учитываться неравномерность прибытия лесовозных автопоездов.

В том случае, когда производительность сортировочного лесотранспортера окажется меньше сменного грузооборота склада, необходимо запроектировать дополнительные сортировочные устройства. При этом следует стремиться к тому, чтобы при наличии нескольких сортировочных устройств переработка одноименных сортиментов производилась в одном цехе.

В результате проведенных расчетов должны быть окончательно смен работы установлены: тип, количество и число основных механизмов лесного склада.

4.5. Разработка технологических схем отдельных цехов и участков

После того, как подсчитано количество основного оборудования лесного склада, необходимо перейти к разработке технологических схем отдельных цехов и участков. Сюда относятся: участок разгрузки, очистки от сучьев, раскряжевки и сортировки; лесопильный, шпалорезный, балансовый, рудстоичный, тарный цехи; цех по выработке технологической щепы и другие. Цехи могут быть как специализированные (рудстоичный, балансовый, шпалорезный и т.д.), так и комбинированные (балансоворудстоичный, шпалорезно-тарный и т.п.), весьма целесообразно строительство на лесном складе одного объединенного цеха, включающего в себя все виды переработки древесины, так как при этом сокращаются объемы строительных работ, длина теплотрасс и т.п.

При составлении технологических схем цехов и участков необходимо учитывать следующее:

- 1) технологический процесс цеха или участка должен быть по возможности непрерывным;
- 2) расположение оборудования внутри цеха должно быть таким, чтобы обеспечивалось удобство передачи лесоматериалов от одного станка к другому с наименьшим количеством перевалок;
- 3) между станками, работающими в разных режимах, следует устраивать буферные магазины или площадки;
- 4) должны соблюдаться необходимые разрывы между станками, обеспечивающие удобное и безопасное обслуживание станков и перемещение рабочих по цеху;
- 5) расположение в цехе транспортных средств должно обеспечивать удобство подачи сырья в цех, а также удобство выноса готовой продукции;
- 6) должны быть предусмотрены средства для уборки отходов от станков и доставки их к месту дальнейшего использования или сжигания.

В пояснительной записке к проекту дается схематическое изображение расположения оборудования в каждом из цехов и участков. Для этого могут быть использованы примеры оформления схем лесообрабатывающих цехов. Рядом со схемой должно быть дано краткое описание технологического процесса в данном цехе или участке, снабженное ссылками на номера позиций, проставленные на схеме. Габаритные размеры зданий цехов определяются из этих схем. Зная из технических характеристик отдельных

механизмов их габаритные размеры и располагая механизмы на требуемом расстоянии друг от друга, получаем примерные размеры зданий каждого из цехов. Эти размеры указываются на схеме цеха, при этом следует иметь в виду, что при использовании зданий в бетонном исполнении их длина должна быть кратной 6 м. При составлении принципиальных схем цехов и

участков следует пользоваться типовыми схемами, а также другими источниками (периодической литературой, материалами проектных организаций, производственными данными и т.п.).

По одному из цехов или участков (указанному в задании на проектирование) необходимо вычертить в карандаше на листе форматом А1 подробный план и разрезы (в масштабе 1:100 или 1:200). Изображение механизма, разрабатываемого в специальной (конструкторско-исследовательской) части проекта, должен точно соответствовать его общему виду, вычерченному на отдельном чертеже. Разрезы по цеху или участку должны быть даны в наиболее характерных сечениях.

На чертеже этого цеха или участка должны быть показаны: разделочные станки или установки, транспортные средства, буферные магазины и площадки, рабочие места, служебные помещения (конторка мастера, пилоточная мастерская и т.п.), а также общие габаритные размеры здания. При оформлении этого чертежа нужно руководствоваться указаниями, приведенными в справочных материалах.

4.6. Расчет количества штабелей

Подсчитав потребное количество основного оборудования, нужно определить площади, необходимые для размещения лесоматериалов на складе.

На лесном складе должны иметься запасы сырья (деревьев или хлыстов), полуфабрикатов (сортиментного долготья, подлежащего переработке на этом же складе) и готовой продукции (круглых лесоматериалов неперерабатываемых на лесном складе, балансового и рудстоичного коротья, шпал, пиломатериалов, технологической щепы и т.п.).

Сырье (деревья или хлысты) укладываются в резервные (межоперационные) штабеля, находящиеся в зоне действия разгрузочных механизмов перед сучкорезными или раскряжевочными установками. Они компенсируют случайную неравномерность работы лесовозного транспорта, сучкорезных и раскряжевочных установок. Объем резервных штабелей регламентируется соответствующими нормами и составляет приблизительно 4-6-сменный запас по поступлению. В тех случаях, когда число дней работы в году лесовозного транспорта не совпадает с числом дней работы участков лесного склада, на лесном складе должны создаваться также и межсезонные запасы сырья (деревьев или хлыстов), составляющие 8-10% от годового грузооборота. Создание межсезонных запасов сырья предусматривается обычно при одинаковом числе дней работы лесовозного транспорта и участков лесного склада, но их величина в этом случае не превышает 5-6-суточного объема прибытия деревьев или хлыстов. Чаще всего межсезонный запас деревьев или хлыстов не удается разместить непосредственно перед сучкорезной или раскряжевочной установкой, поэтому в основном потоке размещают только резервный

(межоперационный) запас, а межсезонный запас укладывают в отдельные штабеля, расположенные в стороне от основного потока, и обслуживаемые специальными штабелевочными механизмами (чаще всего кабельными кранами, автопогрузчиками или челюстными погрузчиками). Хлысты и деревья укладывают в плотные (при применении кранов с грейфером) или пачковые (при использовании стропов) штабеля. Ширина штабеля соответствует длине хлыста, высота и длина штабеля зависят от типа штабелевочного механизма. Потребное количество штабелей определяют, исходя из количества укладываемых лесоматериалов, геометрических размеров штабеля и коэффициента полнодревесности.

Лесоматериалы, подлежащие переработке на лесном складе (балансы, рудстойка, шпальные кряжи, низкокачественная древесина и т.п.) должны храниться в некотором количестве как полуфабрикаты перед соответствующими цехами, а также в виде готовой продукции у фронта отгрузки.

Лесоматериалы, не подвергающиеся переработке (строительные бревна, листовые деловые кряжи, иногда пиловочник и т.п.), хранятся только у фронта отгрузки.

Запас полуфабрикатов перед разделочными цехами необходим вследствие того, что отдельные сортименты получаются на складе в течение смены неравномерно. Особенно необходим этот запас в тех случаях, когда число смен работы в сутки транспорта, подающего полуфабрикаты к разделочным цехам (например, продольного лесотранспортера), отличается от сменности работы разделочных механизмов. Обычно перед разделочными цехами на резервных складах должен находиться 2-3-сменный запас полуфабрикатов по разделке. Количество лесоматериалов, подлежащих укладке на резервных складах перед разделочными цехами, определяется исходя из количества полуфабрикатов, поступающих в переработку в течение суток (см. табл. 3 или табл. 3'), и числа смен работы в сутки данного цеха. На резервных складах лесоматериалы укладываются обычно в штабеля длиной не более 10 м, причем высота штабеля должна быть согласована с удобством как укладки, так и подачи из штабелей в цех. Приняв длину, высоту и тип штабеля, а также зная среднюю длину сортимента, можно определить объем штабеля, а затем и потребное число штабелей.

Запас готовой продукции у фронта отгрузки необходим для компенсации неравномерности подачи порожняка под погрузку, а также для сушки некоторых сортиментов. В случае примыкания лесовозной дороги к ширококолейной железной дороге, запас этот принимается обычно в пределах 15-45-суточной отгрузки данного сортимента и определяется из таблицы 3 или таблицы 3'. Если лесовозная дорога примыкает к сплавной реке, количество лесоматериалов, укладываемых на складе готовой продукции (а также на зимних плотбищах), определяется исходя из режима работы

склада. Для определения потребного количества штабелей необходимо задаваться размерами и типом штабеля. В соответствии с принятым типом штабеля выбирается коэффициент полнодревесности и определяется объем штабеля. При подсчете потребного количества штабелей для сортиментов, подвергающихся сортировке (бревна строительные, пиловочник и т.п.), необходимо иметь в виду, что количество штабелей каждого сортимента должно быть не меньше количества групп, на которые рассортировывается данный сортимент.

При выборе размеров и типов штабелей необходимо учитывать параметры штабелевочных механизмов и способ укладки лесоматериалов в штабеля. Так, например, при штабелевке долготья кранами штабеля должны быть пачковые (при работе со стропами) или плотные (при работе с грейферами). При развозке по складу и укладке шпал автопогрузчиком – шпалы укладываются в пачковый штабель и т.п. Длина штабеля определяется, в основном, вылетом стрелы или пролетом крана. Щепа чаще всего хранится в кучах. Короткомерные сортименты хранятся обычно в полужестких стропах или контейнерах. На зимних плотбищах пучки укладываются в штабеля (в один или несколько рядов).

Для расчета потребного количества штабелей используются справочные материалы: нормы запаса леса на лесных складах, предельные размеры штабелей, коэффициенты полнодревесности.

Результаты подсчета потребного количества штабелей сводятся в таблицу 4 (в нее внесены цифры, соответствующие рассмотренному ранее примеру для прирельсового лесного склада).

При заполнении этой таблицы в графе 2 указываются: резервный запас сырья, межсезонный запас сырья, резервный запас полуфабрикатов перед разделочными цехами, запас готовой продукции у фронта отгрузки, плотбище и т.п. Графа 3 заполняется только для расчета количества резервных и межсезонных штабелей сырья и полуфабрикатов перед разделочными цехами и участками. Графа 4 заполняется только для расчета количества штабелей готовой продукции у фронта отгрузки. Для зимних плотбищ и складов готовой продукции на береговых лесных складах графы 3 и 4 не заполняются.

4.7. Технологическая схема лесного склада

После окончания разработки технологических схем отдельных цехов, а также расчета потребного количества штабелей у разгрузочных механизмов, перед разделочными цехами и у фронта отгрузки должна быть вычерчена технологическая схема лесного склада и составлено ее описание. Технологическая схема вычерчивается карандашом на листе формата А1 в масштабе 1:1000 или 1:2000 (в зависимости от размеров склада) с использованием условных знаков. Размещается технологическая схема на площадке, размеры и конфигурация которой приведены в задании. Компонуя технологическую схему необходимо тщательно продумать

взаимное расположение отдельных элементов склада. Так, например, размещая участок разделки низкокачественной древесины, следует иметь в виду, что часть ее с этого участка может направляться в тарный цех; располагая на генеральном плане лесопильный и шпалорезный цехи, необходимо учесть возможность дальнейшей переработки горбылей, полученных в обоих цехах и т. п. В этих случаях должно быть предусмотрено удобство межцеховых перевозок полуфабрикатов и готовой продукции. В то же время, как было указано, могут быть запроектированы комбинированные и объединенные цехи, полностью исключая межцеховые перевозки.

При составлении технологической схемы склада необходимо учитывать, что взаимное расположение отдельных цехов и котельной должно обеспечивать удобство доставки отходов от цехов к топкам. Здания отдельных цехов должны быть изображены в масштабе соответственно с их габаритными размерами в плане.

На технологической схеме должны быть нанесены:

- 1) штабеля сырья (деревьев или хлыстов);
- 2) резервные штабеля полуфабрикатов, расположенные перед разделочными цехами;
- 3) штабеля готовой продукции.

Размещая штабеля, необходимо учитывать их размеры и количество (см. табл. 4), а также требуемые расстояния между штабелями и между складами лесоматериалов и производственными зданиями.

Резервные штабеля желательно расположить так, чтобы и минуя их лесоматериалы можно было подавать в разделочные цехи. В те же периоды, когда количество поступающих полуфабрикатов превышает пропускную способность цеха, полуфабрикаты должны укладываться в резервные штабеля, из которых они без труда могут быть поданы в разделку в период замедленного их поступления к разделочным цехам.

Размещая на технологической схеме штабеля готовой продукции, необходимо учитывать как удобство отгрузки со склада, так и удобство доставки готовой продукции из цехов на склад. Например, склады готовой продукции, отгружаемой однотипными механизмами, желательно располагать рядом, зимние плотбища размещать на затопляемых участках и т. п.

Компонуя технологическую схему лесного склада, необходимо строго соблюдать правила пожарной безопасности, охраны труда и промышленной санитарии. Между складами лесоматериалов и производственными зданиями должны иметься предусмотренные нормами разрывы. При выборе места расположения котельной необходимо учитывать направление господствующих ветров. На складе должны устраиваться пожарные водоемы, расстояние между которыми не должно превышать 250-350 м, а вместимость каждого водоема должна быть не менее 200 м³

. К каждому водоему и зданию на складе должен быть удобный подъезд. Должны быть запроектированы переходные мостики через лесотранспортеры, переезды через железнодорожные линии, места для курения, приема пищи и отдыха рабочих.

Кроме производственных участков, зданий цехов и штабелей на технологической схеме должны быть также изображены:

- 1) пути лесовозного транспорта;
- 2) разгрузочные площадки;
- 3) лесотранспортеры;
- 4) разгрузочные и погрузочные механизмы;
- 5) линии пневмотранспорта;
- 6) трансформаторные подстанции;
- 7) погрузочные тупики МПС (на схеме площадки, отведенной под склад, нанесена железнодорожная магистраль, проходящая мимо склада, к ней должен быть примкнут погрузочный тупик, запроектированный студентом);
- 8) причалы для погрузки в суда (для берегового лесного склада);
- 9) пожарные водоемы;
- 10) пути внутрискладского транспорта (узкоколейные, грунтовые, бетонные дороги) и т.п.

4.8. Проектирование внутрискладского транспорта

После окончания составления технологической схемы лесного склада должно быть подсчитано количество оборудования рельсового и безрельсового внутрискладского транспорта, необходимого для развозки лесоматериалов по складу (подача из разделочных цехов на склад готовой продукции, подача готовой продукции со склада к фронту отгрузки, перевозка отходов и т.п.). До окончания компоновки технологической схемы произвести этот расчет невозможно, так как неизвестны расстояния, на которые нужно транспортировать лесоматериалы. Количество лесоматериалов, подлежащих транспортировке в сутки, берется из табл. 3 или табл. 3', а число смен работы транспорта соответствует числу смен работы разделочных цехов или срокам погрузки. Если разделка лесоматериалов и отгрузка готовой продукции на железнодорожный подвижной состав или в суда совпадают по времени, то для сортиментов, не требующих просушки, частично возможна непосредственная доставка готовой продукции от разделочных цехов к фронту отгрузки, минуя склад готовой продукции. После определения потребного количества транспортных средств должны быть внесены (если это окажется необходимым) соответствующие коррективы в технологическую схему лесного склада и ее описание.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Авдеев Э.Д. и др. Лесопильное оборудование. – М.: Высшая школа, 1980.
2. Богданов Е.С., Боровиков А.М. и др. Справочник по лесопилению. – М.: Лесная промышленность, 1980.
3. Боровиков Е.М. Лесопиление на агрегатном оборудовании. – М.: Лесная промышленность, 1985.
4. Залегаллер Б.Г., Комаров Ю.М., Бойков С.П. Технология и машины лесоскладских работ: Учебное пособие. – Л.: ЛТА, 1982.
5. Коробов В.В., Рушков Н.П. Переработка низкокачественного древесного сырья. Проблемы безотходной технологии. – М.: Экология, 1991.
6. Коршунов А.Н. Сортировка пиловочных бревен. – М.: Лесная промышленность, 1979.
7. Куроктев П.Ф., Щелов В.Ф. Справочник мастера лесопильного производства. – М.: Лесная промышленность, 1990.
8. Лунина Н.С. Станки и инструменты лесопильного и деревообрабатывающего производства. – М.: Экология, 1991.
9. Михайлов Г.М. и др. Пути улучшения, использования вторичного древесного сырья. – М.: Лесная промышленность, 1988.
10. Никишов В.Д. Комплексное использование древесины. – М.: Лесная промышленность, 1985.
11. Павлов Б.И. Справочник экономиста деревообрабатывающей промышленности. – М.: Лесная промышленность, 1988.
12. Петров А.К. Технология д/о производств лесной промышленности. М.: Лесная промышленность, 1986.
13. Редькин А.К. и др. Технологические процессы нижних складов и лесообрабатывающих цехов (альбом технологических схем) нижние склады: Учебное пособие. – М.: МЛТИ, 1980.
14. Редькин А.К. и др. Технологические процессы нижних складов и лесообрабатывающих цехов (альбом технологических схем) лесообрабатывающие цеха: Учебное пособие. – М.: МЛТИ, 1980.
15. Симонов М.Н. Механизация окорки лесоматериалов. – М.: Лесная промышленность, 1984.
16. Тюкина Ю.П. Технология лесопильно-деревообрабатывающего производства. – М.: Лесная промышленность, 1986.
17. Юргенко А.Е., Пирогов Н.А. Справочник. Вторичные материальные ресурсы. – М.: Экономика, 1983.

Таблица 1

Задание на курсовой проект

№ п/п	Исходные данные для проектирования	Цифра номера зачетной книжки, по которой выданы исходные данные	Последняя цифра или сумма последней и предпоследней цифр номера зачетной книжки									
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Тип лесного склада	Последняя	Береговой					Прирельсовый				
2	Тип лесовозной дороги	Предпоследняя	Автомобильная									
3	Грузоподъемность сцепы или автопоезда, т	Последняя	26	18	24	20	16	12	8	10	14	22
4	Годовой грузооборот лесного склада, тыс. м ³	Σ последней и предпоследней	310	380	345	410	295	170	195	260	220	125
5	Состав прибывающего на лесной склад сырья по породам	Последняя	4Е3С3Б	5Е1С4Ос	2С4Е3Б1Ос	4С1Е3Б2Ос	3Е4С2Б1Ос					
6	Вид сырья, поступающего на лесной склад	Σ последней и предпоследней	Дерева, рассортированные по породам на хвойные и лиственные	Хлысты, рассортированные по породам на хвойные и лиственные	Дерева несортированные	Хлысты несортированные	Дерева несортированные					

12	Низкокачественной древесины, перерабатываемой на тарные пиломатериалы		Технологическая щена для ЦБП	Тарные доски длиной 1м, толщиной 10мм, шириной 80мм		Тарные доски длиной 1м, толщиной 10мм, шириной 80мм	Тарные доски длиной 1м, толщиной 10мм, шириной 80мм	
	Низкокачественной древесины, перерабатываемой на технологическую щепу		Технологическая щена для ЦБП			Технологическая щена для ЦБП		
	Низкокачественной древесины, перерабатываемой на дрова					Колотые поленья длиной 1м		
	Отходов:							
	сучьев, вершин, кусковых отходов					Топливная щена и щена для плит		
	опилок, коры, мусора					Сжигание в утилизационной печи		
12	Количество готовой продукции, оставляемой на собственные нужды или отгружаемой автотранспортом местным потребителям, тыс. м ³ :	Последняя						

	Пиломатериалы	2,0	1,5	1,2	-	-	-	-	-	0,5	1,0	1,6
	Строительные бревна	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,2	0,8	1,0
	Дрова	5,0	5,5	6,0	6,0	7,0	7,5	8,0	8,5	8,5	6,0	7,0
	Режим вывозки на лесной склад:	250										
13	число дней работы в году	2										
	число смен работы в сутки											
	Режим отгрузки продукции с лесного склада:	360										
14	число дней работы в году	120										
	число подач порожняка в сутки (при погрузке на ж.д. МПС)	3										
15	Тип шлюпки	-	-	-	На воде	береговая	-	-	-	-	-	-
	Тип железнодорожных вагонов или судов, в которые отгружается готовая продукция	Тарные дощечки – крытые вагоны Q = 50 т. Технологическая щепы – щеповозы Q = 58 т. Остальные тарные сортименты-полувагоны Q = 60 т.										
16	Объем слявного пучка, м ³	-	-	-	25	20	15	-	-	-	-	-
17	Электроснабжение лесного склада	БО-3000										
18	Установленная мощность прочих потребителей электроэнергии сверх потребности лесного склада (РММ, гаражи, поселок и др.) в первую смену	60/5	60/5	70/5	80/5	90/5	100/5	110/5	120/5	70/5	80/5	80/5
	От линии электропередач напряжением 10 кВ											

20	во вторую смену в третью смену		50/40 10/6	50/40 10/6	Рудостенный цех	Цех крытых Батансов	Рудостенный цех	Цех штампиле- ния	Цех по пр-ву тар- ной лощечки	Цех по пр-ву тех- нологической шес- ты	Цех по пр-ву тар- ной лощечки	100/90 20/11	110/100 22/12	60/50 12/7	70/60 14/8	70/60 14/8	Лесопильный цех	
	Цех, детально разрабаты- ваемый в проекте	Последняя																
21	Тема специальной (конст- рукторско- исследовательской) части курсового проекта	Последняя																
Выдается преподавателем в зависимости от выбранного оборудования в детально разра- батываемом цехе																		

Таблица 3
 (Эта форма заполняется для приельсовых лесных складов)

Ведомость объемов работ, выходов готовой продукции и отходов на лесном складе

Вид пер- вичной об- работки или переработки	Сырье, поступающее в об- работку или переработку		Выход продукции и отходов						Отгружается на ж/д МПС			
	Наимено- вание	Объем		Поступает в дальнейшую пере- работку на складе, в год, тыс. м ³	Готовая продукция		Неисполь- зуемые от- ходы и по- тери		Остается на собственные нужды или отгружается автотранспортом, в год, тыс. м ³	в год, тыс. м ³	13	
		В год, тыс. м ³	В сутки, м ³		в год, тыс. м ³	в сутки, м ³	в год, тыс. м ³	в сутки, м ³				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Очистка де- ревьев от сучьев	Дерева	300,0	1200	Хлысты	300,0	-	-	-	-	-	-	-
Раскряжевка хлыстов	Хлысты	300,0	1200	Сучья и верши- ны	30,0*	-	-	-	-	-	-	-
				Пиловочник	-	60,0	240	-	-	-	60,0	167
				Строительные бревна	-	30,0	120	-	-	-	30,0	25,0
	Шпальный кряж			30,0	30,0	-	-	-	-	-	-	-
	Балансы			-	-	60,0	240	-	-	-	60,0	167

	Дровяные горбыли от распиловки	2,1	8		-	1,8	7	-	-	-	1,8	5
	Технологическая щепка для плит				-							
	Топливная щепка				-	0,1	1	-	0,1		-	-
	Мусор				-	-	-	0,2	-		-	-
	Кора				-	-	-	0,2*	-		-	-
	Итого					278,7	1114	19,2	78	18,5	260,2	724
	В счет баланса древесины											
	Сверх баланса древесины					35,0*	141*	14,5*	58*	8,8*	26,2*	72*
	Потери					-	-	-	2,1	8	-	-
	Всего					313,7	1255	35,8	144	27,3	286,4	797

Таблица 4

Ведомость потребного количества штабелей

Лесоматериалы	Место укладки	Объем прибытия или переработки в смену, м ³	Объем отгрузки в сутки, м ³	Подлежащий упаковке на складе, м ³	Размеры штабеля, м			Тип штабеля	Коэффициент полноресности	Объем штабеля, м ³	Потребное количество штабелей	Примечание
					длина	ширина	высота					
Деревья	Резервный запас в зоне действия разгрузочного механизма	600	-	2400	50	20,00	6	плотн.	0,23	1400	2	
Деревья	Межсезонный запас в стороне от основного потока	600	-	6000	50	20,00	6	плотн.	0,23	1400	4	
Строительные бревна	У фронта отгрузки	-	70	1400	25	6,00	6	плотн.	0,65	585	3	Приято 5 штабелей по количеству сортировочных групп
Шпальные кряжи	Резервный запас перед цехом	60	-	120	10	2,75	2	рядов.	0,54	30	4	

Шпалы	У фронга отгрузки	-	42	1260	25	2,75	4	пачков.	0,80	220	6	
Шпальные вырезки	То же	-	11	330	25	2,75	4	пачков.	0,80	220	2	
Деловые горбыли	То же	-	9	270	25	2,75	4	пачков.	0,55	150	2	

и т.д.

Таблица 5

Ведомость потребного основного оборудования и рабочих на лесном складе

Вид работы	2	3	4	5	6	7	Механизированные работы			Ручные работы			19										
							Суточное задание, м ³	Число смен работы в сутки	Сменное задание, м ³	Механизм	Количество рабочих, обслуживающих механизм	Сменная производительность механизма, м ³		Количество работающих механизмов	Потребное число рабочих	Выработка на человека в смену, м ³	Потребное число рабочих	Всего потребно рабочих					
1	2	3	4	5	6	7	Механизм	Количество рабочих, обслуживающих механизм	Сменная производительность механизма, м ³	Потребное число рабочих	в 1-ю смену	в 1-ю смену	в 1-ю смену	в 1-ю смену	Потребное число рабочих	Выработка на человека в смену, м ³	14	15	16	17	18	19	
											в 2-ю смену	в 2-ю смену	в 2-ю смену	в 2-ю смену									в 3-ю смену
											в 3-ю смену	в 3-ю смену	в 3-ю смену	в 3-ю смену									
							8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19					

Участок разгрузки, очистки от сучьев, раскряжевки и сортировки

Подача деревьев из штабелей межсезонного запаса на подвижной состав лесовозной дороги	130	1	130		130															строительных работах
Очистка деревьев от сучьев	1200	2	600	Сучкорезная установка МСГ-3	1	640	2	2	-	2	2	-	2	2	-	2	2	4	4	Принято 2 сучкорезные установки по количеству раскряжевых установок
Подчистка сучьев на хлыстах	1200	2	600	Электро-сучкорезка ЖШ-29	1	145	4	4	-	4	4	-	4	4	-	4	4	8	8	
Раскряжевка хлыстов	1200	2	600	Раскряжевая установка МР-8	1	480	2	2	-	2	2	-	2	2	-	2	2	4	4	

Шпалорезный цех

Подача шпальных кражей в цех	120	2	60	Продольный лесопортальный транспортер БА-4	1	240	1	1	-	1	1	-	-	-	-	-	2
Распиловка шпальных кражей	120	2	60	Шпалорезный станок ЦДТ-6-3	3	96	1	1	-	3	3	-	-	-	-	-	6
Оправка шпал	60	2	30	Шпалоправочный станок ЛЮ-44	2	56	1	1	-	2	2	-	-	-	-	-	4
Торцовка шпальных вырезов и горбылей	29	2	15	Торцовочный станок ЦКБ-40	1	20	1	1	-	1	1	-	-	-	-	-	2
Сортировка и пакетирование шпал, шпальных вырезов и деловых горбылей	89	2	45	Ленточный транспортер	-	-	-	-	-	-	-	-	15	3	3	-	6
Уборка отходов и укладка дрывных горбылей	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	2

Штабелевка шпал, шпальной вырезки и деловых горбылей	89	2	45	Консольно- козловой кран ККС-10 со стро- пами		3	480	-	1	-	-	-	-	-	3	3	Использу- ется тот же кран, что и на погрузке неразделыва- емых сортимен- тов
	Погрузка шпал, шпальной вы- резки и деловых горбылей в под- вижной состав МПС	62	1 (2 подачи)	62													

и т.д.

4.10. Сводная ведомость основного и вспомогательного оборудования, инструментов и сооружений на нижнем складе

На основании технологической схемы склада и данных, полученных в табл. 5, составляется сводная ведомость основного и вспомогательного оборудования, инструментов и сооружений на лесном складе (табл. 6). В табл. 6 вносится все оборудование, инструменты и сооружения в количестве, без которого нельзя начать работу склада.

Таблица 6

Ведомость основного и вспомогательного оборудования, инструментов и сооружений на лесном складе

Оборудование, инструменты и сооружения	Единица измерения	Количество работающего оборудования	Коэффициент перехода от количества работающего оборудования списочному	Списочное количество оборудования
Мостовой кран КМ-30-Г	шт.	2	1,0	2
Грейфер ЛТ-59	шт.	2	1,5	3
Подкрановая эстакада (две нитки)	м	160	1,0	160
Челюстной погрузчик ПК-3	шт.	1	1,0	1
Сучкорезная установка МСГ-3	шт.	2	1,0	2
Операторская будка сучкорезной установки	шт.	2	1,0	2
Электросучкорезки ЛП-29	шт.	4	2,0	8
Пильные цепи электросучкорезок	шт.	4	6,0	24
Поперечный четырехцепной транспортер для подачи хлыстов к раскряжевочной установке	шт.	2	1,0	2
Раскряжевочная установка МР-8	шт.	2	1,0	2
Пильные диски D=1500 мм	шт.	6	3,0	18
Пильные диски =1250 мм	шт.	12	3,0	36
Сортировочный лесотранспортер ЛТ-86	секц.	4	1,0	4

и т.д.

Количество основного работающего оборудования берется из табл. 5. К работающему вспомогательному оборудованию относятся канаты, блоки и т.п. (по одному комплекту на каждый механизм), если они не являются составной частью механизма, например, в канато-блочных установках.

К работающим инструментам относятся пильные цепи, круглые пилы, ножи и т.п. (также по одному комплекту). Количество инструментов, вхо-

дящих в комплект каждого механизма, приведено в технических характеристиках.

К сооружениям на лесном складе относятся: здания цехов, эстакады, внутрискладские узкоколейные пути, грунтовые, бетонные дороги и площадки, спланированная территория лесного склада и т.п. Данные о количестве сооружений, протяженности дорог, площади планировки, размерах зданий и т. п. берутся из технологической схемы склада.

Коэффициент перехода от работающего количества оборудования к списочному находят в материалах к технологическим расчетам. Списочное количество оборудования получается в результате перемножения данных граф 3 и 4 табл. 5.

4.11. Ведомость годового расхода быстро-изнашиваемого оборудования и инструментов, а также горюче-смазочных материалов

Количество быстроизнашиваемого оборудования, инструментов и материалов, которые необходимо приобрести в течение года для замены изношенного или использованного заносится в табл. 7.

Таблица 7

Ведомость годового расхода быстроизнашиваемого оборудования, инструментов и материалов на лесном складе

Вид работы	Годовой объем производства, тыс. м ³	Быстроизнашиваемое оборудование, инструменты и материалы				
		наименование	единица измерения	норма расхода на 1000 м ³	годовой расход	примечание
Разгрузка подвижного состава лесовозной дороги мостовым краном КМ 30-Г с грейфером ЛТ-59	450	Грузоподъемный канат d = 22 мм	м	5,3	2385	
		Канат грейфера d = 15,5 мм		1,5	675	
Подчистка сучьев на хлыстах электросучкорезками ЛП-29	300	Пильные цепи электросучкорезок	шт.	0,3	90	
Раскряжевка хлыстов на установке МР-8	300	Пильные диски диаметром 1500 и 1250 мм	шт.	0,1	30	В том числе: D = 1500 мм – 12 шт.; D = 1250 мм – 18 шт.

и т.д.

В табл. 7 включают оборудование и инструменты, изнашиваемые быстрее, чем за один год (канаты, транспортные цепи и ленты, пилы, ножи и т.п.), а также технические материалы (вагонные стойки, подкладки, стяжки и т.п.), расходуемые в течение года при погрузке лесоматериалов в вагоны МПС и суда. В графе 1 указываются виды работ, при выполнении которых используется быстроизнашиваемое оборудование, инструменты и материалы. Графу 2 заполняют по каждому виду работ на основании данных табл. 3 (или табл. 3'). Графы 3 и 4 заполняются на основании технических характеристик оборудования. Годовой расход, записываемый в графу 6, представляет собой произведение данных граф 2 и 5. В графе 7 расход цепей и лент в комплектах переводится в метры, а также вносятся некоторые другие уточнения о расходуемом оборудовании, инструментах и материалах.

Годовой расход горюче-смазочных материалов и рабочих жидкостей на лесном складе заносится в табл. 8.

В графы 1 и 2 заносятся названия механизмов, применяющихся на лесном складе и их количество (из табл. 6). Данные для заполнения графы 3 берутся из задания (число дней работы в году) и табл. 5 (число смен работы в сутки). Графы 12-18 подытоживаются.

5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ЛЕСОСКЛАДСКИХ РАБОТ

Таблица 11

Технические данные оборудования

Оборудование	Масса, кг	Мощность электродви- гателей, кВт/час	Цена*, руб.	Габаритные разме- ры, мм	Произво- дитель- ность
Краны					
ККУ-7,5	48910	44,5	12980		
ККС-10	42150	42,0	17300	55000x16250x15000	55-80 м ³ /ч
ККС-12,5	60000	80,0	21600	28400x9500x12930	
ККЛ-12,5		101,8		66000x14400x18500	60-85 м ³ /ч
ККЛ-16	92000	110,0			
КК-20	28000	44,0	12350		70 м ³ /ч
КК-20-32	51572	42,0	22000	41470x10025x14150	
КМ-30Г	60000	94,0		32100x6160x2750	80 м ³ /ч
ККЛ-32	100000	180,0		64000x16200x23000	75-120 м ³ /ч
КСК-30-42В	98773	75,5			
ЛГ-62	94500	113,0	46600	42000x11300x22700	75-120 м ³ /ч
К-305Н	55700	59,0			
КМ-3076	107000	141,0		32100x6300x2750	85 м ³ /ч
КБ-572 (с вибрацион- ным грейфе- ром МЛТИ- 10/15)	122000	94,06	38000		40-45 м ³ /ч
КБ-100-3А	34000	53,0			
КБ-271	23300	40,0			
КБ-405-2А	61400	95,0			
КПП-10-30 и КПП-10,5-К	18600	305,0			
Грейферы					
ГМЛ-3	2047	14,0			ГМЛ-3
ГМЛ-4	2743	14,0		1013x2190x4040	ГМЛ-4
ГГ-5Б	1500	15,8			ГГ-5Б
ГТБ-1М	2800			7100x1292x2465	
ЛТ-77	2500			7600x2300x2000	
ВМГ-5	1535	8,7		2500x139x2990	
ВМГ-10М	1890	8,7		2250x1550x3100	
Установки разгрузочно-растаскивающие					
РРУ-10М	4500	28,0	3400		20-40 м ³ /ч
РХ-2А		14,0			20-40 м ³ /ч
РД-2		20,0			20-40 м ³ /ч

Установки сучкорезные					
ПСЛ-2А	25500	98,0	30500	49000x16000x6000	20-35м ³ /ч
ЛО-69	26000	95,0		42000x8000x5000	20-35м ³ /ч
СМ-24 (сучкорезн-раскряж.)	15000	200,0		10000x2800x4000	24м ³ /ч
ДО-49 (сучкорезн. раскряж.-сортировочная)	60300	185,0		60000x8000x5000	22-25м ³ /ч
ЛО-127	75000	210,0			37 м ³ /ч
СМ-18	60000	120,0			Время обработки 1 пачки 7-10 мин летом, 4-7 мин зимой
МСГ-3	123000			29000x8215x5900	до 80м ³ /ч
Установки раскряжевочные					
ШХ-3АС	17400	68,0			20-25 м ³ /ч
ЛО-15С	22000	114,5	19700	62000x8000x5000	20-30м ³ /ч
ЛО-30 (суч.-раскряж.)	17000	70,0	24420	14000x5200x5000	26м ³ /ч
АП-1	4200	21,2		21400x3950x2225	8-12м ³ /ч
ЛО-113	12000	74,1		15550x1660x7100	32-42м ³ /ч
ЛО-68	29000	120,0		34000x5200x5000	28-36м ³ /ч
ЛО-111 (раск.-сортир.)	14000	70,0		6000x3000x3000	10-15м ³ /ч
УРБ-1	87000	116,0		13300x16000x6000	55м ³ /ч
ЛО-50	5600	40,0	9020	9000x1570x2300	22-27м ³ /ч
ДО-35	4900	30,0		7650x1800x1570	10-40м ³ /ч
ЛО-62	70500	117,5		32925x10075x8050	62,2м ³ /ч
ЛО-65 (слешер)	23000	129,0		28000x6570x4800	67-86м ³ /ч
ЛО-105 (слешер)	175000	320,0		36200x30700x9740	120м ³ /ч
ЛО-117	186000		132000		70 м ³ /ч
МР-8	44800	229,0		26000x4000x4000	57-80м ³ /ч
СЛ-4 (слешер)		200,0		28500x6000x3800	67-86м ³ /ч
Раума-Репола триммер		605,0		28500x13500x5500	67-86м ³ /ч
Слешер пятипильный 1304	43100	296,0		12000x10450x4200	до 500 бревен в час
Слешер шестипильный	30760	141,6		11500x10405x4375	до 350 бревен в час

ДЦ-10					
ЦБ-5	2240	9,7			
Агрегат для групповой раскряжевки АГР-2	25000	60,0			
Разобшители					
ЛТ-80	9500	7,5	9450	8000x7000x2600	определяется по $P_{см}$ основного механизма поточной линии
ЛТ-79А	4900	11,0		7120x6400x1450	79 м ³ /ч
ЛТХ-80	14500	15,0	17600	7500x9590x2510	определяется по $P_{см}$ основного механизма поточной линии
питатель тарельчатый ПТ-40	14500	15,5		7850x6450x2300	40 м ³ /ч
ЛО-108	19600	24,0	13500		420 м ³ /ч
ЛТ-175 погружник скиповый	3150	13,0	2750		
Транспортеры сортировочные					
ТС-7	18600	28,0	15576	длина секции 130 м.	
ТС-30	11300	30,0			
Б-22-У-1	3835	17,0		длина секции 120 м	35,4 м ³ /ч
ЛТ-86А	18000	37,0	18480	длина секции 130 м	55 м ³ /ч
ЛТ-182	32000	33,0		длина секции 75 м	87,9 м ³ /ч
ЛТ-173	15000	7,5	30000	длина секции 130 м	70 м ³ /ч
ЦТ-1	19500	22,0			
БА-100	11487	13,0			
Сегментный сбрасыватель ЛР-142	300	0,8			
Рычажный сбрасыватель БС-2М	200				
Рычажный сбрасыватель СБР4-2	1100	3,0			

Пакетирующее устройство ЛТ-49	1275	1,7			
Погрузчик ПС-3	3200	13,0			
Станки окорочно-зачистные протяжного типа					
ЛО-23	4500	30,0		6100x2400x1810	10-20 м ³ /ч
ЛО-24	5035	30,0		10620x2100x1810	20-37 м ³ /ч
Станки окорочные					
ОК-35М	3360	22,7		11500x1260x1585	8-15 м ³ /ч летом, 5-7 м ³ /ч зимой
ОК-35К	3500	22,0		4000x1300x1600	7-12 м ³ /ч летом, 5-9 м ³ /ч зимой
ОК-40-1	10500	27,0	28000	12500x2100x1890	13-20 м ³ /ч летом, 10-16 м ³ /ч зимой
ОК-63-1	14100	37,0	29000		
2ОК-40-1	8500	50,0	22000		
ОК-63	12700	31,0	26000	13240x2235x2055	балансовое долготье: 12-19 м ³ /ч летом, 9-15 м ³ /ч зимой; пиловочные бревна: 20-30 м ³ /ч летом, 15-20 м ³ /ч зимой
ОК-66М	8300	40,0		12880x2885x2240	20-30 м ³ /ч летом, 12-18 м ³ /ч зимой
ОК-80-1	20000	76,0	39700	14980x3165x2395	30-50 м ³ /ч летом, 21-35 м ³ /ч зимой
ОК-100-1	19800	85,0	40000	14300x3760x2550	40-60 м ³ /ч летом, 28-42 м ³ /ч зимой

2OK40-2	9600	56,0		7235x200x500	
2OK63-1	13000	75,0		9800x307x565	20-25 м ³ /ч
2OK80-1	20000	115,0		13460x325x515	
БК-16	2400	31,0		5000x1600x1700	балансовое долготье: 25-30 м ³ /ч летом, 20-25 м ³ /ч зимой
БК-26	4400	41,0			
Барабаны окорочные					
КБ-3А	20300	40,0		3750x3000	5 м ³ /ч
КБ-6А	35200	50,0		7500x3000	6 м ³ /ч
КБ-12		110,0		15000x3000	12 м ³ /ч
КБ-60	131800			20500x3850	35-80 м ³ /ч
Рамы лесопильные					
2Р50-1	18400	137,9		2795x2660x5698	
2Р50-2	16500	132,88		2200x2660x5525	
2Р63-1	19510	137,0	28650	2795x2660x5905	
2Р63-2	18633	133,0	25960	2200x2660x5705	
2Р75-1	17400	128,0	16500	2900x2750x5400	18-22 м ³ /ч по сырью
2Р75-2	17000	120,0	15700	2250x2850x5050	18-22 м ³ /ч по сырью
2Р80-1	21000	139,6	20000	2795x2720x6055	
2Р80-2	19800	132,3	20000	2200x2720x5805	
2Р100-1	19700	167,88		3000x2950x6390	
2Р100-2	19100	167,38		2610x2950x6039	
Р65-4М	4500	30,0	2400	2000x2100x2700	5-7 м ³ /ч по сырью
Р80-1	6900	63,4		2960x2740x3540	
РГ-130	10000	27,9		12680x6080x2700	
РТ-36	3360	24,0	5700	1250x1315x2220	
РТ-2	3500	22,0		1695x1250x1970	2-3 м ³ /ч по сырью
Р63-4А	5595	54,0	5950	2180x2550x3000	
РК	6612	64,0	6930		
РК-63-1	6164	48,0	6430	2200x2200x2310	5-7 м ³ /ч по сырью
Стапки ленточнопильные					
ЛС40-01	425	2,0	1000	900x840x1800	
ЛС80-01	1400	4,0	1560	2075x1100x2415	3-4 м ³ /ч по готовой продукции
ЛБ-150-Д	7900	147,7			
ЛБЛ-150-1	34700	154,0	97600	28800x7300x4900	11-12 м ³ /ч по готовой

					продукции
ЛБ-190	30000	185,0		36000x4200x8500	
ЛБ-240	35000	265,0		22000x5000x5500	12-15 м ³ /ч по готовой продукции
ЛД-125-1	4900	42,0		5000x3100x3700	
ЛБЛ-1	52000	132,5		22050x5880x5700	
ЛО-43	23000	85,0		9500x10650x3860	15-17 м ³ /ч по сырью, до 100 в шпалоеди- ницах, 500шпал в смену
ЛГ-190-1	30000	116,0		2470x3250x7000	
ЛБ-150-1 (вертикаль- ный)	8480	147,7			
Линии агрегатной переработки бревен					
ЛАПБ	35000	342,0	94870	29000x6650x3500	7-12 бревен в мин
ЛАПБ-М	32000	165,0			10-12 бре- вен в мин
ЛАПБ-2	45000	440,0		3600x5570x2370	
Фрезерно-пильные линии					
ЛФП-1	56200	400,0		55560x6500x3400	6-8 бревен в мин
ЛФП-2	40300	368,0	131660	35400x5135x2375	6-9 бревен в мин
ЛФП-3 2-го ряда	37400	322,0	113000	30200x5250x2375	7-12 бревен в мин
фрезерно- брусующие станки	8800	114,0	27980		
ФБС-750	9000	119,0		3370x3300x2450	
БРМ-1	4870	85,0		4450x3400x1915	
Станки круглопильные					
ЦДТ6-3	7190	30,0	7550	15000x6000x1800	12-13 м ³ /ч по сырью, 70-80 в шпалоеди- ницах
ЦДТ6-4	8300	136,2		18823x6643x3930	50 шпал в час
ЦДТ-7М	13500	144,0		18000x7200x2100	13-15 м ³ /ч по сырью, 80-90 в

					шпалоединицах
ША-Урал	7500	90,0		7100x8900x7500	16-19 м ³ /ч по сырью, до 120 в шпалоед.
ЦДТ-6МА	6100	72,5		15000x4460x1900	12-14 м ³ /ч по сырью, 70-80 в шпалоединицах
Станки шпалоправочные					
ЛО-44	3600	12,4	5700	6900x4300x1930	70-75 шпал в час
ЛО-48	1770	18,0		4790x2030x1500	170-190 шпал в час
ШОСД-7	870	5,7		8900x1125x1450	40-60 шпал в час
Станки для производства тарных дощечек					
ТРС-2М	1920	33,0		4300x1045x1500	0,2-0,3 м ³ /ч по сырью
ТБС-2М	1360	18,5		3000x1000x1360	0,8-1,0 м ³ /ч по сырью
ТДС-2М	2100	10,0		2900x820x1300	0,3 м ³ /ч по гот. прод-ии
БМ-2	800	22,0		4200x800x1300	1,4-1,7 м ³ /ч по сырью
Ц5Д-5-2	1900	30,0		6030x1250x1360	1,1-1,3 м ³ /ч по готовой продукции
Станки обрезные					
Ц2Д-5А	2100	51,0	3360	1950x1560x1400	до 20 м ³ /ч по сырью
Ц2Д-5АФ	2800			1940x1735x1400	
Ц2Д-7	3940	45,0		2280x2485x1355	до 20 м ³ /ч по сырью
Ц2Д-1Ф	4500	95,0		8270x2200x1300	10 досок в мин
ЦР-4А (реб-ровый)	2700	33,0	4660	2820x2195x1470	до 10 м ³ /ч по сырью
ЦР-4А (реб-ровый)	2700	33,0	4660	2820x2195x1470	до 10 м ³ /ч по сырью
Ц8Д-8	4800	114,2		3225x610x350	
Ц9Д-1	10440	214,8		3800x3360x1680	6,9 брусев в мин
Ц12Д-1	11860	213,6		4370x780x670	

Ц4Д-1Ф	11820	264,5		3740x3280x2080	6,9 брусьев в мин
СБ-8	5435	104,0	10500	3000x350x500	
Станки прирезные					
ЦМР-2 (десятипильт.)	4600	40,0	8220		
ЦДК4-3 (однопильтый)	2000	16,0	4820		
ЦДК5-2 (пятипильтый)	2500	24,0	7300		
Станки торцовочные					
ЦКБ-63-1	920	10,0		1185x1140x1160	
ЦМЭ-3А	1130	4,0	1660	2000x1400x1300	4,0-5,0 сек на один рез
ЦПА-40	550	5,4	820	2300x790x1400	
ЦКБ-40	760	9,0	1470	1215x1155x1010	4,0-4,5 сек на один рез
Ц6-2	820	4,0		1520x1545x1235	4,5-6,0 сек на один рез
Ц2К-12	1810	7,5		2780x2290x1360	0,5-1,0 сек на один рез
Н-10 (для выработки колотых балансов)	1860	21,0		5340x1560x1400	3-4 м ³ /ч по готовой продукции
Станки древокольные					
КЦ-7	2660	10,0	1670	4280x1575x1380	9-10 м ³ /ч
КЦ-8	3160	11,0		4850x1950x1800	18 м ³ /ч
КГ-8	3500	17,0	7844	5030x1100x1540	11,5 м ³ /ч
КГ-8А	3850	18,5		4600x1000x1540	12 м ³ /ч
ГК-2А	3416	17,0		4480x1870x2430	10 м ³ /ч
КГУ-1	4000	16,5		5000x1800x2000	15 м ³ /час
ЛО-46	3570	17,0		5115x1050x1520	13 м ³ /ч
ДО-20	5950	30,0	17400	1500x1958x2190	17 м ³ /ч
ДО-49	3200	17,0		5030x1050x1290	12 м ³ /ч
Рубительные машины					
МРГ-20	6295	75,0		2790x1640x1505	20 м ³ /ч
МРЗ-40Н	12000	160,0		3475x1950x2100	32-40 м ³ /ч
МРЗ-50Н	12000	200,0		3675x1950x2100	50-60 м ³ /ч
МРЗ-40ГБ	12000	160,0		33000x2380x1870	32-40 м ³ /ч
МРЗ-50ГБ	12000	200,0		3500x2380x1870	50 м ³ /ч
МРГС-5	11650	45,0	13360		
МРГС-7	17500	160,0		5057x2716x2625	30 м ³ /ч
МРНП-10	3700	55,0	8750	2600x1670x1745	10 м ³ /ч
МРНП-10-1	4650	55,0		2650x1700x1760	8-18 м ³ /ч
МРГ-18	4735	55,0-75,0		3225x1760x1440	20 м ³ /ч
МРГП-18	4735	55,0-75,0		3225x1760x1440	20 м ³ /ч

Ц4Д-1Ф	11820	264,5		3740x3280x2080	6,9 брусьев в мин
СБ-8	5435	104,0	10500	3000x350x500	
Станки прирезные					
ЦМР-2 (десятишильн.)	4600	40,0	8220		
ЦДК4-3 (однопильный)	2000	16,0	4820		
ЦДК5-2 (пятипильный)	2500	24,0	7300		
Станки торцовочные					
ЦКБ-63-1	920	10,0		1185x1140x1160	
ЦМЭ-3А	1130	4,0	1660	2000x1400x1300	4,0-5,0 сек на один рез
ЦПА-40	550	5,4	820	2300x790x1400	
ЦКБ-40	760	9,0	1470	1215x1155x1010	4,0-4,5 сек на один рез
Ц6-2	820	4,0		1520x1545x1235	4,5-6,0 сек на один рез
Ц2К-12	1810	7,5		2780x2290x1360	0,5-1,0 сек на один рез
Н-10 (для выработки колотых балансов)	1860	21,0		5340x1560x1400	3-4 м ³ /ч по готовой продукции
Станки древокольные					
КЦ-7	2660	10,0	1670	4280x1575x1380	9-10 м ³ /ч
КЦ-8	3160	11,0		4850x1950x1800	18 м ³ /ч
КГ-8	3500	17,0	7844	5030x1100x1540	11,5 м ³ /ч
КГ-8А	3850	18,5		4600x1000x1540	12 м ³ /ч
ГК-2А	3416	17,0		4480x1870x2430	10 м ³ /ч
КГУ-1	4000	16,5		5000x1800x2000	15 м ³ /час
ЛО-46	3570	17,0		5115x1050x1520	13 м ³ /ч
ДО-20	5950	30,0	17400	1500x1958x2190	17 м ³ /ч
ДО-49	3200	17,0		5030x1050x1290	12 м ³ /ч
Рубительные машины					
МРГ-20	6295	75,0		2790x1640x1505	20 м ³ /ч
МРЗ-40Н	12000	160,0		3475x1950x2100	32-40 м ³ /ч
МРЗ-50Н	12000	200,0		3675x1950x2100	50-60 м ³ /ч
МРЗ-40ГБ	12000	160,0		33000x2380x1870	32-40 м ³ /ч
МРЗ-50ГБ	12000	200,0		3500x2380x1870	50 м ³ /ч
МРГС-5	11650	45,0	13360		
МРГС-7	17500	160,0		5057x2716x2625	30 м ³ /ч
МРНП-10	3700	55,0	8750	2600x1670x1745	10 м ³ /ч
МРНП-10-1	4650	55,0		2650x1700x1760	8-18 м ³ /ч
МРГ-18	4735	55,0-75,0		3225x1760x1440	20 м ³ /ч
МРГП-18	4735	55,0-75,0		3225x1760x1440	20 м ³ /ч

МРГ-20Н	3380	90,0	9000	2660x1630x1370	20 м ³ /ч
МРГП-20Н	3380	90,0		2660x1630x1370	20 м ³ /ч
МРГ-20Н	5450	90,0		2790x1660x1400	20 м ³ /ч
МРН-25	4775	75,0		3045x1740x1445	25 м ³ /ч
МРНП-30-1	4750	90,0	11600	2600x1670x1745	30 м ³ /ч
МРНП-30Н	3700	90,0	9100	2600x1670x1745	30 м ³ /ч
МРНП-30	4500	90,0	9300	2600x1670x1745	30 м ³ /ч
МРГ-40	12500	125,0 160,0 200,0 250,0	14300	3610x2420x2145	40 м ³ /ч
МРГ-40Н	12000		14300	3610x2420x2060	40 м ³ /ч
МРН-40-1	10780	160,0		3820x1950x 2350	37-43 м ³ /ч
МРГП-40Н	12600	160,0			40 м ³ /ч
МРН-50	24100	280,0	26000	3460x3800x4400	50 м ³ /ч
МРН-100А	33000	500,0	33000	6070x3400x4765	100 м ³ /ч
МРР-50Н	27300	162,2		3160x5092x3255	50 м ³ /ч
МРБР8-15Н	4900	75,0		2140x1180x1370	15 м ³ /ч
МРБР4-30ГН	24000	175,0		5165x4430x2630	30 м ³ /ч
ДУ-2АМ	4920	82,5	7362	2980x1780x2260	12-20 м ³ /ч
ЛО-56	12000	194,5		3960x3700x2000	50 м ³ /ч
ДО-51	5700	88,0		2280x2200x1470	15 м ³ /ч
УРП-1	16000	121,4		9750x2700x3740	15 м ³ /ч
Установки для сортировки щепы					
СЦ-1М	1270	3,0	1680	2500x1890x1625	60 нас.м ³ /ч
СЦ-1		4,0		2500x1890x1625	40 нас.м ³ /ч
СЦМ-60	1900	3,0	1660	2500x1890x1625	60 нас.м ³ /ч
СЦ-70	1900	2,2		3050x2600x2856	70 нас.м ³ /ч
СЦ-120	3600	6,0	2100		120 нас.м ³ /ч
СЦ-140	2900	3,0		3060x3600x2896	140 нас.м ³ /ч
СЦ-200	4100	5,5		3300x4580x3350	200 нас.м ³ /ч
СВУЦ-2		2,8		6200x1000	20 нас.м ³ /ч
УПЦ-3А	25510	85,0	40400		5 тыс.м ³ /год
УПЦ-6А	51930	177,7	80000		
УПЦ-6Б	120630	350,0		42500x7000x27500	12,5 тыс.м ³ /год
УПЦ-6В	129000	425,0		205600x55300x1470 0	8-12 м ³ /ч
УПЦ-12	85900	194,8			
ЛТ-8	111000	280,0	150000	61000x28200x7000	8 м ³ /ч
ПНТУ-2М	5500	24,0	13000		6-8 м ³ /ч
Пневмопогрузчики щепы					
ВО-59	8700	67,0	16500	75000x12000x9000	30 м ³ /ч

ЛТ-67	19200	70,0	33000	140000x65000	15-35 м ³ /ч
Щеповозы					
ЛТ-7А (МАЗ-504Б)	23800		11540	11270x2500x 3750	вместимость кузова - 37 м ³
ЛТ-7А (ЗИЛ-130В)	14360			11220x2600x2900	вместимость кузова - 24 м ³
ЛТ-170	40000		22000	15000x2500x3780	вместимость кузова - 70 м ³
ЛТ-57	16300			8040x2500x2900	вместимость кузова - 24 м ³
ЛТ-191	25150			11300x2500x3800	с надставными бортами - 40 м ³ , без надставных бортов - 28 м ³
ТМ-12	17000	132,3		14300x2600x3650	

8.2. Лесные склады с годовым грузооборотом 50-70 тыс. м³

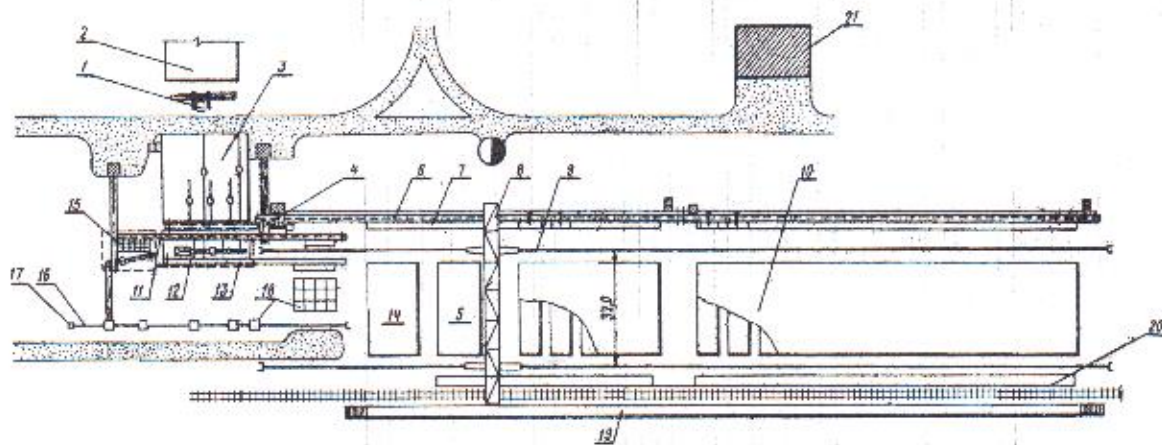


Рис. 3. Разгрузка консольно-козловым краном

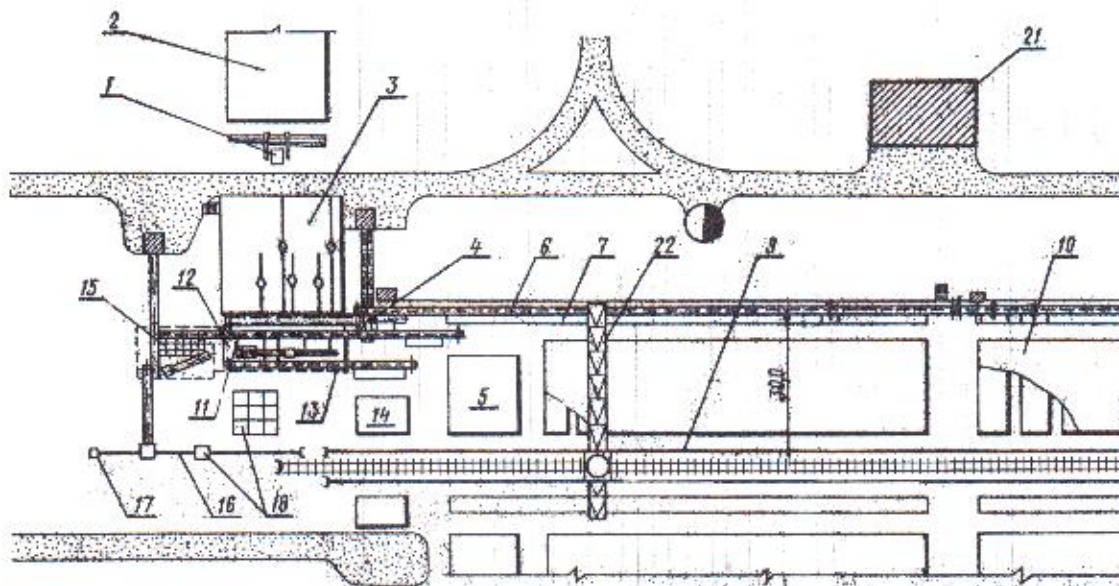


Рис. 4. Разгрузка башенным краном

1 – челостной тракторный погрузчик; 2 – штабель хлыстов; 3 – разгрузочная эстакада с РРУ-10М; 4 – установка для раскряжевки хлыстов ЛО-15С; 5 – штабеля сырья для УПЩ-ЗА; 6 – сортировочный транспортер Б-22У с БС-2М; 7 – накопители; 8 – консольно-козловой кран ККС-10; 9 – подкрановые пути; 10 – штабеля сортиментов; 11 – транспортер для подачи дров; 12 – площадка для разделки дров; 13 – ленточный транспортер; 14 – штабеля дров; 15 – цех технологической щепы с УПЩ-ЗА; 16 – узкоколейный путь для передвижения контейнеров; 17 – маневровая лебедка; 18 – контейнеры со щепой; 19 – эстакада для погрузки в вагоны МПС; 20 – места для формирования «шапки»; 21 – служебно-бытовое здание; 22 – башенный кран КБ-572А.

8.6. Лесной склад с годовым грузооборотом 200 тыс. м³

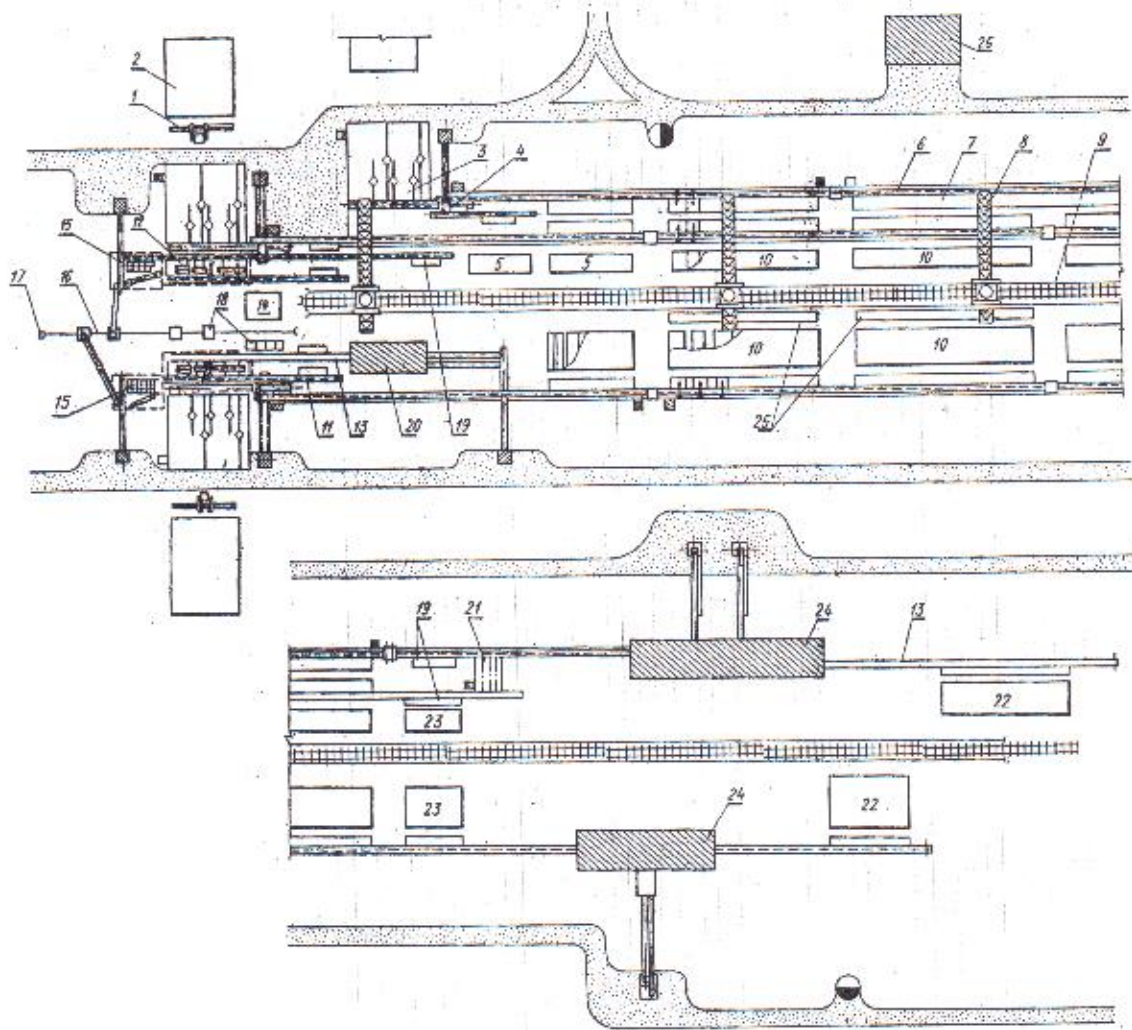


Рис. 13. При вывозке хлыстов

1 – челостной тракторный погрузчик; 2 – штабель хлыстов; 3 – разгрузочная эстакада с РРУ-10М; 4 – установка для раскряжевки хлыстов ЛЮ-15С; 5 – штабеля дровяного долготья; 6 – сортировочный транспортер Б-22У с БС-2М; 7 – накопители; 8 – башенный кран КБ-572А; 9 – подкрановый путь; 10 – штабеля сортиментов; 11 – транспортер для подачи сырья в цех; 12 – площадка для разделки дров; 13 – ленточный транспортер; 14 – штабеля дров; 15 – цех технологической щепы с УПСЦ-3А; 16 – узкоколейный путь для передвижения контейнеров; 17 – маневровая лебедка; 18 – контейнеры со щепой; 19 – площадка для накатки на транспортер; 20 – цех для производства балансов; 21 – поперечный транспортер; 22 – штабеля готовой продукции; 23 – штабеля сырья перед цехом; 24 – цехи переработки круглого леса; 25 – места для формирования «шапки»; 26 – служебно-бытовое здание.

8.11. Участок разгрузки и штабелевки

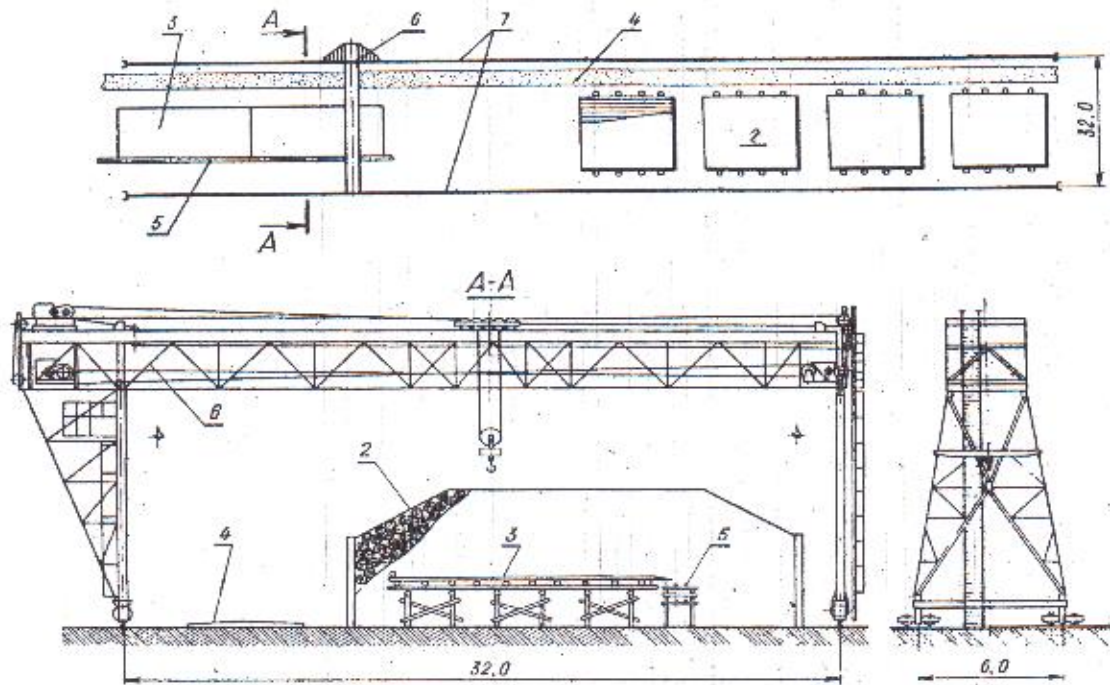


Рис. 21. Участок разгрузки и штабелевки козловым краном

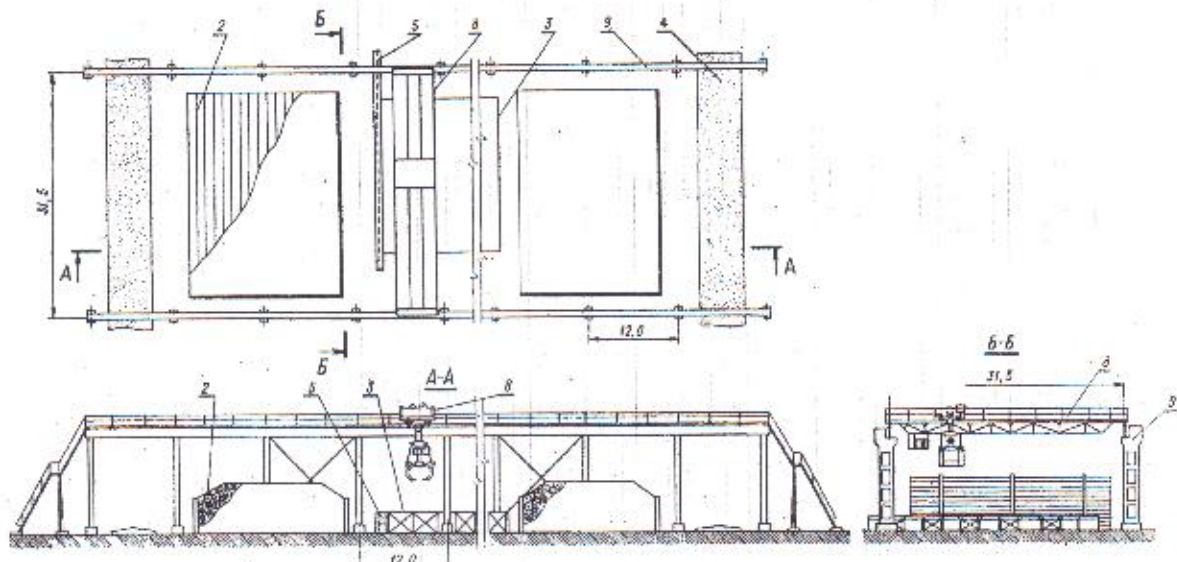


Рис. 22. Участок разгрузки и штабелевки мостовым краном

1 – кабельный кран КК-20; 2 – штабель деревьев или хлыстов; 3 – разгрузочная эстакада; 4 – лесовозная автодорога; 5 – продольный транспортер; 6 – козловой кран К-305Н; 7 – подкрановые пути; 8 – мостовой кран; 9 – подкрановая эстакада.