

МОСКВА  
1973

10

# ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

# ПРОИЗВОДИТСЯ ПОДПИСКА

на 1974 г.

НА ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ  
И ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ  
ЖУРНАЛ

## «ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ»

ЖУРНАЛ рассчитан на инженеров, техников, мастеров, бригадиров, экономистов лесозаготовительных, лесохозяйственных, сплавных и лесопильно-деревообрабатывающих предприятий, научно-исследовательских, проектных и строительных институтов, преподавателей и учащихся лесотехнических учебных заведений. Журнал ставит своей задачей повышение уровня технических знаний работников отрасли, развитие их творческой активности.

ЖУРНАЛ «ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ» освещает вопросы науки, техники, экономики основных отраслей лесной индустрии.

ЖУРНАЛ «ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ» дает информацию о новом, серийно выпускаемом оборудовании, о типовых проектах предприятий, цехов и технологических узлов, о новинках отечественной и зарубежной техники и технической литературы.

ЖУРНАЛ «ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ» помещает материалы о деятельности организаций НТО: итоги конкурсов, наиболее интересные работы членов НТО, информации о конференциях и совещаниях.



В ЖУРНАЛЕ «ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ» рассказывается об опыте экономической, рентабельной работы предприятий, о научной организации труда и технике безопасности, о механизации и автоматизации трудоемких работ.

В 1974 г. журнал предполагает опубликовать серию статей об основных направлениях текущего и перспективного развития отрасли. Особое место будет отводиться вопросам комплексного использования древесного сырья, улучшения структуры производства и совершенствования системы управления. На его страницах регулярно будут даваться консультации изучающим экономику. Намечено печатать материалы в помощь школам коммунистического труда и университетам технических знаний.

Будут публиковаться материалы конкурса на лучшую статью об опыте работы организаций НТО по повышению эффективности лесозаготовительного производства. В одном из последних номеров года будут подведены итоги конкурса и названы имена победителей.

### ПОДПИСНАЯ ЦЕНА:

на 1 год (12 номеров) — 4 р. 80 к.  
на 6 мес. (6 номеров) — 2 р. 40 к.  
на 3 мес. (3 номера) — 1 р. 20 к.

Подписка принимается повсеместно без ограничения и на любой срок.

ЧИТАЙТЕ, ВЫПИСЫВАЙТЕ  
ЖУРНАЛ  
«ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ»!

# ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

## СОДЕРЖАНИЕ

- В. П. Крайнов** — Успешно завершить подготовку к зиме. 1  
**В. Г. Махетов** — Сегодняшний день иркутских лесозаготовителей 3  
**Е. Г. Днепровский** — Так пришел успех . . . . . 4

### ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА

- Б. А. Таубер** — Совершенствовать подъемно-транспортные машины для лесозаготовок . . . . . 5  
**К. И. Вброницын, Д. К. Воевода, Н. Т. Гончаренко** — Пути комплексной механизации погрузочно-разгрузочных работ . . . . . 7  
**В. Н. Карелин, И. С. Сентябов, В. И. Беспрозванный** — Разработка лесосек на крутых склонах . . . . . 10  
**М. М. Померанцев, В. П. Егоров** — Об оптимальном соотношении числа погрузчиков и лесовозных автопоездов . . . . . 12

### МЕХАНИЗАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ

- А. Гоманов, А. Осипенко** — Испытываются моторные грейферы . . . . . 15  
**А. В. Соколов, А. П. Ладанов** — Модернизированный гидрогрейфер . . . . . 16  
**З. И. Карлинский** — Совершенствуется башенный кран. 17  
**Г. Г. Кокая** — Канатные установки в Ахметском леспромпхозе . . . . . 19  
**В. Снобей, Н. Журавлев, И. Щуна** — Улучшена лебедка ТЛ-4 . . . . . 20  
**К. К. Романов** — Панеторасформировочная установка . . . . . 21  
**М. А. Думановский, Д. В. Гричанов** — Из опыта эксплуатации канатных установок . . . . . 23

### СТРОИТЕЛЬСТВО

- А. С. Иванкович, Б. Н. Смирнов** — Влияние широкопрофильных шин на дорожную одежду . . . . . 25

### ЭКОНОМИКА И ПЛАНИРОВАНИЕ

- О. С. Блинов** — Ввод мощностей и эффективность капиталовложений . . . . . 26

### В НАУЧНЫХ ЛАБОРАТОРИЯХ

- В. И. Алябьев** — Принципы оптимизации погрузочно-разгрузочных работ на лесных складах . . . . . 29

### ОХРАНА ТРУДА

- Л. Г. Казанов** — Анализ травматизма на разгрузке лесовозного транспорта . . . . . 31

### ЗА РУБЕЖОМ

- А. Манолов** — Комплексная переработка древесины в Болгарии . . . . . 28  
Патентная информация  
**Д. В. Можяев** — Бесчокерные машины в изобретениях. 3-я стр. обл.



ИЗДАТЕЛЬСТВО  
«ЛЕСНАЯ  
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ»

**10** ОКТЯБРЬ 1973 г.

ИЮЛЬ 1973 г.

## ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

(РЕФ. СБ. № 6)

**КОЖИН В. М. и СТЯЖКИН В. П.** Что даст новый прејскурант на круглые лесоматериалы. Отмечаются недостатки оптовых цен на лесопродукцию, введенные в 1967 году. Приводятся данные по фактической рентабельности за 1971 год тринадцати объединений, действовавших на основе оптовых цен 1967 г. Рассматриваются основные причины разработки нового прејскуранта цен на круглый лес и анализируются вопросы повышения эффективности лесозаготовительной отрасли и ускорения технического прогресса.

## СТРОИТЕЛЬНЫЕ И ДОРОЖНЫЕ МАШИНЫ № 7

**ПЕРЕЛЬМУТЕР Н. М.** и др. Новая переносная электропила ЭП-50. В отличие от известных электромоторных пил предлагаемая пила не имеет редуктора и оборудована трехфазным асинхронным электродвигателем промышленной частоты 50 гц. Дается схема, описание конструкции и принцип работы пилы. Скорость движения пильной цепи 8 м/с, производительность «чистого» пиления 55—60 см<sup>2</sup>/с. Рабочая длина пильной шины 46 см, что позволяет распиливать бревна диаметром до 90 см. Потребное усилие подачи при пилении не превышает 10—12 кгс. Предлагаемая пила, намечаемая к выпуску на Калужском заводе транспортного машиностроения, может применяться для вспомогательных, строительных, аварийных, ремонтных работ, а также путевых работ на железных дорогах. Кроме того, пила может быть использована в быту для разделки дров, ремонта жилищ и др.

## ПРОМЫШЛЕННЫЙ ТРАНСПОРТ № 7

**ОБУХОВ А. И.** Ускорить строительство канатных дорог. (В порядке обсуждения). Обоснованы преимущества грузовых подвесных канатных дорог по сравнению с другими видами транспорта. Приводятся сведения о высокой экономичности этих дорог, используемых в разных отраслях промышленности. Указан ряд нерешенных проблем, сдерживающих развитие подвесных канатных дорог. Предлагается создание комплексной специализированной организации по проектированию, изготовлению, строительству и монтажу подвесных канатных дорог.

## МЕХАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА № 7

**КАВЫРШИН И. П. и НОВИКОВ А. Ф.** Ходоуменьшитель к трактору ДТ-75. Рассмотрена конструкция и кинематическая схема гидравлического ходоуменьшителя к трактору ДТ-75 и бульдозеру Д-535 при использовании этих машин под навесное оборудование для разработки мерзлых грунтов. Ходоуменьшитель разработан СКБ Тульского опытно-экспериментального завода. Отмечается достаточная надежность и работоспособность конструкций. Рабочие чертежи можно получить по адресу: г. Тула, Мосина, 120, ТОЭЗ.

**БАБАЕВ Е. А.** Передвижной комплекс для технического обслуживания и ремонта автомобилей в полевых условиях. Предлагаемый передвижной комплекс разработан трестом Укроргтехсельстрой, опытный образец которого изготовлен трестом Донецксельстрой. Передвижной комплекс для ремонта автомобилей базируется на двух спаренных полуприцепах ОдЛЗ-857Б, один из которых оборудован подкатной тележкой. Тягачом служит автомобиль ЗИЛ-130В1 или КАЗ-608. Общая площадь двух полуприцепов составляет 40 м<sup>2</sup>. Под платформами полуприцепов смонтирован силовой электродвигатель, емкость для воды на 250 л, маслораздаточный бак, ящики для аккумуляторов резервного освещения и другие необходимые инструменты, приборы и материалы. Электропитание предусмотрено от наружной

*Пролетарии всех стран, соединяйтесь!*

# ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

ЖУРНАЛ ОСНОВАН В ЯНВАРЕ 1921 г.

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ  
И ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ  
ЖУРНАЛ

МИНИСТЕРСТВА ЛЕСНОЙ И ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР И ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРАВЛЕНИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА ЛЕСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

**10** ОКТЯБРЬ 1973

УДК 634.0.308

## УСПЕШНО ЗАВЕРШИТЬ ПОДГОТОВКУ К ЗИМЕ

В. П. КРАЙНОВ (Минлеспром СССР)

**З**има — важнейший период работы в лесу, от которого во многом зависит успешное выполнение годового плана. Характерная особенность этого периода — резкое увеличение объемов лесозаготовок при значительно осложнившихся условиях труда.

Как известно, предприятия Минлеспрома вывозят древесину в течение года неравномерно. Отношение максимального объема вывозки к среднемесячному, например в марте, составляет 1,8. Оправдана ли такая неравномерность? Да, оправдана. Сейчас, когда появились технические и технологические возможности для создания запасов хлыстов у трасс лесовозных дорог и на нижних складах, использование преимуществ зимнего периода для вывозки древесины является необходимым условием успешного завершения годовых заданий.

К сожалению, некоторые руководители предприятий, инженерно-технические работники недооценивают этих возможностей и неудовлетворительно готовят предприятия к работе в зимний период. Практика подтверждает, что одним из главных условий успешной реализации преимуществ зимнего периода является заблаговременное создание запасов хлыстов в недоступных для летней вывозки лесосеках, а также подготовка площадок и механизмов для складирования хлыстов на нижних складах.

Поэтому широкого распространения заслуживает инициатива объединения Тюменьлеспром по созданию летних запасов хлыстов у трасс зимних дорог. Такая организация лесосечных работ на базе вахтовых поселков позволяет с меньшими затратами на один кубометр постоянно увеличивать объемы зимней вывозки древесины.

В настоящее время неудовлетворительно создают запасы хлыстов у трасс лесовозных дорог производственные объединения Красноярсклеспром и Дальлеспром, комбинаты Омсклес и Мурманлес. Чтобы обеспечить полную загрузку лесовозных автомобилей зимой, в оставшееся время необходимо увеличить объемы трелевки древесины, организовать дополнительные лесосечные бригады, использовать резервные трелевочные тракторы. Следует так планировать работу, чтобы можно было совместить разрубку трасс и создание запасов хлыстов у будущих зимних лесовозных дорог.

Для полного развертывания объемов зимних лесозаготовок в текущем году снова будет привлечено более 50 тыс. сезонных рабочих. Анализ показывает, что их использование на предприятиях, особенно в первый месяц прибытия, бывает недостаточно эффективно.

В наступающем зимнем сезоне на лесосечных работах главенствующая роль отводится укрупненной комплексной бригаде. Поэтому в плане расстановки рабочих надо учесть потребное количество вальщиков и трактористов, подобрать и утвердить бригадиров, в бригады которых будут вливаться сезонные рабочие. Следует помнить, что на 1 декабря 1972 г. предприятия Минлеспрома СССР создали у трасс лесовозных дорог запас хлыстов объемом 10,3 млн. м<sup>3</sup>, но из-за медленного наращивания темпов трелевки в некоторых объединениях (Красноярсклеспром, Комилеспром) из этого количества уложено в запас на нижних складах лишь немногим более 4,8 млн. м<sup>3</sup>, а остальные были раскряжеваны для покрытия планов поставок древесины. Вот почему каждый руководитель предприятия, комбината, объединения должен иметь четкий график увеличения числа бригад и наращивания объемов трелевки древесины, подлежащий неукоснительному выполнению. Примером высокопроизводительной работы укрупненных комплексных бригад должен послужить опыт инициаторов социалистического соревнования — передовых бригад П. В. Попова, Н. А. Коурова, Ф. Т. Таховиева, Н. Д. Курова, А. П. Барболина. В распространении этого передового опыта важнейшая роль принадлежит инженерно-техническим работникам предприятий и организаций.

К зимнему периоду лесозаготовок предстоит подготовить более 31 тыс. трелевочных тракторов, 16,7 тыс. лесовозных автомобилей, 5,4 тыс. челюстных погрузчиков и много другой техники. В оставшееся время надо ликвидировать отставание в ремонте лесозаготовительной техники. Министерство принимает меры по дополнительной поставке запасных частей и ускорению отгрузки лесозаготовительной техники с заводов.

Не менее важная задача — обеспечить высокую техническую готовность машин с учетом их эксплуатации в суровых условиях. В некоторых леспромпхозах на

подготовку к работе и запуск трелевочных тракторов зимой затрачивается 80—120 мин, а в отдельные дни, при особенно низкой температуре, допускаются целосменные простои. Во многих случаях при отсутствии профилактического обслуживания техники наблюдается большая аварийность, медленно внедряется агрегатный ремонт. Если в Крестецком и Мостовском леспромхозах средние затраты на ремонт и содержание механизмов составляют 45 чел.-дней на 1000 м<sup>3</sup> вывезенной древесины, то в леспромхозах Архангельсклеспрома и Красноярсклеспрома этот показатель в 2,5—3 раза выше.

В ходе подготовки к зиме необходим планомерный перевод леспромхозов на централизованное ремонтное обслуживание всей лесозаготовительной техники и в первую очередь трелевочных тракторов. Большинство предприятий укомплектовано трейлерами, типовыми или собственного изготовления машинами технического обслуживания, имеет стационарные ремонтно-механические мастерские, запас узлов и агрегатов. При такой организации ремонт машин в леспромхозах сводится к замене деталей и узлов, резко сокращает простои техники и трудозатраты на ее содержание. К сожалению, в прошлом году в лесу не хватало подготовленных утепленных стоянок и калориферных установок для подогрева; более 6000 тракторов и 2000 погрузчиков не имели таких стоянок.

К предстоящему зимнему периоду следует обеспечить все трелевочные тракторы, челюстные погрузчики и лесовозные автомобили средствами предпускового подогрева или теплыми стоянками. Необходимо широко распространить опыт Иркутсклеспрома и Архангельсклеспрома по строительству стоянок и организации предпускового подогрева тракторов в лесосеках.

Недостаточно широко еще применяются на предприятиях снежно-ледяные поливные дороги. Так, зимой 1971/72 г. их было 200, а на следующую зиму всего 332 (из них в Кареллеспроме 110). Практика показала, что недостаточно эффективны бывают только те снежно-ледяные дороги, которые готовят наспех и без соблюдения необходимых правил. В объединении Красноярсклеспром, например, преждевременно вышли из строя 18 снежно-ледяных дорог из-за того, что на них поливали только узкие полосы. При правильной организации строительства и содержания эффективность снежно-ледяных дорог высокая. Это подтверждает переход в 1972 г. объединения Кареллеспром на вывозку леса только по ледяным дорогам. Он позволил при среднем расстоянии вывозки 30,3 км достигнуть среднегодовой выработки на списочный лесовозный автомобиль в объеме 11 108 м<sup>3</sup>.

Применение снежно-ледяных дорог в сочетании с двух-трехсменной работой лесовозных автомобилей должно стать главным направлением развития лесовозного транспорта в предстоящем зимнем сезоне. Важно своевременно направлять дорожно-строительные бригады и технику на восстановление и планировку старых и разрушку новых дорожных трасс, на ремонт и устройство водоемов, а также комплектовать поливочные машины и ремонтировать технику для борьбы со снегом.

На Ухтинском заводе объединения Лесреммаш организован выпуск навесного дорожного оборудования на трактор К-700 (его произведено уже более 200 комплектов). Это оборудование при расчистке ледяных дорог не разрушает ледяную дорожную одежду, улучшает ее качество и продлевает срок службы. Отсюда важно иметь тракторы К-700 в комплекте дорожных машин для содержания ледяных дорог.

Наряду с другими условиями главным стимулом для успешной зимней работы в лесу остается внедрение новой техники, передового опыта и научной организации труда. В этом году предстоит освоить 300 новых машин СМ-2, 170 линий ПЛХ-ЗАС, 300 башенных и консольно-козловых кранов. Однако эта работа осуществляется медленными

темпами. Так, в объединении Томлеспром из 23 имеющихся машин СМ-2 работают только 3. Объединения Иркутсклеспром и Тюменьлеспром ввели в эксплуатацию за первое полугодие вместо запланированных пяти только по одной линии ПЛХ-ЗАС.

В центре внимания инженерно-технических работников должно быть выполнение организационно-технических планов перевооружения предприятий к зимнему периоду работ. Немаловажное значение при этом имеет ремонт передвижных сучкорезных машин СМ-2, много времени простаивавших из-за неправильной эксплуатации гидравлического оборудования. К началу зимы все СМ-2 необходимо отремонтировать и оборудовать дополнительным освещением для работы в ночное время. Повсеместно СМ-2 должны работать, имея достаточный запас подтреванных деревьев. В результате этого повышается производительность труда и улучшаются условия работы челюстных погрузчиков. При этом следует придерживаться только двух-трехсменного режима работы. Необходимо также позаботиться о подготовке кадров — операторов машин СМ-2.

Зимой 1972/73 г. многие леспромхозы в основном из-за недостатка леса у трасс лесовозных дорог не использовали возможности зимней вывозки и не создали достаточных запасов хлыстов на нижних складах. Анализ показывает, что у отстающих предприятий, как правило, меньший удельный объем зимней вывозки, чем у предприятий, устойчиво выполняющих план. В целом по министерству на 1 апреля 1973 г. были созданы запасы древесины лишь в объеме 4800 тыс. м<sup>3</sup> при задании 12 000 тыс. м<sup>3</sup>.

К началу зимнего периода 1973/74 г. все предприятия должны перейти на работы с созданием запасов хлыстов на нижних складах. Поэтому в оставшееся время необходимо завершить устройство складов хлыстов по технологическим схемам на базе имеющегося в леспромхозе оборудования. При этом, как подтверждает опыт, на вывозке целесообразно закрепить специальные автомобили.

В лесозаготовительной промышленности созданы значительные производственные мощности по выработке технологической щепы, колотых балансов из отходов лесозаготовок и дров. К началу 1974 г. вступят в строй более 250 цехов по производству технологической щепы на базе УПЩ-3, УПЩ-6 и УПЩ-12. Известно, что в зимний период работа этих цехов требует особой заботы и подготовки. В некоторых цехах для улучшения качества окорки в окорочные барабаны надо подать пар или теплый воздух в зависимости от возможностей. Во многих цехах следует отремонтировать узлы подготовки сырья, отладить заточное хозяйство.

Коллегия Минлеспрома СССР в июле этого года рассмотрела и утвердила задания объединениям и комбинатам для перехода предприятий к работе в зимних условиях. До 15 ноября предусмотрено закончить подготовку лесосечного фонда, лесовозных дорог, машин и механизмов, автобусов, жилья, культурно-бытовых помещений, объектов общественного питания и торговли. Для ликвидации отставания в этом деле инженерно-технические работники, руководители предприятий должны усилить организационную и техническую работу.

В ходе подготовки к зиме инженерно-технические работники, опираясь на социалистическое соревнование, должны настойчиво изыскивать резервы дальнейшего повышения эффективности производства. Задача состоит в том, как подчеркивалось в выступлении товарища Л. И. Брежнева на торжественном заседании, посвященном 50-летию СССР, чтобы не только справляться с основными заданиями года, но и создать необходимый задел на последующие годы. У лесозаготовительной промышленности есть все возможности значительно улучшить работу в третьем году пятилетки и успешно подготовить условия досрочного выполнения плана 1974 г.

# СЕГОДНЯШНИЙ ДЕНЬ ИРКУТСКИХ ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЕЙ

В. Г. МАХЕТОВ (Иркутсклеспром)

**О**бъединение Иркутсклеспром является одним из крупнейших лесозаготовителей страны. В этом году нашим предприятиям предстоит заготовить 18,8 млн. м<sup>3</sup> леса. Для выполнения такого напряженного плана здесь внедряются передовые формы организации производства, повышается уровень технической вооруженности.

Разработка лесосек методом узких лент является наиболее эффективной в наших условиях и способствует сохранению подроста. В 1972 г. этим методом заготовлено 15,4 млн. м<sup>3</sup> древесины, а в 1973 г. объем будет доведен до 16,4 млн. м<sup>3</sup> (т. е. 87% от общего).

На 1 января 1973 г. в объединении насчитывалось 75 укрупненных бригад. За год намечается их число увеличить до 120, что составит 13% от общей численности лесосечных бригад. Во всех укрупненных бригадах тракторы используются на трелевке в обеденный перерыв, а в 90 бригадах работа их будет организована в 2 смены. В связи с этим выработка на списочный трактор в целом по объединению возрастет на 4,6% по сравнению с прошлым годом и достигнет 6690 м<sup>3</sup>. В результате распространения передового опыта и организации лесосечных работ укрупненными бригадами выработка на комплексную бригаду в год будет доведена до 22 300 м<sup>3</sup> (на 5,1% выше прошлогодней).

На смену старым пилам приходят новые. Используемые бензиномоторные пилы МП-5 «Урал» позволяют повысить производительность труда вальщика на 15—20%. В этом году с их помощью будет заготовлено около 5 млн. м<sup>3</sup> древесины.

В 1972 г. 85% вальщиков применяло гидроклинья, а в этом году по такой технологии будут работать все. Быстрыми темпами происходит замена устаревших видов трелевочных тракторов более производительными типами ТТ-4 и ЛП-11. В прошлом году по объединению насчитывалось 251 трактор ТТ-4 и 8 агрегатов ЛП-11, которыми было стреловано соответственно 2,7 млн. м<sup>3</sup> и 29,2 тыс. м<sup>3</sup> древесины. К концу этого года будет насчитываться 819 тракторов ТТ-4 и 32 агрегата ЛП-11 (объем трелевки составит соответственно 5,9 и 0,2 млн. м<sup>3</sup>). Объем погрузки древесины челюстными погрузчиками будет доведен в текущем году до 17,6 млн. м<sup>3</sup> (93,6% от общего объема).

На вывозке леса в хлыстах и дебревях с кроной у нас используются

большегрузные автомашины типов МАЗ-509 и КраЗ. В этом году ими будет вывезено 15,6 млн. м<sup>3</sup> леса (83% от общего объема).

Одним из недостатков организации труда на вывозке являлась работа лесовозных автомобилей в одну и полторы смены. Помимо неполного использования машинного парка, это приводило к искусственному занижению производственных мощностей и увеличению капитальных затрат на строительство лесовозных дорог. В текущем году коэффициент сменности работы лесовозных автомашин подерживается на одном уровне и составит к концу года 2, в то время как в прошлом году он равнялся 1,6. Кроме этого, 800 экипажей автомобильного транспорта на вывозке леса (90% от общего количества) будет занято в 2—3 смены с оплатой труда водителей по одному путевому листу.

За счет распространения передового опыта лучших водителей лесовозных автомашин и операторов челюстных погрузчиков выработка на лесовозный автомобиль в 1973 г. будет доведена до 9230 м<sup>3</sup>, на челюстной погрузчик — 36000 м<sup>3</sup>.

Для улучшения качества раскряжевки (на 8—9%), повышения производительности труда и высвобождения рабочих 106 разделочных эстакад оборудованы растаскивателями хлыстов типов РРУ-10 и РХ-2.

С целью повышения квалификации разметчиков хлыстов, раскряжевщиков, операторов линий ПЛХ, десятников и мастеров нижних складов проводятся семинары по изучению ГОСТов, технических условий и методов рациональной разделки хлыстов. Только за прошедшее полугодие объединение провело 130 семинаров, на которых обучалось 2200 человек.

В этом году на нижних складах предприятий объединения будут работать 22 полуавтоматические линии. Объем разделки древесины по сравнению с прошлым годом возрастет почти вдвое и достигнет 0,8 млн. м<sup>3</sup>. Выработка на линию составит 36,4 тыс. м<sup>3</sup>. Разделка хлыстов на шести нижних складах будет полностью автоматизирована.

В 1972 г. на нижних складах объединения смонтированы и введены в эксплуатацию 62 сортировочных транспортера, а в 1973 г. будут внедрены еще 46. Для штабелевки и погрузки круглых длинномерных и короткомерных сортиментов, а также пило-

материалов здесь применяются консольно-козловые и башенные краны. На 1 января текущего года в системе объединения насчитывалось 162 работающих крана типов ККУ, ККС и БКСМ. В целях повышения уровня механизации штабелевочно-погрузочных работ на нижних складах и лесоперевалочных базах до конца этого года смонтируют и введут в эксплуатацию еще 41 кран. Таким образом, их число будет составлять 203.

Объем работ по погрузке в пределах 300 тыс. м<sup>3</sup> выполняется с помощью кранов, оборудованных грейферными захватами. Обеспечивается комплексная механизация штабелевочно-погрузочных работ на прирельсовых нижних складах с помощью кранов-манипуляторов КМ-2Л, агрегатов ТА-1, УНСА-2А и других в объеме 3,5 млн. м<sup>3</sup>.

Обязательным условием ритмичной и бесперебойной работы нижних складов является создание межоперационных и межсезонных запасов хлыстов на период весенней и осенней распутиц. На 1 апреля 1973 г. в объединении объем запаса хлыстов на нижних складах составлял 335 тыс. м<sup>3</sup>. На период осенней распутицы планируется запастись еще 60 тыс. м<sup>3</sup>.

Основным направлением в использовании отходов и низкокачественной древесины в последнее время является выработка технологической щепы. До конца этого года будет введено в эксплуатацию 12 цехов по производству щепы общей мощностью 85 тыс. м<sup>3</sup>, в том числе из отходов лесозаготовок 70 тыс. м<sup>3</sup> и из отходов лесопиления 15 тыс. м<sup>3</sup>, а с учетом ранее введенных цехов общая мощность их достигнет 280 тыс. м<sup>3</sup> щепы в год.

Одним из эффективных способов использования низкокачественных (дровяных) и частично низкосортных лесоматериалов является изготовление короткомерных и колотых балансов. В настоящее время на предприятиях объединения работает 12 цехов по производству колотых балансов. К концу этого года намечается заготовить 185 тыс. м<sup>3</sup> колотых и короткомерных балансов.

Улучшение организации производства и повышение технического уровня обеспечат рост комплексной выработки на списочного рабочего на 29,7 м<sup>3</sup> против достигнутой в 1972 г. и высвободит со всех фаз производства 1080 человек.

# ТАК ПРИШЕЛ

## УСПЕХ

Е. Г. ДНЕПРОВСКИЙ

**Н**а карте республики — проведенная рукой генерального директора линия. Она охватила значительную территорию трех областей — Брестской, Минской и Гомельской. Вот на этой площади и раскинулось хозяйство Лунинецкого лесозаготовительного объединения, которым руководит Анатолий Алексеевич Бабеня. У лунинецких лесозаготовителей около четырехсот километров узкоколейки и самый большой в республике объем заготовок. Головное предприятие — Лунинецкий и филиал объединения — Ганцевичский леспромхозы заготавливают в год около пятисот тысяч кубометров древесины. Это почти восьмая часть всего объема лесозаготовок Белорусского министерства лесной и деревообрабатывающей промышленности.

Такое большое хозяйство образовалось не сразу, оно выросло на базе многих разрозненных мелких участков и лесопунктов. Не принося заслуг многих людей, причастных к укрупнению, о генеральном директоре Лунинецкого объединения Бабене можно все же говорить особо. Когда у него рождались идеи, он сначала проводил экономические расчеты и только после этого отстаивал и осуществлял их.

Многие годы существовал лесопункт Микашевичи. Параллельно с ним выполнял те же функции Микашевичский сплавной участок Мозырской сплавконторы. После их объединения появилась возможность на двенадцать человек сократить управленческий аппарат, освободилось помещение конторы сплавщиков, которое затем оборудовали под жилье, а главное, вместо двух самостоятельных единиц образовалась одна, более перспективная и жизнедеятельная. Такое объединение, шутит Бабеня, можно выразить формулой  $1+1=1$ . Оно позволило сконцентрировать прямую хлыстовую вывозку, направив ее на единый нижний склад Микашевичи, и одновременно увеличить его мощности. И вот результат. До объединения на участках работало 520 человек. Они заготавливали и транспортировали 65 тысяч кубометров древесины в год. В прошлом году количество работающих уменьшилось более чем на 200 человек, а объем вывозки увеличился почти вдвое.

Или взять лесохимию. Если в 1970 году Пинский химлесхоз добыл 744 тонны живицы, то в прошлом году только два химучастка, отданные после ликвидации химлесхоза Лунинецкому объединению, сдали государству 846 тонн этого ценнейшего сырья.

Всего за несколько лет в объединении построены современные крупные нижние склады, лесозаводы, мастерские, гаражи. Не были бы введены эти объекты — и не удалось бы освоить теперешний объем лесозаготовок. А строительство продолжается. В Люцце, например, заложены фундамент под новые мастерские, в ближайшее время здесь запланировано снести некоторые старые постройки, многое можно сделать и в Ганцевичском леспромхозе.

Но дело не только в масштабах строительства. Надо сказать еще об одной его особенности, о которой можно

судить хотя бы по Микашевичскому нижнему складу. Здесь вместе с заводскими механизмами действуют и механизмы, сделанные собственными силами. Шесть разделочных эстакад, три бревнотаски, два башенных крана. Подобное есть и в других хозяйствах. Но вот кабель-крановая установка, сделанная на месте. Как-то Анатолий Алексеевич проговорился, что пришлось ему с инженерно-техническим персоналом не одну ночь просидеть над ее созданием. Я не удержался и спросил, где же строилась такая машина.

— На месте, — ответил Бабеня. — Не серийное оборудование сделали в наших мастерских.

Слушаю Анатолия Алексеевича и вспоминаю нижний склад в Микашевичах. Там мне приглянулись необычные навесы вдоль бревнотасок и над разделочными площадками.

— Это чтобы людей укрыть. От солнца, дождя, снега, — поясняет Бабеня.

— А работе не мешает?

— Нет, а люди благодарны.

Рассуждая о высоких показателях работы Лунинецкого объединения, я думал об источниках этого успеха. Условия у Бабени не самые лучшие, большая часть территории — на полесском болоте. Многие объяснимо разумной структурной реорганизацией, проведенной за два-три года. Но есть и еще одно, весьма существенное условие успеха. Думается, оно — в директорской заботе о людях.

Вместе с возведением объектов производственного назначения продолжается строительство жилых домов, улиц, культурно-бытовых помещений. В прошлом году закончено строительство стадиона и летнего плавательного бассейна. В этом году открыт пионерский лагерь на 250 мест.

Безусловно, не следует думать, что делает Бабеня это все в одиночку. Вот как он сам характеризует своих помощников: главный инженер И. И. Сачко — «толковый специалист, которого все ценят», секретарь партбюро Г. К. Фенин — «непоседливый и вдумчивый», председатель профкома М. С. Гребенюк — «что задумает, то делает, а задумывает дельное».

Территория нижних складов «Микашевичи», «Люцца», где есть еще и лесозавод, поражает необычной чистотой. Здесь не увидишь отходов — все они перерабатываются в технологическую щепу. Только за четыре месяца нынешнего года выработано и отправлено на завод свыше трех тысяч кубометров такой щепы.

Рубительные машины работают на переработке отходов лесопиления теперь и в некоторых других леспромхозах республики. А Бабеня пошел дальше: в Лунинецком леспромхозе начали использовать и лесосечные отходы. Не боюсь приписать заслугу в этом вопросе лично генеральному директору: первая завезенная в Белоруссию рубительная машина «Карпаты» — результат забот Бабени. Прослышал он в прошлом году, что на Украине создана машина по переработке лесосечных отходов прямо на деланке — и туда. Создатели разводят руками: не прошла, мол, машина производственных испытаний.

— А мы и устроим ей испытание...

В начале года лесозаготовители Лунинецкого объединения приняли повышенные социалистические обязательства. Они дали слово выполнить производственный план к 15 декабря, заготовить и вывезти сверх задания двадцать тысяч кубометров древесины. За первые четыре месяца и в мае все лесоучастки перекрыли норму.

— Теперь наша задача, — говорит Бабеня, — удержать достигнутое. — И, будто рассуждая сам с собой, добавляет: конечно, удержим, я в своих людях уверен.



# СОВЕРШЕНСТВОВАТЬ ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫЕ МАШИНЫ ДЛЯ ЛЕСОЗАГОТОВОК

Б. А. ТАУБЕР, проф., д-р техн. наук

**О**бщий объем погрузочно-разгрузочных работ на лесозаготовках и сплаве с учетом коэффициента перегрузки древесины оценивается в настоящее время по СССР в 1200 млн. м<sup>3</sup>. На погрузочно-разгрузочных работах в лесозаготовительной промышленности занято более 200 тыс. чел., или 20% общего числа работающих в отрасли.

Подъемно-транспортные операции имеют решающее значение для экономики лесозаготовительной отрасли, так как они пронизывают весь технологический процесс от валки леса до отгрузки древесины потребителям. Использование же грузоподъемных машин на отгрузке лесоматериалов потребителям через транспортные системы страны отражается, кроме того, и на работе железных дорог МПС и предприятий водного транспорта.

К началу 1973 г. в системе Минлеспрома имелось 2850 башенных и козловых кранов грузоподъемностью от 5 до 30 т, 560 кабельных кранов КК-20 грузоподъемностью 20 т, 3060 автомобильных и тракторных стреловых кранов различной грузоподъемности, 4600 лебедок, 630 автопогрузчиков, 8280 челюстных погрузчиков, 500 грейферных механизмов.

Длительный (определенный уже десятилетиями) период формирования парка подъемно-транспортного оборудования в отрасли привел к тому, что на лесозаготовительных предприятиях наряду с современными машинами используется большое число таких, у которых кинематические, конструктивные и силовые параметры не удовлетворяют нынешним требованиям. Среди них немало лебедок, тракторных и автомобильных стреловых кранов устаревших конструкций, технико-экономические показатели которых весьма низки.

Погрузка древесины в железнодорожные вагоны МПС ведется на 1650 пунктах, причем вследствие слабой маршрутизации перевозок леса (в 1971 г. она составляла лишь 30,2%) в их числе имеется много мелких погрузочных складов, что затрудняет эффективное применение подъемно-транспортных машин. Из общего числа отгрузочных пунктов лишь 293 имеют суточный грузооборот до 20 вагонов, 15% пунктов отгружают не более 5 вагонов в сутки. На мелких отгрузочных пунктах чаще всего встречаются устаревшие типы автомобильных и тракторных кранов.

Рассмотрим необходимые пути усовершенствования подъемно-транспортного оборудования лесозаготовительной промышленности.

На верхних складах лесовозных дорог основными машинами являются челюстные погрузчики малой грузоподъемности (П-2, П-19, ПЛ-1, ПЛ-1А и др.). Они успешно работают, и объем погруженной ими древесины непрерывно увеличивается. Так, с 38,8 млн. м<sup>3</sup> в 1968 г. он поднялся до 166,3 млн. м<sup>3</sup> в 1972 г. При этом возросла сменная производительность: например, у погрузчика П-19 со 140 м<sup>3</sup> в 1968 г. до 152 м<sup>3</sup> в 1972 г. Это — в целом по отрасли. По объединению же Кировлеспром в 1972 г. сменная производительность этого погрузчика достигала 203 м<sup>3</sup>. Следовательно, наличие значительные резервы для дальнейшего роста производительности.

Успешная эксплуатация маломощных погрузчиков не должна, однако, сдерживать решения назревшей задачи — создания погрузчиков средней (до 12 т) и большой (до 20—25 т) грузоподъемности.

Расчеты показывают, что для отгрузки 1000 м<sup>3</sup> в смену нужны 3—4 погрузчика малой или 2 — средней, или же 1 — большой грузоподъемности. При этом приведенные затраты для работы погрузчика большой грузоподъемности на отгрузочных пунктах с суточной отгрузкой 800 м<sup>3</sup> и выше — самые низкие. Погрузчики большой грузоподъемности позволяют создавать крупные перегрузочные пункты, работающие по циклическому графику. При серийном выпуске таких мощных погрузчиков единой конструкции, пригодной также для разгрузки лесовозных машин и создания запасов хлыстов на нижних складах, их стоимость уменьшается.

Сравнение челюстных погрузчиков с различными типами козловых и башенных кранов равной грузоподъемности показывает, что стоимостные и весовые показатели для кранов несколько выше, чем для современных моделей погрузчиков, однако краны позволяют укладывать значительно большие объемы древесины в запас при относительно небольшой площади нижних складов. Поэтому области наилучшего применения кранов или погрузчиков на нижних складах зависят от конкретных условий и, в частности, от расположения складов и цехов по переработке. Применение погрузчиков на лесных складах с разветвленными грузопотоками позволяет сократить общую протяженность путей, разорвать жесткие связи между участками склада и улучшить технологию ведения погрузочных работ.

Исследованиями ЦНИИМЭ, МЛТИ, Гипролестранса, СНИИЛП доказана экономическая целесообразность применения погрузчиков малой и средней грузоподъемности на нижних складах с большой степенью переработки древесины. Крановые же варианты механизации целесообразно применять на складах с установившимися грузопотоками небольшой протяженности.

Для нижних складов лесспромхозов по-прежнему важную роль играет вопрос о повышении производительности многих кранов выпуска 1955—1965 гг. Часть оборудования, ранее успешно применявшегося в отрасли, должна быть в настоящее время либо модернизирована, либо снята с производства.

Более 60% приведенного выше общего числа башенных и козловых кранов составляют краны грузоподъемностью 5 и 7,5 т, имеющие низкие скорости передвижения и поворота (башенные).

Если сравнивать приведенные затраты при выполнении погрузочно-разгрузочных работ мостовыми и козловыми кранами, то окажется, что они примерно одинаковы. Однако серийный выпуск мостовых общепромышленных кранов различной грузоподъемности, особенно 20—30 т, делает целесообразным их широкое применение в лесной промышленности.

Козловые краны большой грузоподъемности (30—32 т) становятся эффективными при объеме работ более 600—800 м<sup>3</sup> в смену. Поэтому такие краны целесообразно при-

менять на крупных складах с годовым грузооборотом более 500 тыс. м<sup>3</sup>.

К сожалению, до сего времени не налажен выпуск современных козловых кранов большой грузоподъемности. Краны КСК-30-42, К-305Н, К-30-32 мало пригодны для нижних складов. Это — строительно-монтажные механизмы с малыми скоростями подъема груза и передвижения.

Поскольку новый кран с нужными кинематическими параметрами и грузоподъемностью (32 т), разрабатываемый ВНИИПТМАШ, поступит в лесную промышленность, по-видимому, лишь в 1975 г., правомерно ставить вопрос о модернизации стационарных кабельных кранов КК-20, которых в отрасли, как отмечалось выше, довольно много — 560 штук. Модернизация должна предусматривать их переоборудование для работы с грейфером емкостью до 25 м<sup>3</sup>. Это осуществимо, так как новая модель грейфера такой емкости весит не более 2 т.

Актуален вопрос об улучшении конструкции козловых кранов средней грузоподъемности (10—12,5 т), являющихся основным средством очистки лесонакопителей, укладки сортиментов в штабеля и погрузки их в вагоны. С этой целью имеющиеся краны ККУ-10 и ККУ-7,5 должны быть модернизированы; увеличены некоторые основные параметры, усилен ряд узлов и краны должны быть обязательно оснащены грейферами. Далее, кран ККС-10 должен быть снят с производства и заменен более совершенным — краном ККС-12,5. Для полного использования грузоподъемности нового крана он должен быть оснащен грейфером, способным сформировать из бревен любой длины пачку объемом до 13—14 м<sup>3</sup>, которую затем можно было бы без кострения выгрузить в вагоне. Речь идет о поиске нового решения зачерпывающего механизма. Над созданием такого механизма в настоящее время работает МЛТИ.

Ведутся также работы по конструированию большегрузных грейферов к кранам грузоподъемностью 30—32 т для разгрузки лесовозного транспорта, формирования запасов древесины и подачи ее на разделку.

На нижних складах в настоящее время работают преимущественно 5-тонные башенные краны модели БКСМ-14П и 10-тонные модели КБ-572. Краны БКСМ-14П с 1973 г. выпускаются в комплекте с грейферными ВМГ-5 и поворотным механизмом П-5. Они весьма успешно работают на приречных складах, на сброске леса в сплав, на прижелезнодорожных складах с небольшим грузооборотом, на складах сырья лесозаводов, на линиях, питающих цеха переработки, и т. д. Однако по удельной металлоемкости (9 т/ч) и энергоемкости (7,6 квт/ч) кран БКСМ-14П не соответствует современному техническому уровню, так как у современных башенных кранов эти показатели в 1,8—2 раза меньше. Вот почему этот кран нуждается в коренной модернизации, которая должна коснуться в ближайшие годы как последующего заводского выпуска, так и уже работающих в промышленности агрегатов.

Сфера применения 10-тонных башенных кранов модели КБ-572 — прирельсовые склады (штабелевка и погрузка лесоматериалов), приречные склады с большим навигационным периодом и лесоперевалочные базы. Этот кран является вполне современным механизмом и задача сводится лишь к обеспечению достаточной прочности и жесткости некоторых его узлов, а также к улучшению работы грейфера. Вместе с тем, продолжая выпуск крана КБ-572, необходимо интенсивно работать над созданием второй его модификации, в основу которой должен быть положен принцип использования его расчетного грузового момента (300 т/м) на вылетах, отличных от максимального (30 м). Тогда на вылете 15 м грузоподъемность крана будет равна 20 т, что позволит использовать его на разгрузке лесовозного транспорта, формировании запасов хлыстов и подаче их на разделку.

Накопившийся опыт краностроения, по нашему мнению, делает реальным создание для нижних складов лесопромхозов и лесоперевалочных предприятий башенных стреловых кранов с вылетом стрелы 30—35 м и грузоподъемностью на этих вылетах 20 т и выше. Такие машины целесообразно изготавливать на базе унифицированных узлов строительных кранов.

Одним из действенных средств дальнейшего совершенствования транспортно-перегрузочных работ с лесомате-

риалами является отгрузка и перевозка их в пакетированном виде. Опыт показывает, однако, что использование для пакетирования круглого леса стропов ПС-04 в связи с отсутствием механизмов для формирования пакетов и несовершенством конструкции стропов приводит к дополнительным затратам ручного труда по всему кругу погрузочно-разгрузочных работ и соответственно к удорожанию продукции.

Вот почему следует направить исследовательские работы на создание в ближайшем будущем ряда невозвратных строп-контейнеров различной грузоподъемности из синтетических и нетканых материалов. Полужесткие же стропы типа ПС следует применять только при смешанных перевозках, сухопутно-морских и автомобильно-железнодорожных.

Увеличению эффективности пакетного способа работ с круглыми лесоматериалами и дальнейшему повышению уровня механизации труда на погрузочно-разгрузочных работах будет способствовать оснащение грузоподъемных кранов съемными грейферными механизмами или специальными захватами с поворотными устройствами.

Применение грейферных механизмов позволяет исключить ручные операции при формировании пакета лесоматериалов и подцепке его к крюку крана, повышает производительность труда в среднем на 30—40% по сравнению с оснащением крана стропами, значительно удешевляет себестоимость и обеспечивает безопасность погрузочно-разгрузочных и штабелевочных работ.

В настоящее время рекомендовано для серийного производства 7 моделей грейферов, из них изготавливаются, к сожалению, всего лишь 4 типа, в том числе крупными партиями 2 типа.

Оснащение новых кранов грейферными механизмами — обязанность краностроительных заводов, а для кранов, находящихся в эксплуатации, грейферы должны изготавливаться на специализированных заводах.

Мы уже писали в этом журнале, что совершенствование подъемно-транспортного оборудования для лесозаготовительной промышленности должно идти также по пути автоматизации учета отгружаемой и выгружаемой древесины.

Еще не найдены оптимальные научно обоснованные методы учета отгружаемой древесины. Объемный учет древесины, ныне применяемый в лесной промышленности, не совершенен. Он требует привлечения большого числа учетчиков и не обеспечивает, кроме того, достаточной точности учета объемов отгружаемой древесины. Разработка весовых методов учета ведется недостаточными темпами. Предложенный рядом институтов единый принцип определения веса лесоматериалов при транспортировке путем перевода погруженной древесины из плотной массы в весовые единицы через средний погрузочный объемный вес древесины — громоздок и требует тщательной проверки.

Известно, что транспортные средства при перевозке лесных грузов используются недостаточно. Коэффициент использования грузоподъемности вагонов составляет в среднем для длинномерных и круглых материалов 75—80%, для короткомерных сортиментов — 50—60% и технологической щепы — 40%. Степень использования грузоподъемности вагонов зависит не только от организации и порядка ведения погрузочных работ, но и от типа вагонов. Так, грузоподъемность шестисносного полувагона можно использовать только на 60%, а восьмисносного — только на 77%.

Совершенствование подъемно-транспортного оборудования в отрасли должно сочетаться с работами по созданию улучшенных и специализированных вагонов для перевозок лесоматериалов. Должны быть ускорены работы, проводимые МПС по созданию специализированных лесовозных платформ для перевозки круглых лесоматериалов в сортиментах и организован выпуск специальных платформ для перевозки хлыстов. Целесообразно широко использовать для перевозки хлыстов платформы общего назначения, оборудовав их турникетами. Наконец, применение современных высокопроизводительных подъемно-транспортных машин требует от министерств лесной промышленности и путей сообщения действенных мер, направленных на повышение уровня маршрутизации лесных грузов, концентрации грузопотоков лесоматериалов.

# ПУТИ КОМПЛЕКСНОЙ МЕХАНИЗАЦИИ ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫХ РАБОТ

К. И. ВОРОНИЦЫН, Д. К. ВОЕВОДА, Н. Т. ГОНЧАРЕНКО (ЦНИИМЭ)

## РАБОТ

Каждый пятый рабочий лесозаготовительной промышленности занят погрузочно-разгрузочными операциями на лесосеке, нижнем складе или в цехах переработки. Резкое сокращение затрат живого труда на выполнение этих операций — одна из главных задач на ближайший период.

Серийно выпускаемые погрузочно-разгрузочные машины позволили механизировать в основном все погрузочно-разгрузочные операции лесозаготовительного процесса. Однако уровень механизации труда остается на этих работах еще низким. Уровень механизации (в %) погрузочно-разгрузочных операций на лесосеках и нижних складах приведен в таблице.

Низкие темпы роста механизации труда служат одной из основных причин медленного повышения производительности погрузочно-разгрузочных работ. Поэтому долг наших ученых, конструкторов, всех тружеников леса изыскивать пути совершенствования технологии и системы машин, чтобы обеспечить выполнение всех погрузочно-разгрузочных работ (включая подготовительные операции) без применения ручного труда.

Главное перспективное направление механизации погрузки лесоматериалов в лесосеках — применение челюстных погрузчиков на гусеничном и колесном ходу. Опыт показывает, что лесопогрузчики типов П-2, П-19 и ПЛ-1 и их модификации позволяют снизить трудозатраты в пересчете на 1000 м<sup>3</sup> древесины с 25—35 до 4—5 чел.-дней, исключить ручной труд и почти полностью предотвратить травматизм на погрузке.

При сохранении принятых темпов производства лесопогрузчиков предприятия Минлеспрома СССР к 1975 г. будут иметь следующее среднесписочное число этих машин: на базе тракторов Т-100ГП и Т-130Г 1700 шт., на базе ТДТ-75 и ТТ-4 5000 шт. и на базе ТДТ-55 1300 шт. Достигая годовой выработки соответственно 35; 30 и 25 тыс. м<sup>3</sup>, они могут погрузить 235—250 млн. м<sup>3</sup>, т. е. обеспечить погрузку всей вывозимой древесины. Отсюда открывается реальная возможность к концу пятилетки довести уровень механизации погрузки на лесовозный транспорт до 100%.

Институты, машиностроительные заводы и лесные предприятия должны интенсивно продолжать изыски-

вать возможность повышения эффективности лесопогрузчиков. Эту задачу следует решать в трех направлениях. Одно из них — разработка и внедрение в промышленность комплекса организационных и технологических мероприятий, обеспечивающих резкое улучшение эксплуатируемых на предприятиях лесопогрузчиков и повышение их производительности. Второе направление — совершенствование и повышение надежности лесопогрузчиков.

Важное значение также имеют исследование и разработка лесопогрузчиков повышенной грузоподъемности на новой гусеничной и колесной базе в соответствии с научно обоснованным типажным рядом.

По нашему мнению, вопросы первого направления относятся к числу важнейших. Они приобретают все большую практическую роль с увеличением поставки лесопогрузчиков предприятиям отрасли.

Анализ показал, что за последние 4 года среднегодовая выработка лесопогрузчиков типов П-2 и П-19 снизилась соответственно на 8,5 и 9%, а лесопогрузчика ПЛ-1 за период с 1970 по 1971 г. упала на 21% (с 26,5 до 21 тыс. м<sup>3</sup>). Причина этому — очень низкий коэффициент использования лесопогрузчиков (всего 40—45%) непосредственно на погрузке. Около 40% рабочего времени лесопогрузчики простаивают в ожидании автомобилей и из-за отсутствия хлыстов на погрузочных площадках. Для эффективной эксплуатации лесопогрузчиков необходимо провести организационные мероприятия, учитывающие условия конкретных лесозаготовительных предприятий.

ЦНИИМЭ проводил исследования с применением теории массового обслуживания и ЭВМ по выбору оптимальных сочетаний работы системы: лесопогрузчик — автомобильный поезд\*.

Согласно расчетным данным благодаря рациональному использованию имеющихся в промышленности лесопогрузчиков издержки от простоя средств снизятся в расчете на 1 м<sup>3</sup> на 1,5—2 коп., а общая годовая эффективность от этого составит около 5 млн. руб.

Над совершенствованием серийно выпускаемых лесопогрузчиков, повышением коэффициента их технической готовности должны в основном работать заводы-изготовители. Этому важному вопросу недостаточно внимания уделяют Великолукский завод «Торфмаш» и Красноярский завод «Краслесмаш». На этих заводах необходимо организовать действенные службы надежности.

Созданием новых лесопогрузчиков в соответствии с типажным рядом на гусеничной и колесной базе занимается ЦНИИМЭ совместно с заводом «Краслесмаш» и другими организациями. Так, в текущем году будет разработан лесопогрузчик грузоподъемностью 6,3 тс на базе трактора Т-130 (ЛТ-73). Машина такого типа, по нашему мнению, получит широкое применение в лесах Красноярского и Хабаровского краев, Иркутской области и других районов страны с большими объемами хлыстов.

ЦНИИМЭ совместно с заводом «Краслесмаш» и институтом СибНИИЛП также работает над созданием лесопогрузчика для лесосечных работ на базе трактора «Кировец». Испытания двух макетных образцов таких лесопогрузчиков, проведенные в 1972 г., выявили ряд их положительных качеств. Благодаря хорошей маневренности, высоким скоростям движения один погрузчик такого типа может отгружать древесину из нескольких близко расположенных лесосек. Колесные лесопогрузчики способны работать как на лесосеке, так и на нижнем складе.

\* См. статью М. М. Померанцева и В. П. Егорова, публикуемую в этом номере журнала.

Показатели	1960 г.	1965 г.	1970 г.	1975 г. (прогноз)
Лесосека				
Уровень механизации погрузочных работ	88,5	94,1	100	100
Уровень механизации труда на погрузке	28,2	33	39,5	86 (возможно 100)
Нижний склад				
Уровень механизации погрузочно-разгрузочных работ	66,9	86,5	100	100
Уровень механизации труда на погрузочных работах	16,5	23,2	31	41—50

Таким образом, в ближайшей перспективе следует ориентироваться на выпуск трех типов перекидных лесопогрузчиков на гусеничном ходу: грузоподъемностью 2,5 тс на тракторе ТДТ-55; грузоподъемностью 3,5 тс на тракторе ТТ-4; грузоподъемностью 6,3 тс на тракторе Т-130, а также одного типа на базе колесного трактора для погрузки хлыстов из запасов на нижних и верхних складах лесовозных дорог.

Распределение лесопогрузчиков должно строго соответствовать требованиям обеспечения единой базовой машины на лесосеке. Гусеничные лесопогрузчики первого типа следует направлять в районы Севера и Запада, второго — в районы Центра и Урала, третьего — в отдельные районы Сибири и Дальнего Востока.

Концентрация сырья на нижних складах обеспечивает экономическую эффективность применения сравнительно сложных средств комплексной механизации труда и специализированных цехов по переработке низкокачественной древесины и отходов лесозаготовок, а создание запаса хлыстов гарантирует ритмичную работу нижнего склада при любой погоде, независимо от условий эксплуатации лесовозного транспорта. Эти тенденции предъявляют определенные требования и к крановому оборудованию.

К решению возникающих в связи с этим задач необходимо подходить двояко. Во первых, — изысканием новых технологических решений и методов организации погрузочно-разгрузочных работ, повышающих эффективность используемых кранов. Во вторых, — созданием новых кранов, повышающих степень механизации и производительность труда.

Важнейшим мероприятием для решения первого направления является оснащение работающих в промышленности кранов грейферными механизмами. Выпускаемые Краснофлотским машиностроительным заводом грейферы ВМГ-5, Вологодским трактороремонтным заводом грейферы ВМГ-10М и торцовые грейферы ЦНИИМЭ к кранам БКСМ-14ПМ2 и ККС-10 при правильной эксплуатации позволяют механизировать застропку. Однако грейферы используют в промышленности еще недостаточно (в работу включено меньше половины всех имеющихся грейферов). По расчетным данным, всеми этими механизмами в 1972 г. можно было бы погрузить вместо 12,5 более 25—30 млн. м<sup>3</sup>. Между тем переработка 1 млн. м<sup>3</sup> древесины кранами с грейферами экономит более 50 тыс. руб и высвобождает 20 стропальщиков.

Над созданием новых кранов работает ЦНИИМЭ совместно с ВНИИПТМАШ, СНИИЛП и заводом Минтяжмаша. Приведем краткую техническую характеристику их опытных образцов.

	ККЛ-32	ККЛ-12,5
Грузоподъемность, т . . . . .	32	12,5
Пролет, м . . . . .	32	32
Максимальная длина хода грузовой тележки, м . . . . .	56	52
Консоли, м . . . . .	2×12	2×10
Высота подъема крюка крана, м . . . . .	12,5	12
Скорость подъема груза, м/мин . . . . .	12	15
Скорость передвижения грузовой тележки, м/мин . . . . .	63	40
Скорость передвижения крана, м/мин . . . . .	63	60

Новые модели кранов имеют высокие скоростные показатели, для лучшей ориентации грузов оснащаются пространственной подвеской и поворотным устройством. По сравнению со старыми моделями у них значительно увеличена максимальная длина хода грузовой тележки. Это расширяет варианты планировок нижних складов.

Новые краны необходимо поставлять лесозаготовительным предприятиям в комплекте с механическими захватами, позволяющими выполнять весь комплекс погрузочно-разгрузочных работ без применения ручного труда.

Кран грузоподъемностью 12,5 тс по требованию заказчика может быть оснащен радиальным либо торцовым грейфером. Радиальный грузозахват предназначен для очистки накопителей у сортировочных транспортеров, штабелевки и погрузки в вагоны МПС непакетированных лесоматериалов. Торцовый грузозахват служит для очистки накопителей у сортировочных транспортеров, штабелевки и погрузки в вагоны МПС как непакетированных, так и пакетированных лесоматериалов.

Кран грузоподъемностью 12,5 тс заменит кран ККС-10. Технологические приемы работы этих кранов одинаковы.

Что касается крана грузоподъемностью 32 тс, то он будет иметь и новое технологическое применение. Кроме разгрузки и создания запасов хлыстов (рис. 1), он будет выполнять также штабелевку и погрузку крупных пакетов круглых лесоматериалов на складах с большим грузооборотом.

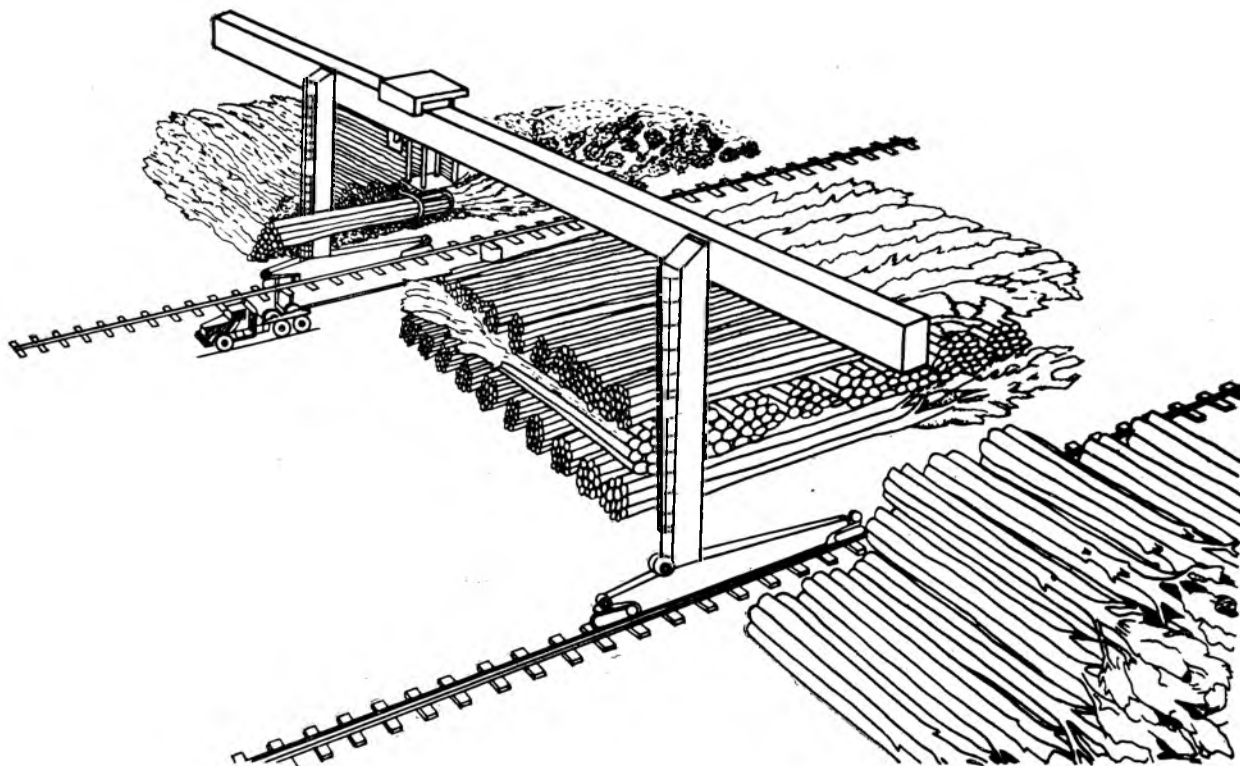


Рис. 1. Создание запаса хлыстов краном ККЛ-32

К этому крану разработаны два типа захватов. Один — в виде радиального грейфера, способного осуществлять все операции с хлыстами при разгрузке лесовозного транспорта и создавать запасы на нижних лесных складах. Другой захват — рамного типа для штабелевки и погрузки в вагоны широкой колеи за один прием пакета бревен в объеме целого вагонного штабеля. Причем вагонный штабель может быть в виде двух пакетов в стропах типа ПС, одного обвязанного или необвязанного пакета сечением 2,8×2,8 м, а также блока пакетов весом 20—25 т. Краны будут оборудованы усовершенствованной кабиной. Для лесозаготовительной промышленности весьма важно, что оба крана — самомонтирующиеся.

Таким образом, два эти типа кранов позволяют полностью механизировать штабелевочно-погрузочные операции на прирельсовых складах с продольным и поперечным перемещением хлыстов и сортиментов в процессе раскряжевки и сортировки.

Как показывают расчеты, внедрение таких кранов на 30—40% (в зависимости от грузооборота склада) снижает себестоимость погрузочно-разгрузочных работ и резко повышает на этих операциях производительность труда. Годовой экономический эффект при этом составляет около 1,5 млн. руб. Кроме крупных нижних складов, краны грузоподъемностью 32 и 12,5 т можно эффективно использовать на лесоперевалочных базах и биржах сырья деревообрабатывающих предприятий.

С учетом применения этих кранов разработаны новые технологические схемы нижних лесных складов. В частности, предусмотрена эксплуатация крана грузоподъемностью 32 т на разгрузке лесовозного транспорта, создании запасов, а также на штабелевке и погрузке сортиментов. Такие технологические решения позволят реализовать расчетную производительность кранов и сократить их потребное количество на складе.

Ведутся также исследования по совершенствованию организации работы и управлению кранами. ЦНИИМЭ совместно с Воронежским лесотехническим институтом обосновали схему программного управления циклом работы консольно-козловой крана, занятого на штабелевочно-погрузочных операциях, а также разработали функциональную схему системы программного устройства. В перспективе это позволит существенно улучшить условия труда крановщика при работе с механическими захватами.

Исследованиями ЦНИИМЭ, СНИИЛП, Гипролестранс, ЦНИИЛесосплава и других институтов, а также зарубежным опытом установлено, что на нижних складах имеются условия для эффективного использования колесных погрузчиков.

Разработанные ЦНИИМЭ технологические схемы с применением колесных погрузчиков для складов с продольной и поперечной подачей хлыстов могут быть реализованы при грузооборотах складов до 1 млн. м<sup>3</sup> и более. Одна из отличительных особенностей этих схем — возможность постепенного наращивания объемов производства и механической переработки древесины на складах и автономное действие отдельных его участков.

Многие специалисты считают, что комплекс погрузочно-разгрузочных работ на нижнем складе необходимо выполнять двумя типами погрузчиков. Создаваемый погрузчик грузоподъемностью 25—32 т может осуществлять все операции с хлыстами или деревьями: разгружать лесовозный транспорт, создавать запас хлыстов и подавать хлысты из запаса в разделку. Производительность погрузчика на этих операциях составит не менее 500—700 м<sup>3</sup> на чел.-день.

К концу этого года в результате совместных усилий СНИИЛП и завода Краслесмаш будет изготовлен макетный образец погрузчика грузоподъемностью 25—32 т на базе трактора К-703. Второй тип погрузчика грузоподъемностью 10—15 т предназначен для выполнения на складе всех операций с сортиментами как россыпью, так и в пакетах (очистка накопителей, штабелевка и погрузка лесоматериалов в вагоны).

Направления разработки таких погрузчиков определя-

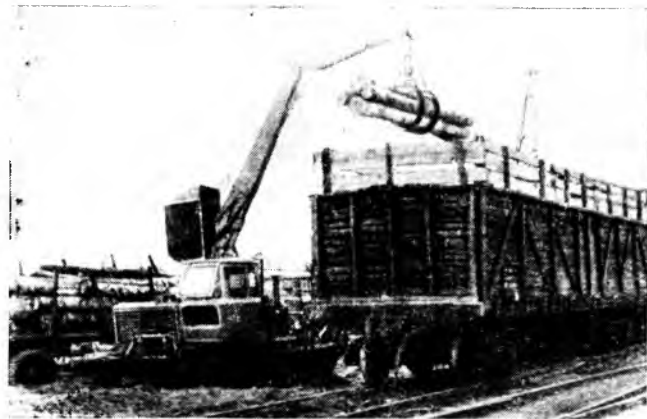


Рис. 2. Погрузчик-штабелер КЛ-4 на перегрузке лесоматериалов из автомобилей в вагоны МПС

ются в основном базовой машиной. Над созданием погрузчика модели 40282 на базе автопогрузчика 4028 совместно трудятся ЦНИИМЭ, Гипролестранс, ЦНИИЛесосплава и ГСКБ Минавтопрома СССР. В этом году намечено испытать опытные образцы таких погрузчиков в Лодейнопольском лесопромысле.

Разрабатываемый ЦНИИМЭ совместно с Абаканским механическим заводом лесопогрузчик на базе трактора «Кировец» (Т-157) грузоподъемностью 12,5 т предназначен для выполнения всего комплекса штабелевочно-погрузочных работ с сортиментами. Кроме того, он может применяться на выгрузке лесоматериалов из вагонов широкой колеи. Универсальность погрузчика позволит увеличить серийность его изготовления и этим существенно снизить стоимость машины.

Третьим вариантом погрузчика, используемого на нижескладских работах, является машина для сортиментов и хлыстов грузоподъемностью 10—12,5 т на самоходном шасси. В этом году должен быть закончен проект макетного образца погрузчика. По нашему мнению, некоторый параллелизм на стадии широких экспериментов, т. е. создание трех машин одного назначения, оправдан, поскольку позволит найти наилучшее решение.

Позрузочно-разгрузочные работы на лесных складах малых грузооборотов, а также строительные и вспомогательные операции позволяют механизировать погрузчики манипуляторного типа. Один из них, созданный на базе трактора ТДТ-55, получил индекс КЛ-4 (рис. 2). Производство партии этих машин поручено Апшеронскому заводу «Лесхозмаш». Погрузчик КЛ-4, снабженный сменными рабочими органами, осуществляет без применения ручного труда разгрузку сортиментов с автомобилей, штабелевку, погрузку в вагон, а также ряд других операций. Экономическая эффективность от применения одного такого погрузчика по сравнению с автомобильным краном составляет 8,4 тыс. руб. в год.

В содружестве с Абаканским механическим заводом институтом разработан лесоштабелер ЛТ-72 на базе трактора ТТ-4 (улучшенная конструкция погрузчика ПЛ-5). Его назначение соответствует погрузчикам КЛ-2М и ПЛ-5, эффективно используемым на прирельсовых складах.

Как видно из всего сказанного, работы, проводимые ЦНИИМЭ в содружестве с другими научно-исследовательскими организациями, решают основные проблемы механизации погрузочно-разгрузочных операций в лесозаготовительной отрасли. В деле доводки машин, повышения их надежности и организации серийного производства важная роль должна принадлежать машиностроительным заводам.

К созданию погрузчиков для нижних лесных складов следует шире привлекать конструкторские бюро и заводы Минавтопрома и Минстройдормаша.

# РАЗРАБОТКА ЛЕСОСЕК НА КРУТЫХ СКЛОНАХ

В. Н. КАРЕЛИН, И. С. СЕНТЯБОВ,  
В. И. БЕСПРОЗВАННЫЙ (ДальНИИЛП)

**З**апасы леса, произрастающего в горных районах Хабаровского, Приморского краев и о. Сахалин, на склонах крутизной более 20°, составляют примерно одну треть общего эксплуатационного запаса. Такие лесосеки пока разрабатывают в крайне ограниченном масштабе.

В действующих и строящихся леспромпхозах удельный объем заготовки древесины на 1 км автодорог выражается значительно ниже проектного. Вырубка одних лишь удобных участков способствует резкому увеличению среднего расстояния вывозки и размера капиталовложений на строительство дорог, повышая в конечном итоге себестоимость древесины.

По условиям техники безопасности трелевка леса тракторами зимой и в дождливую погоду летом на склонах при крутизне откоса в продольном направлении более 14° и в сухую погоду летом при крутизне более 22° запрещается. В лесах Дальнего Востока правила разрешают на склонах крутизной 21—30° проводить только добровольно-выборочные рубки интенсивностью до 30%.

Прошедшие испытания в леспромпхозах Дальнего Востока различные канатные установки (в том числе и самоходные СТУ-3С конструкции КФ ЦНИИМЭ), работавшие при сплошной рубке, не нашли широкого примене-

ния из-за низкой экономической эффективности и как не отвечающие лесохозяйственным требованиям.

Сейчас лесосеки на крутых склонах разрабатывают при помощи гусеничных трелевочных тракторов, которые двигаются по предварительно подготовленным волокам в виде террас и серпантинных лент.

В елово-пихтовых и лиственничных лесах принята условно-сплошная рубка, в кедрово-широколиственных — выборочная интенсивностью 40—60%. Волоки прокладывают по горизонтали склона или под углом к ним (их продольный уклон не превышает 14°); расстояние между волоками 30—50 м. Деревья валят вершиной к волоку и только с нагорной его стороны.

Расстояние трелевки достигает 1,5—2 км. Стоимость прокладки волоков бульдозером зависит от категории грунта и глубины его промерзания. Практически целесообразно закреплять один бульдозер за двумя-тремя комплексными бригадами. Прокладка волоков — трудоемкая операция, которая иногда бывает невозможна из-за сложного рельефа и скального грунта. Все это ограничивает применение трелевочных тракторов на крутых склонах.

С целью сокращения трудозатрат на монтажно-демонтажных работах ДальНИИЛП модернизировал серийно

выпускаемую установку СТУ-3С. На щите трактора ТДТ-75 была установлена лебедка, состоящая из трехребордного барабана с приводом от серийно выпускаемой лебедки МЛ-2000М (на базе бензопилы «Дружба»).

Тягово-несущий канат и тыловой блок подавались к опоре с помощью тонкого (диаметром 5 мм) монтажного тросика, намотанного на барабан тракторной лебедки. Этот тросик доставлялся к опоре капроновым канатом, который подавался на верх склона с помощью ракетного линеметателя АЛ-1. Благодаря этому трудоемкость монтажно-демонтажных операций при каждой перестановке СТУ-3С на следующую пасеку удалось сократить с 6—8 до 1 чел.-дня.

Производственную проверку модернизированные канатные установки прошли на выборочных рубках в елово-пихтовых насаждениях Углегорского леспромпхоза комбината Сахалинлес и в кедрово-широколиственных лесах Верхне-Даубихинского леспромпхоза комбината Приморсклес.

Лесосеки здесь разрабатывают продольно-ленточным способом, ширина пасеки 30—40 м, длина вверх по склону достигает 350 м. Сначала в центре каждой пасеки прорубают магистральный волок шириной 7—10 м, а затем валят деревья с обеих сторон волока под углом 30—60° к его оси. Одновременно с этим вальщик и его помощник обрубают с деревьев на пасеке сучья и обрезают вершины. После выполнения этих операций на одной пасеке они переходят на другую, а тракторист-лебедчик совместно с чокеровщиком занимаются монтажом установки и спуском хлыстов к подножью склона.

Строго направленная валка достигается применением одного или двух гидроклинцев КГМ-1А, работающих поочередно с приводом от одной пилы. После трелевки всех хлыстов с пасеки приступают к демонтажу установки, сматывая тягово-несущий канат на монтажный барабан. На новой пасеке, где монтируется канатная оснастка, предварительно повалены деревья и с них сучья обрулены.

Спущенные хлысты челюстной погрузчик грузит на лесовозные автомобили или трактор, оттаскивая на погрузочный пункт.

В этих же леспромпхозах исследовалась эффективность тракторной трелевки при разработке лесосек на склонах крутизной 21—30° и определялось ее влияние на повреждение подраста, а также почвы и остающихся после валки и трелевки деревьев.

В таблице приведены сравнительные показатели тракторной и канатной трелевки за период наблюдения с апреля по сентябрь 1972 г.

Показатели	Верхне-Даубихинский ЛПХ (выборочная рубка)	Углегорский ЛПХ	
		условно-сплошная рубка	выборочная рубка
Запас на 1 га (до рубки), м <sup>3</sup> . . . . .	440	383	465
	406	354	422
Интенсивность рубки по запасу, %.	42	87	32
	32	67	39
Средний объем стрелеванных хлыстов, м <sup>3</sup> . . . . .	1,72	0,97	1,3
	1,8	0,91	1,26
Часовая выработка, м <sup>3</sup> . . . . .	10,3	6,9	6,2
	11,4	6,4	7,2
Максимальная сменная выработка, м <sup>3</sup> . . . . .	82	53,2	44
	71,5	42,5	50,2
Повреждение подроста, %. . . . .	25	58,2	39,8
	11,5	40,0	16,0
Повреждение почвы, вызывающее эрозию, %. . . . .	10,1	12,8	11,9
	2	0,14	0,04
Повреждение деревьев, %. . . . .	6,4	2	4,1
	2,2	1,35	2,6

Примечание. В числителе приведены данные при использовании трактора ТДТ-75, в знаменателе — при использовании установки СТУ-3СМ.

В Верхне-Даубихинском леспромхозе при тракторной трелевке (длина склона 200 м) состав насаждений был 4Кд1Е1П1Кл1Д1Лп1Б6 + ИлЯс, а при использовании на трелевке СТУ-3СМ — 6Кд1Кл1Д1Лп1Б6 + ИлЯсП. В Углегорском ЛПХ (длина склона 250 м) этот показатель при условно-сплошной рубке соответственно составлял 6Е4П + Бк и 7ЕЗП + Бк; при выборочной рубке 7ЕЗП + Бк и 6Е4П + Бк.

Из таблицы видно, что часовая выработка трактора ТДТ-75 на трелевке при выборочной рубке оказалась ниже на 11—16% по сравнению с канатной установкой. При одинаковом коэффициенте использования сменного времени производительность установки была выше, чем трактора, работающего на лесосеке тех же размеров.

При выборочной рубке на крутых склонах значительно возрастает время формирования пачки трелевочным трактором, поскольку хлысты вытаскиваются на волок по одному, а трос вручную подается к каждому хлысту на расстояние до 30 — 50 м. Кроме того, чем круче волок, тем медленней движется трактор, а серпантинное расположение волоков увеличивает расстояние трелевки (по сравнению с параллельным) в пределах постоянной длины склона. При канатной же трелевке формирование пачки предусмотрено путем последовательной прицепки хлыстов к каретке.

Скорость движения каретки не зависит от крутизны склона, а среднее расстояние при канатной трелевке почти в 3 раза меньше, чем при тракторной. Численность комплексной бригады при работе установки меньше, чем с трактором, в связи с сокращением трудозатрат на очистку лесосек.

Равномерно разбросанные на волоке сучья при движении по ним хлыстов, спускаемых со склона, уплотняются и прижимаются к поверхности волока, предохраняя почву от повреждения. При полуподвесной трелевке в елово-пихтовых насаждениях комли хлыстов почти не повреждают почву, так как скользят по порубочным остаткам, а в кедрово-широколиственных лесах повреждения незначительны и не вызывают эрозии почвы. При тракторной же трелевке почва повреждается на 10 — 13%, вследствие прокладки бульдозером террасных волоков. Первые два-три года на таких волоках происходят эрозийные процессы, в дальнейшем волоки зарастают травянистой и кустарниковой растительностью.

Переход от сплошной рубки на выборочную вызывает увеличение среднего объема хлыста, а вследствие этого и часовой выработки СТУ-3СМ. При тракторной трелевке, наоборот, снижение интенсивности несколько уменьшает часовую выработку, причем рост объема хлыста не компенсирует дополнительных потерь времени на формирование пачки.

Кроме того, выборочная рубка при тракторной трелевке, когда ширина односторонней пасеки достигает 30 — 50 м, затрудняет вытаскивание хлы-

стов на волок, так как этому мешают деревья, не подлежащие рубке. Сужение же ширины пасеки до 20 м приводит к увеличению земляных работ при подготовке волоков, способствует дополнительным потерям древесины и нарушению лесохозяйственных требований.

При канатной трелевке выборочную рубку ведут с обеих сторон волока на расстояние до 20 м от его оси; остающиеся на корню деревья не будут мешать подтаскиванию хлыстов к тягово-несущему тросу.

За период испытаний самоходной установки расчетная себестоимость заготовки 1 м<sup>3</sup> древесины при выборочной рубке в кедрово-широколиственных лесах составляла 1 р. 71 к, а в елово-пихтовых 2 р. 48 к. При тракторной трелевке этот показатель был соответственно больше на 9 — 26% и 15 — 23% в зависимости от грунтовых условий и связанных с ними трудозатрат на подготовку волоков.

Сравнительными испытаниями тракторной и канатной трелевки на склонах крутизной 21—30°, протяжением до 350 м при выборочной рубке в различных лесорастительных условиях Дальнего Востока установлено, что разработка лесосек самоходной установкой СТУ-3СМ более полно отвечает лесохозяйственным требованиям.

Для повышения эффективности установку необходимо комплектовать

портативным радиотелефоном двухстороннего действия для связи чокеровщика с трактористом-лебедчиком. Это даст возможность работать на склонах протяженностью более 350 м и в условиях недостаточной видимости.

Установку СТУ-3СМ можно рекомендовать для разработки лесосек на крутых склонах, не доступных гусеничным трелевочным тракторам или когда прокладка волоков не эффективна.

Применение установок затруднено в узких распадках при выпуклом профиле склона.

К числу конструктивных недостатков установок относятся ассиметричное расположение канато-ведущего шкива, постоянная длина тягово-несущего каната и малая скорость холостого хода. Совершенствование конструкции установки и технологии разработки лесосек позволят значительно повысить эффективность канатной трелевки леса самоходными установками.

Внедрение канатной трелевки леса с крутых склонов вовлечет в эксплуатацию ранее недоступные лесные массивы и поможет лучше использовать лесосечный фонд. В результате сократятся капиталовложения на строительство леспромхозов, возрастет срок их действия и снизится себестоимость вывозки 1 м<sup>3</sup> леса.

## ОТКРЫТА ПОДПИСКА на 1974 г.

### НА ИЗДАНИЯ ВСЕСОЮЗНОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО И ПРОЕКТНОГО ИНСТИТУТА ЭКОНОМИКИ, ОРГАНИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ И ИНФОРМАЦИИ ПО ЛЕСНОЙ, ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНОЙ И ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ (ВНИПИЭИлеспром).

Институт издает научно-техническую и экономическую информацию о новейших достижениях отечественной и зарубежной науки и техники и передовом производственном опыте в области лесозаготовок и сплава, целлюлозно-бумажной, деревообрабатывающей, мебельной, лесохимической, фанерной, спичечной промышленности и производства древесных плит.

Информирует о работе предприятий в новых условиях планирования и экономического стимулирования, о путях рационального использования древесины, о комплексной механизации и автоматизации производственных процессов, внедрении опыта новаторов производства.

Публикуемые ВНИПИЭИлеспромом материалы научно-технической и экономической информации рассчитаны на работников научно-исследовательских и проектных институтов, конструкторских бюро, инженеров, техников, изобретателей и новаторов производства, преподавателей, студентов высших и средних учебных заведений и являются практическим пособием в работе и учебе.

Проспекты изданий института для подписки на 1974 год разосланы по всем предприятиям.

Справки по телефону 218-05-47.

ВНИПИЭИлеспром.

# ОБ ОПТИМАЛЬНОМ СООТНОШЕНИИ ЧИСЛА ПОГРУЗЧИКОВ И ЛЕСОВОЗНЫХ АВТОПОЕЗДОВ

М. М. ПОМЕРАНЦЕВ (ЦНИИМЭ),  
В. П. ЕГОРОВ (ПКТБ Пермлеспрома)

Производительность челюстных погрузчиков в значительной степени зависит от рационального использования их рабочего времени. В настоящее время в большинстве леспромхозов коэффициент использования рабочего времени этих машин не превышает 0,4—0,5. Низкая производительность челюстного погрузчика объясняется главным образом недостатком лесовозных машин, частыми переездами погрузчика из-за малых объемов штабелей и недостаточной его надежности.

Практикуемое в большинстве леспромхозов прикрепление средств погрузки и вывозки к отдельным лесопунктам (и даже мастерским участкам) не только снижает загрузку лесовозных автомашин и погрузчиков, но и требует содержания дополнительных резервных единиц этого оборудования.

С другой стороны возникают простои автопоездов в ожидании погрузки. В отдельных случаях такие простои превышают продолжительность самой погрузки. С увеличением числа автопоездов простои их увеличиваются. Таким образом, при малом коэффициенте использования рабочего времени погрузчика недостаточна его отдача, а при лучшем его использовании увеличивается простой автопоездов в ожидании погрузки.

Необходимо организовать работу на погрузке и вывозке так, чтобы простои погрузчиков и автопоездов и связанные с ними издержки производства были минимальными. Задача сводится к определению оптимального числа автопоездов и оптимального коэффициента использования рабочего времени погрузчиков.

Под воздействием многочисленных случайных факторов (простои на нижнем складе, задержки в пути, состояние дорог и т. п.) частота прибытия автопоездов на погрузочные площадки значительно отклоняется в обе стороны от средних данных. Поэтому для решения поставленной задачи можно использовать теорию массового обслуживания. Систему «лесовозные автопоезда — челюстные погрузчики» можно представить как систему массового обслуживания, где входящим потоком являются лесовозные автопоезда, а обслуживающими устройствами — погрузчики.

Исходя из условий работы можно считать входящий поток простейшим, отвечающим пуассоновскому распределению.

В соответствии с теорией массового обслуживания коэффициент использования рабочего времени погрузчика ( $\varphi$ ) определяется по формуле

$$\varphi = 1 - \frac{\sum_{k=0}^{n-1} (n-k)P_k}{n}, \quad (1)$$

где  $n$  — число лесопогрузчиков, работающих в одной системе;

$P_k$  — вероятность того, что в системе находится  $k$  автопоездов;  $k=1, 2, 3, \dots, n$  — число автопоездов.

При условии

$$1 \leq k \leq n \quad P_k = AP_0$$

при условии

$$n < k \leq m \quad P_k = BP_0.$$

Отсюда

$$P_0 = \left[ \sum_{k=0}^n A + \sum_{k=n+1}^m B \right]^{-1}, \quad (2)$$

где  $P_0$  — вероятность того, что все лесопогрузчики свободны;

$$A = \frac{m!}{k!(m-k)!} \left( \frac{\lambda}{\mu} \right)^k; \quad B = \frac{m!}{n^k - n!(m-k)!} \left( \frac{\lambda}{\mu} \right)^k,$$

где  $m$  — общее число автопоездов;

$\lambda$  — частота возвращения автопоезда на погрузочную площадку;

$\mu$  — интенсивность погрузки (величина, обратная продолжительности погрузки одного автопоезда).

Время ожидания погрузки автопоездом за один рейс определяется по формуле

$$t_{ож} = \frac{m - \varphi n \left( \frac{\mu}{\lambda} - 1 \right)}{n \mu \lambda}. \quad (3)$$

Величины вероятности простоя, рассчитанные по формулам и полученные фактически на предприятиях Пермлеспрома, представлены в табл. 1. Близость значений тех и других величин служит достаточным основанием для применения приведенных формул.

Издержки от простоя погрузчиков и лесовозных автопоездов, падающие на 1 м<sup>3</sup> древесины, представляют собой разность между удельными приведенными затратами на погрузку и вывозку 1 м<sup>3</sup> древесины соответственно с простоем или без простоя погрузочных и транспортных средств:

$$W' = W_{п1} + W_{a1} - W_{п2} - W_{a2}, \quad (4)$$

где

$W'$  — издержки от простоя погрузчиков и автопоездов, руб.;

$W_{п1}$  и  $W_{п2}$  — удельные приведенные затраты на погрузку древесины погрузчиками с простоем и без простоя, руб.;

$W_{a1}$  и  $W_{a2}$  — удельные приведенные затраты на вывозку древесины автопоездом с простоем и без простоя, руб.

Величины, входящие в уравнение (4), в развернутом виде могут быть представлены уравнениями:

$$W_n = a_1 + \frac{b_1 + \frac{E_n}{D_n} K_n}{\Pi_c}; \quad W_a = \frac{2a_2 S}{Q_a} + \frac{b_2 \frac{E_n}{D_a} K_a}{\Pi_{ca}},$$

где

$W_n$  — издержки от простоя челюстного погрузчика, руб.;

$W_a$  — издержки от простоя автопоезда, руб.;

$a_1, a_2$  — отношение составляющей стоимости машиномен погрузчика и автопоезда, зависящей от производительности, к производительности, руб./м<sup>3</sup>;



$b_1, b_2$  — расходы на зарплату рабочих и составляющая стоимость машинистов погрузчика и автопоезда, не зависящие от производительности, руб.;

$E_n$  — нормативный коэффициент эффективности;

$D_n$  и  $D_a$  — число рабочих смен погрузчика и автопоезда;

$K_n$  и  $K_a$  — капиталовложения на приобретение погрузчика и автопоезда, руб.;

$S$  — расстояние вывозки, км;

$Q_a$  — номинальная рейсовая нагрузка автопоезда, м<sup>3</sup>;

$\Pi_c$  и  $\Pi_{ca}$  — сменная производительность погрузчика и автопоезда, м<sup>3</sup>.

Сменная производительность погрузчика и автопоезда выражается следующими уравнениями:

$$\Pi_c = (T - t_{пв}) Q_a \mu \varphi, \text{ м}^3; \quad \Pi_{ca} = \frac{(T - t_{пв}) Q_a}{\frac{1}{\lambda} + \frac{1}{\mu} + t_{ож}}$$

где  $T$  — продолжительность рабочей смены, ч;

$t_{пв}$  — подготовительно-заключительное время.

При работе без простоя  $\varphi = 1$ ;  $t_{ож} = 0$ .

Подставляя в правую часть уравнения (4) значения величин  $W_{п1}$ ,  $W_{а1}$ ,  $W_{п2}$  и  $W_{а2}$ , после преобразования получим

$$W' = \frac{E}{\varphi} - E + Ft_{ож},$$

где

$$E = \frac{b_1 + \frac{E_n}{D_n} K_n}{T Q_a \mu}; \quad F = \frac{b_2 + \frac{E_n}{D_a} K_a}{T Q_a} \quad (5)$$

Для погрузчиков и автопоездов одних и тех же марок, работающих в одинаковых условиях, величины  $E$  и  $F$ , являются постоянными.

Уравнение (5) является расчетным для определения издержек от простоя погрузчиков и лесовозных автопоездов, причем величины  $\varphi$  и  $t_{ож}$  определяются по уравнениям (1) и (3).

На практике возможны два различных способа организации работ на погрузке и вывозке. Первый из них, условно названный индивидуальным, заключается в том, что к каждому погрузчику прикрепляется определенное число автопоездов. В этом случае число погрузчиков  $n=1$ . При работе по второму способу, групповому, автопоезда прикрепляются к группе погрузчиков, т. е. пришедший автопоезд может быть направлен к любому погрузчику, если тот в данный момент менее загружен. В этом случае  $n > 1$ .

При работе групповым способом погрузчики должны быть сосредоточены в одном месте или же между ними и автопоездами должна быть организована радиосвязь.

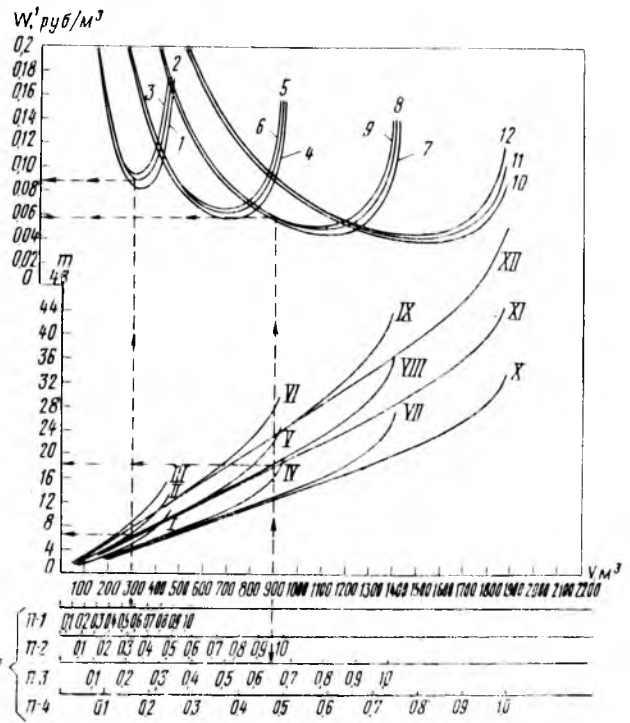


Рис. 1. График издержек от простоя в ожидании погрузки погрузчиков П-2 и автопоездов КрАЗ-255Л + ТМЗ-803 и оптимального числа автопоездов. Арабскими цифрами обозначены кривые издержек, римскими — число автопоездов:

1—I;  $n=1$ ;  $t_p=2$  ч; 2—II;  $n=1$ ;  $t_p=3$  ч; 3—III;  $n=1$ ;  $t_p=4$  ч; 4—IV;  $n=2$ ;  $t_p=2$  ч; 5—V;  $n=2$ ;  $t_p=3$  ч; 6—VI;  $n=2$ ;  $t_p=4$  ч; 7—VII;  $n=3$ ;  $t_p=2$  ч; 8—VIII;  $n=3$ ;  $t_p=3$  ч; 9—IX;  $n=3$ ;  $t_p=4$  ч; 10—X;  $n=4$ ;  $t_p=2$  ч; 11—XI;  $n=4$ ;  $t_p=3$  ч; 12—XII;  $n=4$ ;  $t_p=4$  ч.

С помощью ЭВМ Наири-2 были определены издержки на 1 м<sup>3</sup> древесины от простоя в ожидании челюстных погрузчиков П-2 и П-19 и лесовозных автопоездов МАЗ-509 и КрАЗ-255Л, оптимальные коэффициенты использования рабочего времени погрузчиков, оптимальное число автопоездов для различных объемов производства и расстояний вывозки и построены графики. Один из таких графиков издержек на 1 м<sup>3</sup> древесины от простоя челюстных погрузчиков П-2 и лесовозных автомобилей КрАЗ-255Л с прицепом-ропуском ТМЗ-803 при продолжительности рейса (без погрузки и ее ожидания)  $t_p=2$  ч,  $t_p=3$  ч и  $t_p=4$  ч, соответствующей расстоянию вывозки по грунтовым дорогам примерно 22; 35 и 50 км, показан на рис. 1. По этому графику можно также определить потребное число автопоездов в зависимости от объема производства, числа погрузчиков и продолжительности рейса.

Таблица 1

Номера наблюдений	m	$\mu = \frac{1}{t_{пор}}$	$t_p$	$\lambda = \frac{1}{t_p}$	Вероятность простоя лесопогрузчика, автопоезда			
					фактическая		теоретическая	
					$P_n^ф$	$P_a^ф$	$P_n^т$	$P_a^т$
1	4	3,37	2,03	0,49	0,55	0,06	0,52	0,03
2	4	2,77	1,51	0,66	0,38	0,08	0,33	0,13
3	3	2,63	1,33	0,74	0,38	0,08	0,41	0,10
4	2	2,95	1,96	0,51	0,69	0,00	0,71	0,02
5	3	1,91	3,17	0,32	0,52	0,03	0,60	0,04

$t_{пор}$  — продолжительность погрузки одного автопоезда,

$t_p$  — продолжительность рейса автопоезда (без погрузки и ее ожидания), ч.

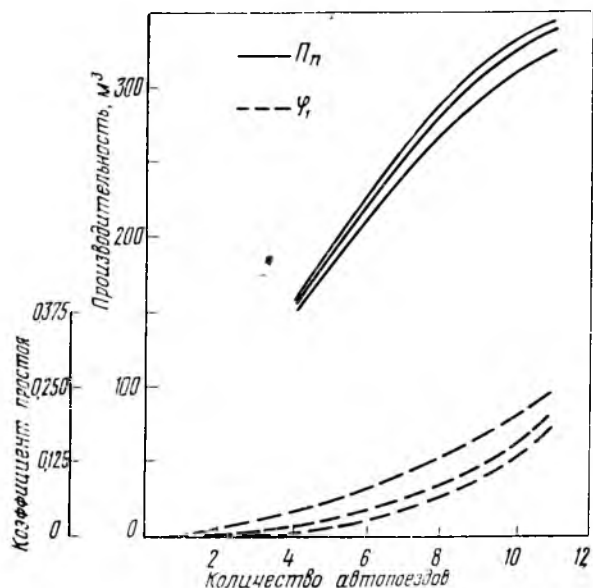


Рис. 2. Изменение производительности погрузчика  $P_n$  и коэффициента простоя автопоезда  $\varphi_1$  в зависимости от количества погрузочно-транспортных машин в системе

На рисунке видно, что минимальные издержки от простоя соответствуют определенным значениям коэффициента использования рабочего времени  $\varphi = 0,66 \div 0,80$  ( $\varphi$  увеличивается с возрастанием  $n$ ) и определенному числу лесовозных автомобилей. При дальнейшем увеличении коэффициента рабочего времени погрузчика издержки возрастают за счет увеличения простоя лесовозных автомобилей в ожидании погрузки.

Преимущество группового способа организации работ можно видеть на следующем примере. Предположим, что заданный сменный объем погрузки равен  $900 \text{ м}^3$ . Средства погрузки и вывозки: челюстные погрузчики П-2 и автопоезда КраЗ-255Л с прицепами-ропусками ТМЗ-803. Расстояние вывозки 35 км (продолжительность рейса без погрузки и ее ожидания  $t_p = 3 \text{ ч}$ ). При индивидуальном способе организации работ погрузка может производиться в трех пунктах со сменным объемом по  $300 \text{ м}^3$ . Для этого потребуются на каждом пункте один погрузчик и 6 лесовозных автопоездов, а всего 3 погрузчика и 18 лесовозных автопоездов. Издержки от простоя погрузчиков и автопоездов составят 8,7 коп. на  $1 \text{ м}^3$  древесины.

При организации работ по групповому способу потребуются 3 погрузчика, 17 лесовозных автопоездов и издержки от простоя составят 5,7 коп. на  $1 \text{ м}^3$ . Эффективность группового способа объясняется уменьшением простоев погрузчиков и автопоездов в ожидании погрузки. Анализ показывает, что в единых системах с 2—3 погрузчиками

за счет уменьшения времени простоев в ожидании погрузки производительность автопоезда и лесопогрузчика увеличивается.

Большой практический интерес представляет решение задачи об оптимальном соотношении погрузчиков и автопоездов для увеличения производительности только одного типа машин, например погрузочных.

Как было отмечено, с объединением погрузчиков простои автопоездов и погрузчиков уменьшаются. Не допустив снижения простоев автопоездов при объединении погрузчиков путем увеличения числа машин на дороге, получим больший процент роста производительности погрузчика. На рис. 2 дан график изменения производительности погрузчика П-19 и коэффициента простоя автопоезда МАЗ-509П в зависимости от числа машин, приходящихся на один погрузчик для систем с одним, двумя и тремя погрузчиками.

При работе одного погрузчика ( $n = 1$ ) и его оптимальной загрузке в шесть машин коэффициент простоя автопоезда  $\varphi_1$  равен 0,08, а производительность погрузчика  $213,5 \text{ м}^3$ .

При  $n = 2$  и том же значении  $\varphi_1$  каждый погрузчик может уже обслуживать не 6, а 7,5 машин, а при объединении трех погрузчиков ( $n = 3$ ) каждый из них обслуживает около 9 машин. Производительность каждого погрузчика увеличивается соответственно на 26 и 40%.

Расчет производительности автопоездов различной грузоподъемности при расстояниях вывозки от 10 до 60 км показал, что с объединением двух челюстных погрузчиков можно увеличить их производительность на 30%, при объединении трех лесопогрузчиков — до 45%.

В табл. 2 приведены коэффициенты использования рабочего времени  $\varphi_1$  и потребное число автопоездов  $m$  при погрузке различным количеством погрузчиков П-2 и П-19 и вывозке автопоездами МАЗ-509 и КраЗ-255Л на расстоянии 22; 35 и 50 км.

О том, какое важное значение имеет рациональная организация работы погрузчиков и лесовозных автопоездов, можно судить по следующим данным.

При повышении коэффициента использования рабочего времени погрузчика с 0,4 до 0,6 издержки от простоя погрузчиков и автопоездов снижаются в среднем на 3—4 коп. на  $1 \text{ м}^3$  древесины. При этом каждый погрузчик сможет погрузить дополнительно 80—100  $\text{м}^3$  в смену или 16—20 тыс.  $\text{м}^3$  древесины в год.

Уменьшение числа автомашин хотя бы на одну против оптимального снижает производительность погрузчика на 15—70% и увеличивает стоимость  $1 \text{ м}^3$  на 2—6 коп. Возрастание числа машин на линии на 1—2 удорожает стоимость погрузочно-транспортных работ на 1—1,5 коп., хотя и повышает производительность погрузчика на 15—35%.

Повышение производительности челюстных погрузчиков и автопоездов благодаря оптимальному соотношению их числа и применению группового метода погрузки требует периодического создания оперативных запасов древесины в пунктах погрузки в объеме, обеспечивающем достаточную производительность погрузчиков. При этом также сократится время на переезды погрузчиков.

Таблица 2

Число погрузчиков, $n$	Показатели	Погрузчик П-2						Погрузчик П-19					
		МАЗ-509			КраЗ-255Л			МАЗ-509			КраЗ-255Л		
		22 км	35 км	50 км	22 км	35 км	50 км	22 км	35 км	50 км	22 км	35 км	50 км
1	$\varphi$	0,69	0,67	0,66	0,68	0,66	0,64	0,71	0,68	0,67	0,69	0,67	0,65
	$m$	7	9	11	5	7	8	6	8	10	5	6	7
2	$\varphi$	0,76	0,73	0,72	0,75	0,73	0,71	0,76	0,74	0,71	0,76	0,74	0,72
	$m$	14	19	24	10	14	18	12	17	21	9	13	16
3	$\varphi$	0,79	0,77	0,76	0,78	0,76	0,75	0,79	0,78	0,77	0,79	0,77	0,76
	$m$	22	29	38	16	22	28	19	26	33	14	20	24
4	$\varphi$	0,81	0,79	0,79	0,79	0,78	0,77	0,81	0,80	0,79	0,81	0,79	0,79
	$m$	29	40	52	22	30	38	26	35	46	19	26	34

# ИСПЫТЫВАЮТСЯ МОТОРНЫЕ ГРЕЙФЕРЫ

А. ГОМАНОВ (Красноярский ЛПК)  
А. ОСИПЕНКО (СибНИИЛП)

Летом прошлого года СибНИИЛП проводил в производственных условиях Красноярского ЛПК сравнительные испытания моторных грейферов, предназначенных для круглых лесоматериалов. Выявленная фактическая сменная производительность (в м<sup>3</sup>) этих механизмов на ряде операций показана в таблице.

Было установлено, что показатель надежности грейфера характеризуется отношением рабочего времени ко времени простоя в ремонте. Так, на 1 ч простоя рабочее время грейферов ВМГ-5, ГМЛ-3, ГМЛ-4 и ВМГ-10М соответственно составляло 105; 109; 65 и 162 ч.

Для всего многообразия технологических операций, выполняемых грейферными механизмами на перевалочных базах (очистка лесонакопителей, штабелевка, погрузка сортиментов в железнодорожные платформы и полувагоны, выгрузка круглого леса из подвижного состава МПС и др.), наиболее приемлемыми оказались грейферы ВМГ-5 и ВМГ-10М. Что касается грейферов ГМЛ-3 и ГМЛ-4, то их нежелательно применять на штабелевке, так как ввиду большой высоты они неустойчивы при захвате бревен. Однако, когда создается плохая видимость при максимальном вылете стрелы, крановщику удобнее работать с грейфером марки ГМЛ, поскольку по положению ходовой гайки на винте он может судить как захватываются бревна. С грейфером ВМГ в таких условиях крановщик практически работает вслепую. Поэтому рекомендуется устанавливать на грейфере сигнальное устройство светового или звукового действия, сообщающее о положении челюстей.

Показатели энергоемкости и грузовой работы грейферов ВМГ и ГМЛ графически представлены на рис. 1 и 2. Из сравнения этих данных наиболее эффективными оказались грейферы ВМГ.

Испытания на Красноярском ЛПК выявили низкий уровень организации теххода и обслуживания грейферов, несвоевременное проведение планово-предупредительных ремонтов, нерегулярность контроля за исправностью защитных устройств. Главной причиной всех этих нарушений — отсутствие подробных инструкций по монтажу и

Виды работы		ВМГ-5	ГМЛ-3	ВМГ-10	ГМЛ-4
Очистка лесонакопителей (штабелевка)		336,0	361,2	722,4	405,3
		537,6	468,8	681,1	635,1
Погрузка лесоматериалов на платформы		209,1	187,9	221,0	191,6
		179,5	166,3	206,1	162,5
Разгрузка лесоматериалов с платформ		—	—	—	—
		696,3	671,2	—	—

Примечание. В числителе приведен показатель выработки с короткомерными сортиментами, в знаменателе — с длинномерными. Грузоподъемность грейферов ВМГ-5 и ГМЛ-3 — 5 т; ВМГ-10 и ГМЛ-4 — 10 т.

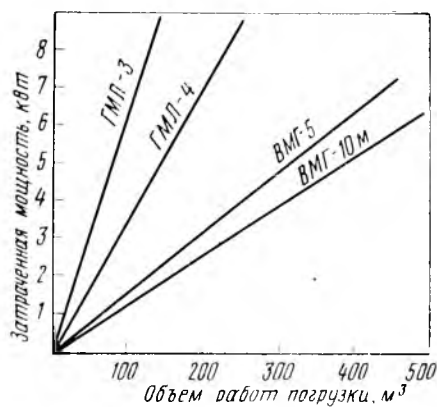


Рис. 1. График расхода мощности, потребляемой грейфером при погрузке круглых лесоматериалов в железнодорожные платформы

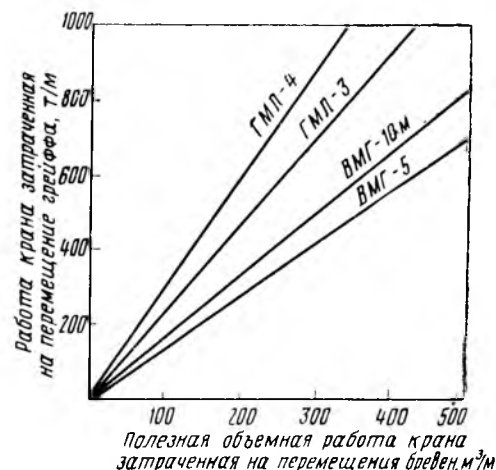


Рис. 2. График грузовой работы крана на погрузке круглых лесоматериалов в железнодорожные платформы

эксплуатации грейферов. Отсюда недостаточная техническая подготовка крановщиков. Полезна была бы организация курсов для подготовки крановщиков, работающих с грейферными механизмами.

Заводам-изготовителям необходимо работать над улучшением качества грейферов ВМГ-5 и ВМГ-10М с учетом накопленного опыта эксплуатации и

рекомендаций авторов проекта. При модернизации существующих систем грейферов и разработке новых конструкций следует особое внимание обратить на эксплуатационную надежность механизмов. Для нормальной работы кранов и своевременности текущих ремонтов грейферов целесообразно комплектовать каждые два работающих крана тремя грейферами.

# МОДЕРНИЗИРОВАННЫЙ ГИДРОГРЕЙФЕР

А. В. СОКОЛОВ, А. П. ЛАДАНОВ  
(ЦНИИ лесосплава)

При транспорте круглых лесоматериалов, в том числе и водном, большой объем работ падает на различные перегрузочные операции. Для их механизации ЦНИИ Лесосплава создал, в частности, гидравлический грейфер ГГ-5Б, предназначенный для оснащения башенных кранов типа БКСМ грузоподъемностью 5 т. Основной функцией этого грейфера был захват плавающего леса при выполнении грузовых операций по циклу вода-штабель, вода-вагон, что и определило основные конструктивные особенности механизма.

Однако опыт эксплуатации показал, что гидрогрейферы ГГ-5Б успешно можно использовать на грузовых операциях и по таким циклам, как штабель-вагон, вагон-штабель, штабель-разделочная эстакада, лесонакопитель-штабель и др.

В комплект гидрогрейфера ГГ-5Б (общий вид его показан на рис. 1) входит подвеска, электрокабель и приборы дистанционного электроуправления. Основными узлами грейфера являются: гидромоторная группа 1, два гидроцилиндра 2, корпус 3 и челюсти 4.

В составе гидромоторной группы — два электродвигателя 5, спаренных с масляными насосами, золотниковый гидрораспределитель с электромаг-

ном, предохранительный клапан, обратный клапан, трубопроводы и фильтры.

Вся гидромоторная группа смонтирована в едином корпусе, нижняя часть которого является масляным баком 6.

Гидрораспределитель соединен трубопроводами с шарнирными пятями 7 гидроцилиндров поршневого типа. Уплотнение поршня и штока осуществляется благодаря серийно выпускаемым уплотнительным манжетам.

Шарнирная пята каждого гидроцилиндра служит опорой цилиндра на корпусе грейфера и вместе с тем является шарнирным соединением трубопроводов. Шток каждого гидроцилиндра шарнирно соединен с трехзубой сварной коробчатой челюстью грейфера.

Подвеска грейфера представляет собой двухблочную траверсу 8 (она установлена вместо одноблочной крюковой подвески крана), снабженную поворотным устройством в виде червячного редуктора 9 с электроприводом.

Токоспровод грейфера снабжен автоматическим устройством, которое выбирает и отдает кабель в зависимости от изменения высоты подъема и вылета стрелы.

Приборы дистанционного электро-

## Техническая характеристика грейфера ГГ5

Вес с заправленной системой, кг . . .	1600
Заправочная емкость, л . . .	50
Габаритные размеры, мм:	
высота . . . . .	2310
размах захватов . . . . .	2550
ширина . . . . .	1640
высота в момент соприкосновения челюстей . . . . .	3300
Площадь зева в момент соприкосновения челюстей, м <sup>2</sup> . . . . .	1,39
Наименьшая площадь зева при сомкнутых челюстях, м <sup>2</sup> . . . . .	0,69
Установочная мощность, квт . . . . .	15,8
Угол поворота грейфера, град . . . . .	180
Гидроцилиндры поршневые, шт.: . . . . .	2
диаметр, мм . . . . .	125
ход, мм . . . . .	800

управления, находящиеся в кабине крановщика, — это электроцит (на нем смонтированы магнитные пускатели и автоматические выключатели электродвигателей), а также педальные и кнопочные выключатели.

Когда при включении электродвигателей насосов происходит силовое смыкание челюстей, масло поступает в верхние полости гидроцилиндров и выдвигает штоки. Это приводит к повороту челюстей относительно оси. С выключением электродвигателей на-

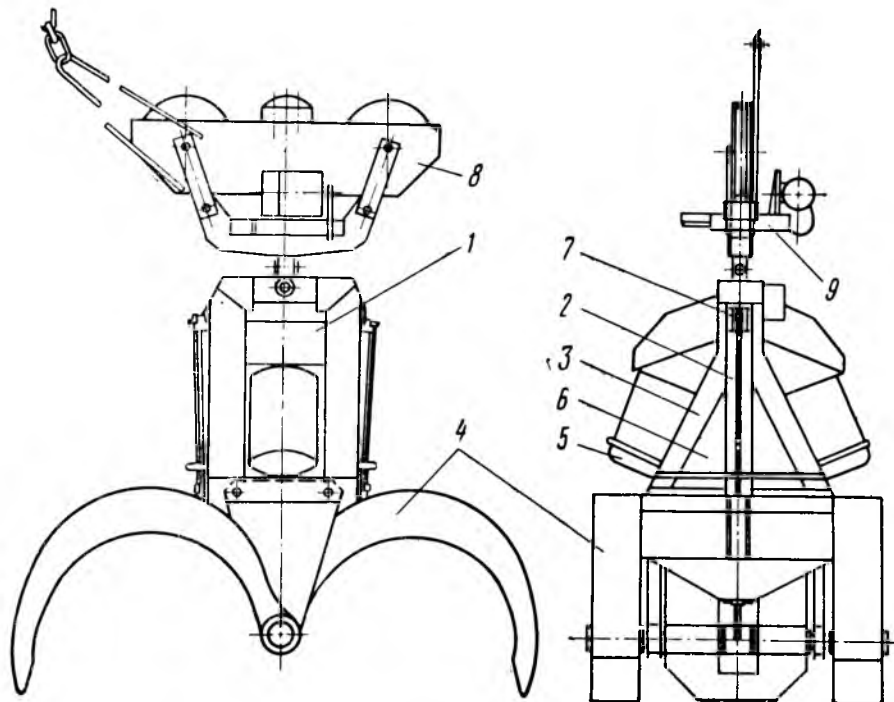


Рис. 1. Общий вид модернизированного грейфера ГГ5



Рис. 2. Грейфер ГГ5 в работе

сосов смыкание прекращается. Размыкание (раскрытие) челюстей происходит при одновременном включении катушки золотника и одного из электродвигателей насосов.

Конструкция грейфера предусматривает смыкание челюстей под действием его собственного веса и груза (самоподхват). Управляет операциями

раскрытия-закрытия грейфера и его разворота крановщик.

Подавляющее большинство ранее выпущенных гидрогрейферов применялось на всех лесоскладских операциях при оснащении кранов различной конструкции и грузоподъемности. Длительным опытом эксплуатации на складских погрузочно-разгрузочных работах выявлен также и ряд недостатков грейферов ГГ-5Б. Прежде всего следует отметить относительно большой габарит и высокое положение центра тяжести, что снижает устойчивость грейфера при заборе пачки. Кроме того недостаточно надежна защита деталей гидрогруппы и рабочей жидкости (масло) от атмосферных осадков. Необходимо также повысить прочность отдельных деталей.

Учитывая специфические требования к грейферам, а также с целью усовершенствования этих механизмов, ЦНИИЛесосплава осуществил модернизацию грейфера ГГ-5Б. Предстояла задача: снизить центр тяжести для улучшения устойчивости грейфера на штабеле; уменьшить высоту грейфера для обеспечения складирования штабелей большей высоты; унифицировать гидроцилиндры грейфера с соответствующими узлами других лесных машин.

Показатели	Штабель-разделочная эстакада	Автомобильная разделочная эстакада	Вагон-штабель	Лесонакопитель-штабель
Объем работ, м <sup>3</sup> . . . . .	6548	2277	1083	3013
Среднее время цикла, сек. . . . .	141	131	109	85
Среднее время захвата пачки, сек. . . . .	13	12	13	9
Средний объем пачки, м <sup>3</sup> . . . . .	3,9	4,84	3,49	4,01
Сменная производительность, м <sup>3</sup> . . . . .	336	437	587	570

В конце 1971 г. опытный завод ЦНИИЛесосплава изготовил модернизированный грейфер (индекс ГГ5), который проходил производственные испытания на нижнем складе Ленинградского мачтопропиточного завода с объемом перегрузки круглых лесоматериалов более 1,5 млн. м<sup>3</sup> (примерно равным крупной лесоперевалочной базе). Разнообразие применяемых здесь технологических схем позволило испытать этот механизм почти на всех лесоскладских работах, которые присущи предприятиям Минлеспрома СССР.

Грейфер ГГ5 (рис. 2), смонтированный на башенном кране УБК-503, ра-

ботал на погрузке и разгрузке круглых лесоматериалов длиной до 6,5 м. За 452 ч эксплуатации (394 ч чистого времени) он переработал 12 921 м<sup>3</sup> лесоматериалов. Эксплуатационные показатели работы модернизированного грейфера ГГ5 по различным схемам приведены в таблице.

На основании результатов испытаний комиссия рекомендовала выпустить гидравлический грейфер ГГ5 вместо ГГ-5Б. В этом году опытным предприятием ЦНИИЛесосплава будет изготовлена первая партия модернизированных грейферов ГГ5 в количестве 20 штук.

УДК 634.0.377.1:621.873.7

## СОВЕРШЕНСТВУЕТСЯ БАШЕННЫЙ КРАН

З. И. КАРЛИНСКИЙ (МЛТИ)

В 1968 г. во ВНИИстройдормаш был разработан башенный кран КБ-572, предназначенный для штабелевки и погрузки лесоматериалов в вагоны МПС, баржи и суда, выгрузки древесины из вагонов, подачи ее в цехи первичной переработки.

В таблице представлены относительные удельные характеристики разработанного крана и некоторых типов стреловых кранов отечественного и зарубежного производства. Приведенные данные свидетельствуют о том, что кран КБ-572 находится на уровне лучших образцов грузоподъемной техники. Его можно эксплуатировать как на лесозаготовительных, так и на деревообрабатывающих предприятиях, особенно в тех случаях, когда применение козловых кранов из-за недостатка производственных площадей невозможно.

В Красновском леспромхозе объединения Архангельсклеспром кран КБ-572 (см. рисунок на обложке) используется для штабелевки сортиментов с последующей сброской их в молевой сплав. При средней длине сортиментов 4—6,5 м грейфер обеспечивает захват пачки бревен объемом до 6 м<sup>3</sup>, а часовая производительность крана при этом составляет 95,5 м<sup>3</sup>. Следовательно, применение крана КБ-572 на сброске древесины в сплав позволяет повысить производительность труда на 45—50% по сравнению с краном БКСМ-14ПМ2 и снизить себестоимость перегрузочных работ.

На нижнем прижелезнодорожном складе Красноярского лесоперевалочного комбината в настоящее время эксплуатируются четыре крана КБ-572. Они выполняют работы по очистке лесонакопителей и формированию штабелей бревен, обеспечивая среднесменную производительность 350—450 м<sup>3</sup>.

На складах сырья фанерных заводов краны КБ-572 используются на выгрузке древесины из вагонов, очистке лесонакопителей и формировании штабелей сырья. Для

механизации работ по формированию пачки бревен, загрузке в пропарочный бассейн и выгрузке из него, а также подаче на обработку рекомендуется использовать модернизированный грейфер ВМГ-10М. Применение его позволило исключить травматизм, улучшить условия труда рабочих, повысить производительность крана на 37% и получить годовую экономию 7110 руб.

При загрузке в бассейн чураков на складах сырья фанерных заводов производительность крана КБ-572 достигает за смену 480 м<sup>3</sup>, долготья — 670 м<sup>3</sup>. Однако коэффициент использования его по времени в течение смены не превышает 0,5—0,6 и лишь у кранов, занятых на перевалочных работах и сплаве леса в навигационный период, несколько выше. Таким образом, значительную часть рабочего времени кран простаивает из-за недостатка работы. Кроме того, грузоподъемность крана КБ-572 невелика

Наименование показателей	Типы грузоподъемных кранов			
	БКСМ-14ПМ2	КБ-572	„Потэп“ (Франция)	„Пэйнер“ (ФРГ)
Грузоподъемность, т	5	10	10	12,5
Металлоемкость на 1 т грузоподъемности, т . . . . .	9,0	5,0	4,5	2,9
Удельная энергоёмкость, квт/т. . . . .	7,6	5,65	9,0	7,0
Удельная стоимость 1 т оборудования, тыс. руб. . . . .	4,06	3,4	—	—

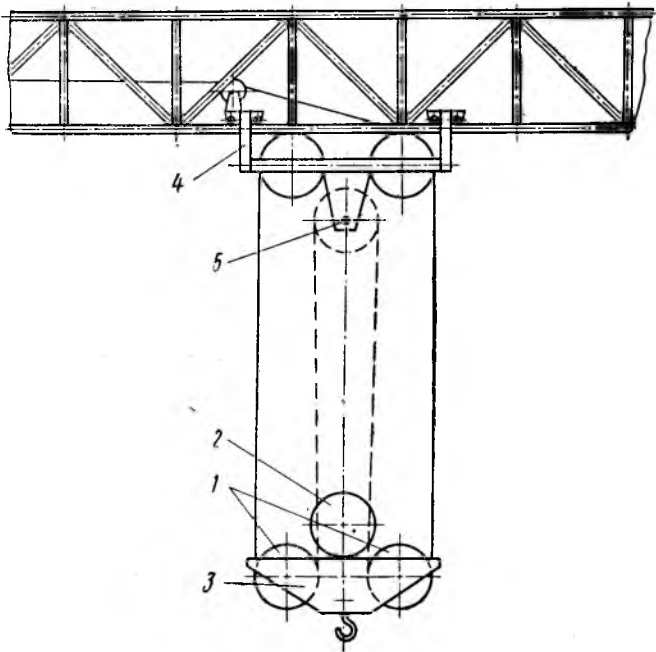


Схема механизма изменения кратности полиспаста

в тех случаях, когда необходимо грузить или разгружать лесоматериалы в пакетированном виде или пучки сплавных лесоматериалов на таких крупных водных магистралях, как Северная Двина, Обь, Иртыш, Волга, Кама и др.

Все вышеизложенное вызывает необходимость создания нового стрелового крана или модернизации имеющегося с целью повышения его грузоподъемности. В отраслевой лаборатории «Теория и проектирование подъемно-транспортного оборудования лесной и деревообрабатывающей промышленности» МЛТИ в этом направлении были сделаны предварительные проработки. Модернизированный кран при прежнем грузовом моменте 300 тс·м должен иметь такую грузоподъемность, которая позволила бы ему

вести разгрузку лесовозных автомобилей, при отсутствии последних — формировать запасы хлыстов и подавать их на разделку, а также грузить и разгружать сортаменты как россыпью, так и в пакетированном виде.

Согласно прогнозу ЦНИИМЭ в ближайшие годы наряду с автолесовозами КраЗ, используемыми в районах Урала, Сибири и Дальнего Востока, в европейской части СССР найдут широкое применение автопоезда на базе автомобилей ЗИЛ и МАЗ, на которых перевозится до 65% заготавливаемой в стране древесины. Номинальная грузоподъемность таких автопоездов не превышает 18—20 т, что должно соответствовать максимальной грузоподъемности модернизируемого крана.

Грузоподъемность модернизированного крана при вылете стрелы крюка от 15 до 35 см соответственно изменяется от 20 до 6,3 тс. Наиболее рационально ее можно менять, варьируя кратность полиспаста механизма подъема грузов с помощью устройства, схема которого представлена на рисунке.

На крюковой обойме 3 крана, помимо двух основных блоков 1, помещается дополнительный блок 2, который может укрепляться на кронштейне грузовой тележки 4 с помощью оси 5. При погрузочно-штабелевочных работах с пакетом лесоматериалов весом до 10 тс блок 2 находится в нижнем (нерабочем) положении, кратность полиспаста механизма подъема составляет 2, натяжение в ветви грузового каната не превышает 5 тс. При подъеме грузов весом более 10 тс крановщик должен поднять крюковую обойму вверх, соединить блок 2 с грузовой тележкой 4 и уже затем опустить крюковую обойму вниз и поднять груз. Как видно из схемы, в этом случае кратность полиспаста механизма подъема груза равна 4, а усилие в ветви грузового каната не более 5 тс.

Таким образом, при подъеме грузов различного веса усилие в ветви грузового каната не превышает 5 тс, что обеспечивает нормальную работу узлов подъемного механизма.

Блок 2 с грузовой тележкой крановщик может соединять как вручную (при минимальном вылете крюка), так и автоматически с помощью специального механизма.

Естественно, что увеличение кратности полиспаста несколько снизит рабочую скорость подъема груза. Однако при рациональной организации труда это не должно оказывать практического влияния на производительность крана.

## Поздравляем!

Исполнилось 70 лет со дня рождения и 50 лет научной, педагогической и общественной деятельности Валерия Васильевича Протанского.

После окончания Ленинградской лесотехнической академии В. В. Протанский работает инженером лесозаготовительной конторы Волгокаспийлес и Двинолес, затем научным сотрудником Северной опытной станции.

С 1931 по 1935 г. он — доцент и заведующий кафедрой лесозаготовки Московского лесотехнического института, затем заместитель директора ЦНИИМЭ по научной работе. Одновременно ведет педагогическую работу в Московской промакадемии и Институте повышения квалификации руководящих кадров промышленности.

С 1938 г. Валериян Васильевич в Наркомлесе СССР работает заведующим Центральным методическим

бюро, начальником отдела вузов и заместителем начальника ГУУЗа Наркомата.

В 1942 г. В. В. Протанский, находясь на Волховском фронте, за образцовое выполнение заданий командования по строительству спецдорог был награжден боевым орденом.

В апреле 1945 г. В. В. Протанский назначается ректором Московского лесотехнического института и заведующим кафедрой механизации лесозаготовок. В последующие годы он был заместителем начальника Главстандартдома, заместителем председателя НТС Комиссовнархоза и заместителем председателя Центрального правления НТО лесной промышленности и лесного хозяйства.

Являясь одним из пионеров механизации лесозаготовок, Валериян Васильевич опубликовал 46 печатных работ по актуальным вопросам лесозаготовительного производства.

На протяжении многих лет он активно участвовал в работе общественных организаций. На съездах НТО лесной промышленности неизменно избирался членом Президиума. На II и III съездах ВСНТО был избран членом ревизионной комиссии.

За активную и плодотворную деятельность в деле ускорения научного и технического прогресса В. В. Протанский удостоен правительственной награды.

В настоящее время персональный пенсионер В. В. Протанский работает над проблемой дальнейшего совершенствования организации управления лесной и деревообрабатывающей промышленностью, отдавая любимому делу знания и богатый опыт.

Сердечно поздравляем юбиляра, желаем ему крепкого здоровья и дальнейших успехов в труде на благо нашей великой Родины.

# КАНАТНЫЕ УСТАНОВКИ В АХМЕТСКОМ

## ЛЕСПРОМХОЗЕ

Г. Г. КОКАЯ, канд. техн. наук

**Д**ля эксплуатации горных лесов Грузии все актуальнее с каждым годом становится применение на трелевке древесины канатно-подвесных установок. С их использованием основной технологический вариант первичного лесотранспорта сводится к следующему: тракторы работают на подтаскивании хлыстов поперек склона к трассам канатных установок, а последние спускают их к подножью склонов, т. е. к автолесовозной дороге.

Именно в таком аспекте и разработаны ТбилНИИлеспромом технологические схемы лесосечных работ, одна из которых была внедрена в 1972 г. в Ахметском леспромхозе Минлесдрепрома Грузинской ССР.

Выбор места для монтажа канатной установки в первую очередь определяется невозможностью транспортировать древесину тракторами с данной лесосеки непосредственно на погрузочную площадку автодороги. Эти условия и были характерными для выбранных нами лесосек в кварталах 23 и 24 Илтойского лесничества на высоте 1200 — 1300 м над уровнем моря. Здесь единственным решением первичного транспорта леса явилось применение канатной установки с упрощенной кареткой и проходным стопором в сочетании с подтаскиванием древесины к трассе с обеих сторон

при помощи поперечного переставного каната. Древесину, расположенную вдали от ВТУ, подрелевляли тракторами к ее верхней погрузочной площадке.

Разработка горных лесосек Ахметского леспромхоза велась в таком порядке. Древесина подтаскивается к трассе ВТУ на расстояние до 100 м и затем спускается канатной установкой вниз на 650 м. Далее по воздушно-канатной установке кабель-кранового типа, переброшенной через р. Илто, древесина доставляется на погрузочную площадку у уса автомобильной дороги, проложенной в пойме ущелья. По этой дороге древесина вывозится в сортиментах на расстояние 40 км на нижний склад.

Приводом кабель-крановой установки служит четырехбаранная лебедка типа ТЛ-4. В связи с тем что ее возвратный барабан не имеет надежного тормозного устройства, его нельзя было использовать для торможения груженой каретки с грузом до 3 т. Поэтому в качестве тормозного барабана использовали тяговый, оборудованный надежной тормозной системой.

Два вспомогательных барабана (с тяговым усилием 3 т, тросоемкостью каждый по 115 м, диаметром каната 12,5 мм) были использованы как тяговые для поднятия груза на высоту до



Рис. 1. Воздушно-трелевочная установка с упрощенной кареткой и проходным стопором

9 м над землей и спуска с высоты 112 м.

В таблице приводятся некоторые технические показатели.

Отличительной особенностью этих двух установок является их синхронная работа. Сортимент, спущенный по



Рис. 2. Трелевка древесины лесосеки на трассу

ВТУ, тут же перемещается к плавающему блоку кабель-крана и спускается к автолесовозной дороге для штабелевки и дальнейшей погрузки на автолесовоз.



Рис. 3. Трелевка трактором Т-100М с навесным оборудованием

Технические показатели	Воздушно-трелевочная установка с поперечным переставным канатом	Воздушно-канатная установка кабель-кранового типа
Общая длина установки, м	800	460
Пролет (максимальный), м	290	333
Разность отметок, м	289	100
Угол наклона, град.	23	17,30
Расчетная сосредоточенная нагрузка в середине пролета, кг		3000
Диаметр канатов, мм:		
песущих	28	28
тяговых	12,5	12,5
возвратно-тормозного		12,5
вспомогательного	9,2	—
Производительность за смену (расчетная), м <sup>3</sup>	50	50
Трудозатраты на монтаж установок, чел-дни	90	120
Обслуживающий персонал:		
лебедчики	1	1
принцепщики	2	2
отцепщики	—	2
Фактически спущено древесины за период работы, м <sup>3</sup>	2000	2000

Такая технология принята потому, что для выхода канатной установки с водораздела к ущелью, по которому проходит ус автолесовозной дороги, необходим поворот трассы на 100° и, кроме того, потому, что в ущелье груз опускается с высоты 112 м.

Канатно-подвесная установка с упрощенной кареткой и стопором, проходящая по водоразделу (рис. 1), имеет три промежуточные опоры, смонтированные на растущих деревьях.

Нижнее анкерное дерево этой установки — бук диаметром 90 см на высоте груди — служит одновременно верхней мачтой кабель-крана. Таким образом, сортимент, спущенный по ВТУ, прямо без перекатовки перецепляется на кабель-кран.

К верхней установке тяготеет около 4 тыс. м<sup>3</sup> буковой древесины, из коих за первые два месяца эксплуатации было спущено 2 тыс. м<sup>3</sup>. К трассе ВТУ было подтрелевано с расстояния 80 — 100 м с помощью поперечного переставного каната 400 м<sup>3</sup> леса (рис. 2).

В заключение приводим в технологической последовательности операции по освоению лесосек в кварталах 23 — 24:

направленная валка леса с помощью бензопилы «МП-5-Урал» и гидродомкрата ДГМ-16;

трелевка леса трактором Т-100М с навесным технологическим оборудованием для полуподвесной транспортировки хлыстов к верхней площадке ВТУ (рис. 3);

раскряжевка на сортименты;

спуск сортиментов на канатно-подвесной установке;

перецепка их на кабель-кран и спуск кабель-краном к автодороге; штабелевка кабель-краном и погрузка сортиментов целостными погрузчиками П-2А на автолесовозы.

По данным фотохронометражных наблюдений, сменная производительность установок была равна 42 м<sup>3</sup>. На всех работах была занята бригада в составе 14 человек, и сменная комплексная выработка на одного рабочего составила 3 м<sup>3</sup>.

Надо подчеркнуть, что работа по описанной технологии способствовала максимальному сохранению подроста молодняка и почвенного покрова, что особенно важно в условиях горных лесосек.

УДК 634.0.377.22

## УЛУЧШЕНА ЛЕБЕДКА ТЛ-4

В. В. СКОБЕЙ, Н. А. ЖУРАВЛЕВ, И. С. ЩУКА

В 1971-1972 гг. Ореховское торфопредприятие совместно с Краснодарским политехническим институтом провело ряд технических мероприятий с целью усовершенствования конструкции лебедки ТЛ-4. Компоновка, конструктивное исполнение большинства узлов и агрегатов в ней оставлены без изменения. Технические параметры были повышены за счет изменения компоновки шестерен в редукторе и установки в нем цепного реверсивного механизма. С целью расширения применения

модернизированной лебедки и использования ее в качестве привода канатной установки (вариант ТЛ-4М с двигателем внутреннего сгорания) на ней установлен аэродинамический замедлитель. Последний обеспечивает постоянную заданную скорость движения каретки с грузом вниз по несущему канату.

На рис. 1 представлена кинематическая схема модернизированной лебедки ТЛ-4М. Крутящий момент от двигателя 1 через эластичную муфту 2 передается на трехскоростной редуктор с цепным реверсом 3, а затем через открытую зубчатую передачу 8 распределяется на рабочий 6, холостой 7 и два вспомогательных барабана 4. Барабаны подключаются к колесам открытой зубчатой передачи при помощи конусных фрикционных муфт. Тормоза барабанов — ленточные простые. Управление ко-

### Техническая характеристика лебедки ТЛ-4 М

Количество барабанов, шт. . . . .	4
Мощность двигателя Д-65 (Д-48) . . . . .	65 (48)
Среднее тяговое усилие рабочего барабана, тс . . . . .	4
Скорость движения каната на рабочем барабане, м/сек . . . . .	0,36—4,2
Скорость движения каретки при грузоподъемности 3 тс, м/сек . . . . .	6—8
Канатоемкость рабочего барабана (м) при диаметре каната:	
12,5 мм . . . . .	750
15,5 мм . . . . .	500

Показатели	ТЛ-4МЭ	ТЛ-5Э	ТЛ-4Э
Среднее расстояние перемещения, м:			
горизонтальное . . . . .	75	75	75
по штабелю . . . . .	15	15	15
Средние скорости движения канатов, м/сек:			
горизонтальное перемещение (II передача) . . . . .	1,33*	0,85	0,90
перемещение по штабелю (I передача) . . . . .	0,33	0,35	0,35
холостой ход (II передача) . . . . .	2,88*	1,87	1,50
Машинное время цикла, сек	185	193	213
Средняя нагрузка на рейс, м <sup>3</sup> . . . . .	4,1	4,5	4,0
Среднесменная производительность (за 7 ч), м <sup>3</sup> . . . . .	158	160	135
Отн. продолжительность включений, % . . . . .	37,5	38,5	40,5
Удельный расход электроэнергии на 1 м <sup>3</sup> , квт . . . . .	0,23	0,47	0,30
Объем штабелевки, м <sup>3</sup> . . . . .	3078	3100	865

\* III передача.

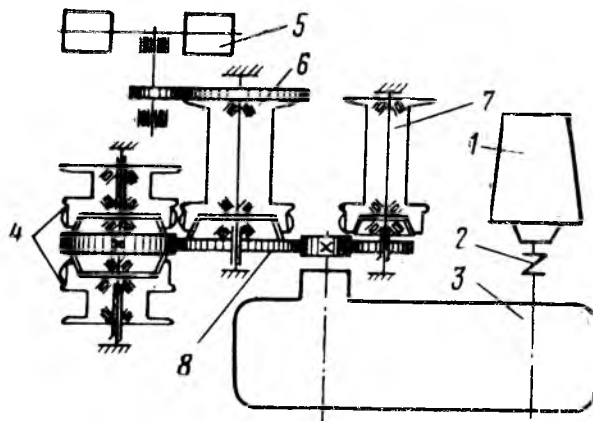


Рис. 1. Кинематическая схема лебедки ТЛ-4М



нусными муфтами и тормозами осуществляется с помощью рычагов и педалей.

Аэродинамический замедлитель 5 состоит из диска с диаметрально расположенными прямыми лопатками, вала, подшипниковых узлов и малой шестерни, которая входит в зацепление с зубчатым венцом, расположенным на ребре рабочего барабана. Замедлитель является нагрузочным устройством в системе движущийся груз — каретка — тяговый канат — барабаны. Вращаясь с большим числом оборотов, диск с лопатками отбирает значительную часть кинетической энергии движущей системы, замедляя движение каретки с грузом. В результате применения замедлителя обеспечивается эффективность работы тормозной системы при длительных тормозных режимах, высоких скоростях движения каретки с грузом.

Модернизированные лебедки ТЛ-4М предусмотрены в двух исполнениях: с двигателем внутреннего сгорания (рис. 2), успешно прошедшие заводские испытания, и с электроприводом.

Лебедка ТЛ-4М с электроприводом испытывалась на складе сырья Буйского лесозавода комбината Костромалес при штабелевке в течение 100 ч. Одновременно с этим проводили хронометражные наблюдения за работой лебедок ТЛ-4Э и ТЛ-5Э на той же операции. Материалы наблюдений и технических измерений, обработанные методами математической статистики, представлены в таблице.

Производительность лебедки ТЛ-4МЭ на штабелевке по сравнению с лебедкой ТЛ-4Э выше на 16,5%, продолжительность машинного времени в технологическом цикле ниже на 13%. Это свидетельствует о том, что лебедка работает в более легком режиме, следовательно, повышается ее надежность и долговечность.

За период испытаний поломок и выходов из строя лебедки из-за неисправности отдельных деталей и узлов не наблюдалось. Модернизированная лебедка имеет высокие

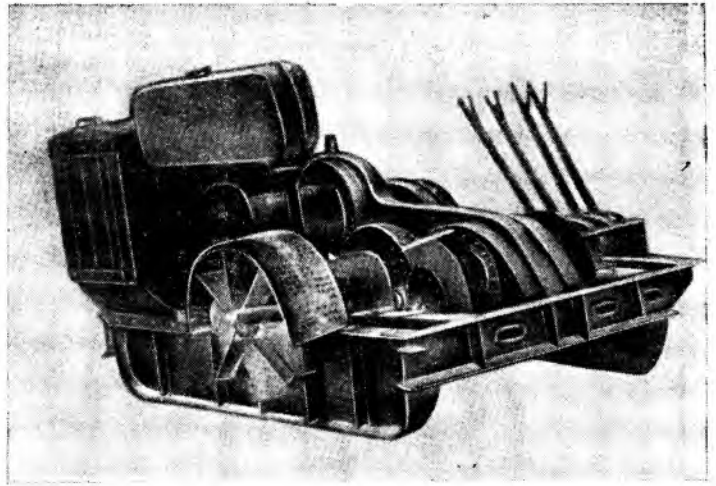


Рис. 2. Лебедка ТЛ-4М

эксплуатационные показатели (степень надежности, коэффициент готовности). В ходе испытаний были изучены условия работы лебедчика, координация его движений при управлении рычагами. Намечены конструктивные решения, направленные на снижение уровня шума, более удобное положение сиденья лебедчика и т. д. Они внесены в техническую документацию и послужат дальнейшему усовершенствованию лебедки, улучшению условий работы лебедчика и снижению его утомляемости.

УДК 634.0.377.1.002.54

## ПАКЕТОРАСФОРМИРОВОЧНАЯ

## УСТАНОВКА

К. К. РОМАНОВ  
(СевНИИП)

**В**Верховском лесопункте Савинского леспромхоза объединения Архангельсклеспром проведены производственные испытания пакеторасформировочной установки ПРУ (рис. 1) конструкции СевНИИП, предназначенной для расформирования пакетов и поштучной выдачи стволов с кроной или хлыстов в последующую обработку.

Пакеторасформировочная установка смонтирована в комплексе с автоматизированной поточной линией по переработке стволов с кроной на сортименты — АПЛ-1м СевНИИП. С мая 1971 г. она находится в промышленной эксплуатации. Пакеторасформировочная установка обеспечивает разгрузку лесовозного транспорта, создает запас стволов с кроной в объеме до трех пакетов, расформировывает пакеты и выдает стволы по одному для обработки на сучкорезном станке СевНИИП-63у.

Схема установки с составом основных механизмов и устройств приведена на рис. 2, основные характеристики в таблице.

Разгрузочно-подтаскивающие механизмы выполнены по типу РРУ-10м ЦНИИМЭ и в отличие от них имеют удлиненные клыки (1200 мм). В качестве тягового органа использована цепь ПВР-П-160-30.

Разоблицительная призма — сварная конструкция длиной 8 м и высотой 0,9 м, передняя грань которой обшита листом и имеет наклон 25°.

Комлевой разоблицитель — транспортер с рабочими органами в виде треугольных толкателей и рабочим основанием волнообразного профиля.

Шнековый транспортер состоит из двух последовательных шнеков с возрастающим шагом винтовой линии (от 350 до 600 мм). Подающий двухцепной транспортер имеет траверсы и клиновидные захваты, представляющие собой сварную конструкцию без подвижных соединений. В качестве рабочего органа применены два расходящихся лезвия, обращенных навстречу друг другу и поднятых по ходу основной подачи.

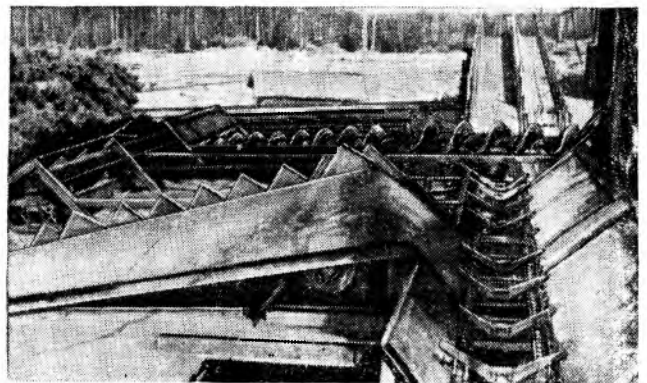


Рис. 1. Пакеторасформировочная установка на правом потоке линии АПЛ-1М СевНИИП в Верховском лесопункте Савинского леспромхоза

Наименование показателей	Скорость движения рабочего органа, м/сек	Установленная мощность, кВт	Вес, т
Разгрузочно-подтаскивающие механизмы . . . . .	0,2	28	7,4
Разоблицительная призма . . . . .	—	—	2,9*
Комлевой разоблицитель . . . . .	0,2	16	3,0
Шнековый транспортер . . . . .	0,16—0,36	15	2,0
Подающий транспортер с клиновидным захватом . . . . .	0,4	5,5	3,6
Всего . . . . .		64,5	18,9

\* Вес дан с конструкцией других ограждений установки.

Работа установки построена следующим образом.

С помощью разгрузочно-подтаскивающих механизмов 1 пакеты стволов с кроной разгружаются с подвижного состава, перемещаются по приемной площадке и перекачиваются через разоблицительную призму 2. После этого весь пакет делится на более мелкие пачки. Комлевая часть попадает на разоблицитель 3, который поштучно выдает их на ось подающего транспортера 5, а вершинная — на шнековый транспортер 4. Шнековый транспортер обеспечивает ориентацию стволов путем перемещения группы вершин до положения, при котором ствол, комель которого уже выделен, займет положение по оси подающего транспортера. Подающий транспортер клиновидными захватами 6 надежно сцепляется с выделяемым стволом и обеспечивает его подачу в сучкорезный станок СевНИИП-63у (поз. 7).

Все механизмы пакеторасформировочной установки

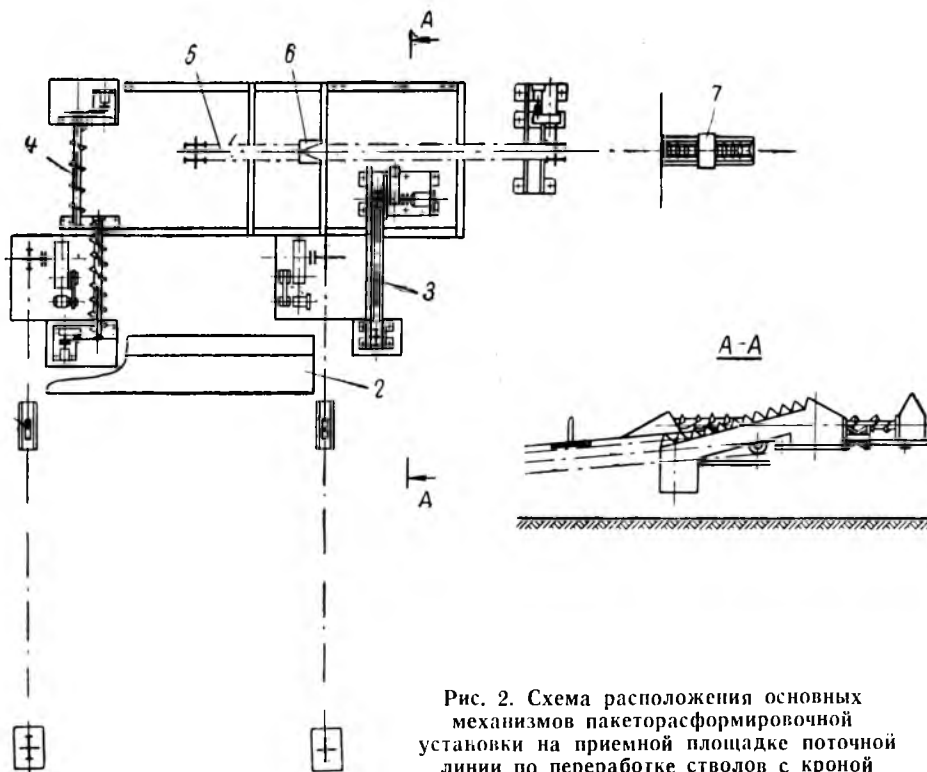


Рис. 2. Схема расположения основных механизмов пакеторасформировочной установки на приемной площадке поточной линии по переработке стволов с кроной

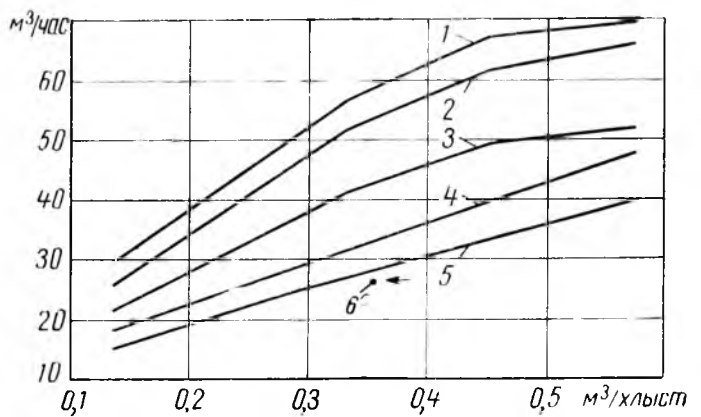


Рис. 3. Изменение производительности пакеторасформировочной установки, участка очистки стволов от сучьев (ПРУ и сучкорезного станка), потока линии АПЛ-1м СевНИИП при переработке стволов с кроной в пакетах:

1 — ПРУ по чистому времени работы; 2 — с учетом вспомогательных операций; 3 — узел очистки стволов от сучьев; 4 — узел очистки стволов от сучьев с учетом выполнения вспомогательных операций; 5 — поток линии АПЛ-1м СевНИИП с учетом вспомогательных операций; 6 — средняя часовая производительность потока машины АПЛ 1м СевНИИП.

имеют индивидуальные реверсивные приводы. Управляет ее работой оператор сучкорезного станка.

Производительность пакеторасформировочной установки с учетом времени выполнения вспомогательных операций и времени устранения технических неисправностей (эксплуатационная производительность) в целом за период наблюдений составила 38,3 м³/ч при среднем объеме хлыста 0,25 м³.

Для выявления влияния на производительность пакеторасформировочной установки среднего объема хлыста результаты хронометражных наблюдений были сгруппированы по среднему объему хлыста в пакетах. Полученные нами показатели производительности пакеторасформировочной установки, участка очистки стволов от сучьев и потока линии в целом при такой группировке сырья приведены на рис. 3.

При испытаниях и промышленной эксплуатации установки были выявлены следующие основные недостатки: отсутствие автоматического подъема клыков разгрузочно-подтаскивающих механизмов; превышение захватов над плоскостью площадки между комлевым разоблицителем и шнеками, препятствующее нормальной ориентации выделяемых стволов шнеками; не совсем удачные решения общей компоновки установки.

Выявленные недостатки будут устранены при изготовлении последующих пакеторасформировочных установок путем совершенствования их конструкции.

Применение пакеторасформировочной установки на линии АПЛ-1м позволило сократить состав бригады на 2 человека.

Производственные испытания показали, что пакеторасформировочная установка обеспечивает высокопроизводительное расформирование пакетов и поштучную выдачу стволов с кроной (хлыстов). Установка несложна в изготовлении и надежна в работе, нетрудоемка и удобна для технического обслуживания и ремонта.

# ИЗ ОПЫТА ЭКСПЛУАТАЦИИ КАНАТНЫХ УСТАНОВОК

М. А. ДУМАНОВСКИЙ, Д. В. ГРИЧАНОВ  
(Кавказский филиал ЦНИИМЭ)

При транспортировке древесины сверху вниз по подвесной канатной установке типа УК-1 рекомендовалось лебедку (привод) устанавливать возле верхней тыловой мачты. В последнее время ее стали устанавливать возле лесовозной дороги. В результате отпала необходимость доставлять лебедку на лесосеку, упростилось ее обслуживание и появилась возможность грузить древесину на подвижной состав самой установки, т. е. освободился используемый для этих целей механизм.

Однако при транспортировке хлыстов вниз вверх трассы крюки с грузовыми обоями не выпадают, так как им приходится преодолевать сопротивление грузоподъемного каната. Для того чтобы крюк выпал, необходимо увеличить до 1,5 т его вес, что приводит к снижению полезной грузоподъемности установки. Кроме того, крюк невозможно отвести в сторону даже на небольшое расстояние.

Выпадение крюков зависит от сопротивлений передвижению

Преодолеть сопротивление грузоподъемного каната и тем самым обеспечить выпадение грузовых обоев можно двумя способами: используя упор или дополнительный канат и якорь.

Выпадение грузовых обоев при использовании упора показано на рис. 1. Этот способ рекомендуется применять в том случае, если к крюкам невозможно привязать канат с петлей. На конце грузоподъемного каната устанавливается упор (рис. 2). Тяговым канатом каретка подается к месту прицепки груза и входит в зацепление с упором. После этого она проходит дополнительный путь  $L_1$ , который определяется по формуле

$$L_1 = nh + \Delta l,$$

где  $n$  — кратность полиспаста каретки;  
 $h$  — расстояние в месте подцепки груза от земли до крюка;

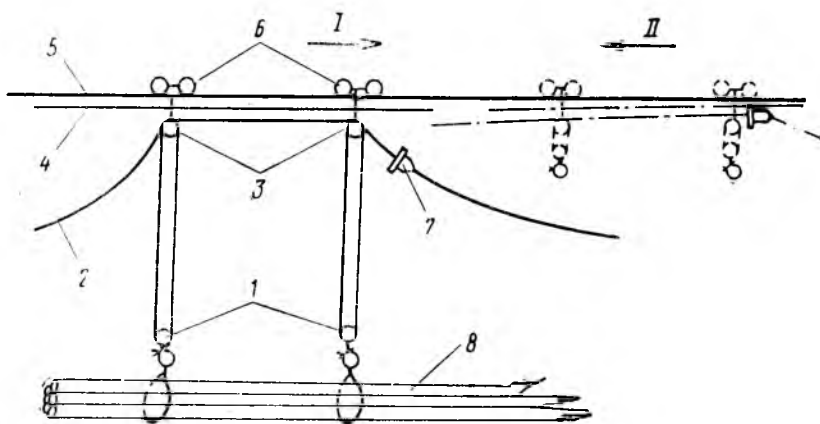


Рис. 1. Схема движения каретки канатной установки УК-1, показывающая выпадение крюков при использовании упора:

I, II — последовательное движение каретки;  
1 — обоями с грузовыми крюками; 2 — грузоподъемный канат; 3 — обоями каретки; 4 — тяговый канат; 5 — несущий канат; 6 — каретки; 7 — упор на грузоподъемном канате; 8 — пачка хлыстов

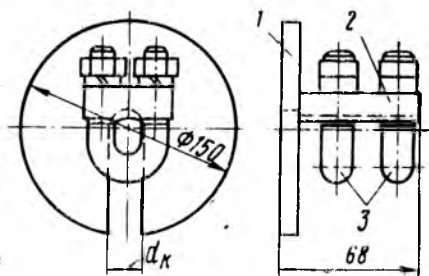


Рис. 2. Упор:

1 — диск с вырезом; 2 — планка;  
3 — зажимы

грузоподъемного каната. В связи с этим необходимо, чтобы вес грузовых обоев с крюками  $Q_k$

$$Q_k > f(W).$$

Сопротивление грузоподъемного каната  $W$

$$W = \sum_{n=1}^{n=4} w_n,$$

где  $w_1, w_2$  — сопротивление каната соответственно волочению по грунту и при преодолении разности высот между лебедкой и обоями крюков;  
 $w_3, w_4$  — сопротивление роликов, поддерживающих канатов и барабана лебедки соответственно.

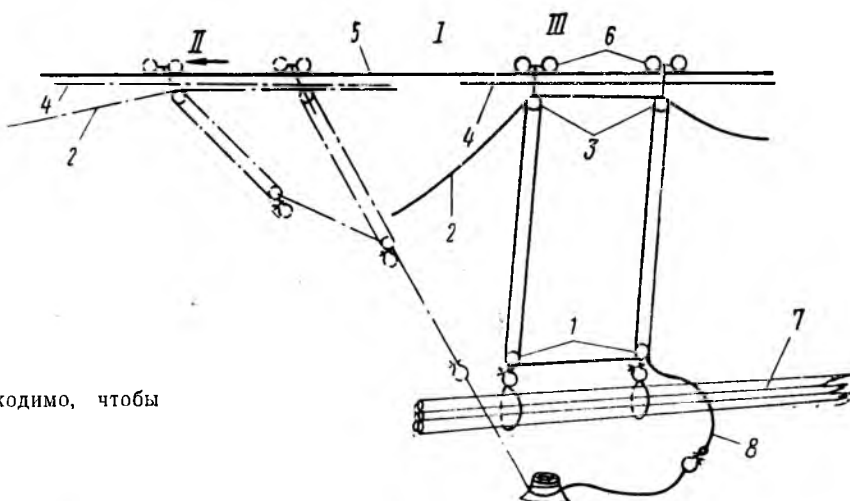


Рис. 3. Схема движения каретки канатной установки УК-1, показывающая выпадение крюков при использовании дополнительного каната и якоря:

I, II, III — последовательное движение каретки;  
1 — обоями с грузовыми крюками; 2 — грузоподъемный канат; 3 — обоями каретки; 4 — тяговый канат; 5 — несущий канат; 6 — каретки; 7 — пачка хлыстов; 8 — канат с крюком

$\Delta l$  — длина каната, необходимая для укладки его по земле.

При подаче каретки тяговым канатом назад грузоподъемный канат находится на земле между кареткой и лебедкой. Теперь крюки выпадают легче, так как они преодолевают только вес грузоподъемного каната на участке от каретки до земли.

Выпадение грузовых обойм с помощью дополнительного каната и якоря показано на рис. 3. Данный способ следует применять в том случае, если есть якорь возле места погрузки, если крюки можно оснастить канатом с петлей и грузоподъемный канат при вытягивании имеет малое сопротивление. Стальной канат диаметром 12,5—14 мм закрепляется на первой обойме, затем на второй, а остаток с петлей на конце должен быть равен (в месте подцепки груза) расстоянию от каретки до земли. Под несущим канатом или несколько в стороне в месте прицепки древесины на якорь закрепляется отрезок такого же каната с крюком.

Древесину для подцепки необходимо укладывать под несущим канатом на расстоянии от якоря, равном длине соеди-

ненных канатов якоря и грузовых обойм. Каретка с дополнительным канатом подается на лесосеку к оборудованному якорю. Здесь петлю свисающего каната соединяют с крюком каната от якоря. При передвижении каретки тяговым канатом в обратном направлении грузовые обоймы вытягиваются. Каретка при этом перемещается на расстояние

$$L_2 = \frac{h}{n} + \Delta l.$$

После этого каретка подается вперед. Грузовые обоймы опускаются на уложенный под ними груз. После того, как груз будет прицеплен к крюкам, рабочий разъединяет дополнительные канаты. Подъем груза и его дальнейшая транспортировка осуществляются обычным путем.

Описанные способы, обеспечивающие выпадение крюков канатной установки УК-1, опробованы на практике и используются на некоторых предприятиях Северного Кавказа и Украины.

## Новых успехов!

*Исполнилось 60 лет заведующему кафедрой эксплуатации и ремонта машин и лесозаготовительного оборудования Ленинградской ордена Ленина лесотехнической академии им. С. М. Кирова, доктору технических наук, проф. В. Б. Прохорову.*

*Более 40 лет Владимир Борисович посвятил подготовке специалистов для лесной промышленности и лесного хозяйства, совмещая ее с плодотворной научной деятельностью, направленной на развитие и совершенствование этих важных отраслей народного хозяйства.*

*Работая в ЛТА с 1932 г., он последовательно прошел путь от лаборанта до профессора, заведующего кафедрой. В период 1937—1940 гг. В. Б. Прохоров заочно окончил лесотехническую академию по факультету механизации лесоразработки и транспорта леса. С начала и до конца Великой Отечественной войны находился в*



*рядах Советской Армии.*

*Возвратившись к педагогической и научно-исследовательской работе в академии, Владимир Борисович в 1949 г. защищает диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук, а в 1965 г. защищает докторскую диссертацию. Он является создателем новой дисциплины — теоретических основ эксплуа-*

*тации машин лесозаготовительного производства — и автором основного учебника для лесотехнических вузов «Эксплуатация машин в лесозаготовительной промышленности» (всего им опубликовано 67 научных работ).*

*Ведя большую педагогическую и научно-исследовательскую работу, проф. В. Б. Прохоров много внимания уделяет подготовке научных кадров. Под его научным руководством успешно защитили диссертацию 29 кандидатов технических наук.*

*Внимательный и чуткий педагог, ученый, коммунист, Владимир Борисович Прохоров продолжает передавать свой богатый опыт студентам академии и своим многочисленным воспитанникам.*

*Редакция журнала от имени многочисленных читателей поздравляет Владимира Борисовича с юбилеем, желает ему здоровья и дальнейших творческих успехов.*

# ВЛИЯНИЕ ШИРОКОПРОФИЛЬНЫХ ШИН НА ДОРОЖНУЮ ОДЕЖДУ

Кандидаты техн. наук А. С. ИВАНКОВИЧ, Б. Н. СМИРНОВ (ЦНИИМЭ)

**В** данной статье дается теоретический анализ воздействия широкопрофильных шин лесовозных автопоездов КраЗ-255Л на дорожную одежду нежесткого типа.

Напряжение  $\sigma$  от воздействия колеса автомобиля в одной среде определяется по формуле:

$$\sigma = \frac{\alpha P}{1 + \left(\frac{Z}{D}\right)^2}, \text{ кг/см}^2 \quad (1)$$

где  $P$  — давление воздуха в шинах автомобиля, кг/см<sup>2</sup>;  
 $Z$  — глубина, на которой определяется напряжение, см;  
 $\alpha$  — коэффициент, зависящий от свойств среды и равный для двухслойной системы при одиночном колесе 1, при спаренных 0,85;  
 $D$  — диаметр отпечатка колеса, см;

$$D = 1,13 \sqrt{\frac{Q}{P}}$$

где  $Q$  — нагрузка на колесо.

Подставляя в формулу осадки дорожной одежды  $I$  величину  $\sigma$  при  $\alpha=0,85$  для спаренного колеса, получим

$$I = \frac{0,85PD}{E_0} \left[ \frac{\pi}{2} - \left(1 - \frac{1}{n^{3,5}}\right) \operatorname{arctg} \frac{h}{D} n \right] \quad (2)$$

При  $E_0 = E_1 = E_{\text{экр}}$ ,  
 где  $E_0$  — модуль деформации подстилающего слоя;  
 $E_1$  — модуль деформации слоя дорожной одежды;  
 $E_{\text{экр}} = E_{\text{тр}}$  — требуемый модуль деформации дорожной одежды,

$$I = \frac{0,85 PD}{E_{\text{экр}}} \cdot \frac{\pi}{2} \quad (3)$$

откуда

$$E_{\text{экр}} = \frac{0,85 PD}{I} \cdot \frac{\pi}{2}$$

или

$$E_{\text{тр}} = \frac{0,85 PK}{\lambda} \cdot \frac{\pi}{2} \quad (4)$$

Для одиночного колеса

$$E_{\text{тр}} = \frac{PK}{\lambda} \cdot \frac{\pi}{2} \quad (5)$$

Здесь  $\lambda$  — относительная осадка дорожной одежды;

$K$  — коэффициент запаса одиночного колеса.

Для оценки работоспособности дорожной одежды под воздействием одиночного и спаренного колес при одной и той же нагрузке на колесо примем коэффициент запаса спаренного колеса равным 0,85 $K$ .

Таким образом, формула для определения требуемого модуля деформации при условной расчетной нагрузке на колеса односкатного и двускатного исполнения будет отличаться только коэффициентом запаса. Принимаем, что величина коэффициента запаса пропорциональна толщине дорожной одежды

и. Находим коэффициент запаса  $K_2$  (условной нагрузки) для широкопрофильного одиночного колеса при коэффициенте запаса  $K_1 = 1$ .

Диаметр отпечатка следа широкопрофильной шины  $D_1$  равен

$$D_1 = \frac{1,13\sqrt{Q}}{\sqrt{P_1}}$$

а отношение

$$\frac{K_1}{K_2} = \frac{D_2 P_2}{1,13\sqrt{QP_1}}$$

откуда

$$K_2 = \frac{1,13 K_1 \sqrt{QP_1}}{D_2 P_2} \quad (6)$$

где  $D_2$  — диаметр отпечатка колеса в шинах расчетного автомобиля;

$P_1$  — давление в широкопрофильной одиночной шине;

$P_2$  — давление в шинах расчетного автомобиля.

Коэффициент запаса  $K_2$  (условной нагрузки) для спаренного колеса будет

$$K_2 = \frac{0,96 K_1' \sqrt{QP_1}}{D_2 P_2} \quad (7)$$

где  $P_1'$  — давление в шинах спаренного колеса.

Тогда при одной и той же нагрузке на колесо

$$\frac{K_2}{K_2'} = \frac{1,13 \sqrt{P_1}}{0,96 \sqrt{P_1'}} = 1,18 \frac{\sqrt{P_1}}{\sqrt{P_1'}}$$

$$\text{или} \quad K_2' = \frac{0,85 \sqrt{P_1'}}{\sqrt{P_1}} \quad (8)$$

Из полученной зависимости (8) можно сделать вывод, что при равном удельном давлении в шинах и одной и той же нагрузке на спаренное колесо требуется меньший эквивалентный модуль деформации дорожной одежды (на 15%), чем на одиночное.

При одном и том же эквивалентном модуле дорожной одежды, т. е. при  $K_2 = K_2'$ , имеем

$$\frac{1,13 \sqrt{P_1}}{D_2 P_2} = \frac{0,96 \sqrt{P_1'}}{D_2 P_2}$$

или

$$P_1 = 0,72 P_1' \quad (9)$$

Таким образом

$$\frac{P_1}{P_1'} = 0,72, \text{ а } \frac{P_1'}{P_1} = \frac{1}{0,72} = 1,4.$$

Одинаковое воздействие на дорожную одежду достигается в том случае, если в одиночном широкопрофильном колесе давление будет снижено в 1,4 раза.

# ВВОД МОЩНОСТЕЙ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ КАПИТАЛОВЛОЖЕНИЙ

О. С. БЛИНОВ (Гипролестранс)

(В порядке обсуждения)

**П**овышение эффективности капиталовложений — важнейшая задача капитального строительства. Основным показателем эффективности капитальных вложений в промышленное строительство служит коэффициент эффективности, определяемый по формуле

$$E = \frac{Ц - С}{К + О}, \quad (1)$$

где Ц — товарная стоимость продукции;  
С — себестоимость продукции;  
К — капитальные вложения (сметная стоимость строительства);  
О — стоимость необходимых оборотных средств.

Однако эта формула не является совершенной. По общепринятой методике К в формуле (1) отражает капитальные вложения только на промышленные объекты. Такой подход для лесозаготовительной отрасли неприемлем.

Лесозаготовительные предприятия размещаются, как правило, в необжитых районах, что вынуждает одновременно со строительством промышленных объектов создавать благоустроенные жилые поселки для лесозаготовителей и их семей. Отсюда следует, что затраты на поселковое строительство являются для лесозаготовительных предприятий сопряженными и должны учитываться при расчете эффективности капитальных вложений, без чего расчеты могут привести к неправильным выводам.

Технологическая схема, обеспечивающая высокую производительность труда, но требующая больших капиталовложений на промышленное строительство, без учета уменьшения затрат на поселковое строительство, может иметь худший показатель эффективности капитальных вложений, чем устаревшая, но менее капиталоемкая технологическая схема.

Следовательно, расчет эффективности капитальных вложений на строительство лесозаготовительных предприятий без учета затрат на поселковое строительство может привести к неправильным решениям, поскольку при этом не стимулируется применение совершенных, но более капиталоемких технологических схем.

Из формулы (1) следует, что повышение эффективности капитальных вложений может быть достигнуто за счет повышения товарной стоимости продукции, снижения эксплуатационных затрат на выпуск продукции или снижения сметной стоимости строительства предприятия.

Формула (1) отражает работу предприятия, полностью построенного и доведенного до проектной мощности, игнорируя период строительства, нередко весьма продолжительный. Между тем в этот период, вплоть до начала эксплуатационной деятельности предприятия капитальные вложения находятся в замороженном состоянии, что наносит косвенный ущерб народному хозяйству.

Этот ущерб может быть учтен с помощью формулы

$$K = \sum K_i (1 + E_{\text{нп}})^{t-1}, \quad (2)$$

где К — капитальные вложения, принимаемые к расчету по формуле (1);

$K_i$  — фактические капитальные вложения в году;

$E_{\text{нп}}$  — норматив для приведения разновременных затрат, принимаемый равным 0,08;

T — продолжительность расчетного периода;

t — порядковый номер расчетного года с начала строительства.

За расчетный период логично принимать отрезок времени от начала строительства до полного освоения введенной мощности, так как в период освоения предприятие работает с показателями ниже проектных, а в начальной стадии нередко с убытком.

На рис. 1 приведен для примера график, отражающий движение капитальных вложений на строительство лесозаготовительного предприятия мощностью 500 тыс. м<sup>3</sup> в год. На графике видно, что без учета ущерба от замораживания в период строительства период возмещения капитальных вложений равен 5,4 года (коэффициент эффективности E = 0,18), а с учетом поправки по формуле (2) — 7,2 года (E = 0,14).

На рис. 2 графически показано движение капиталовложений при уменьшении продолжительности строительства того же лесозаготовительного предприятия с 5 до 4 лет.

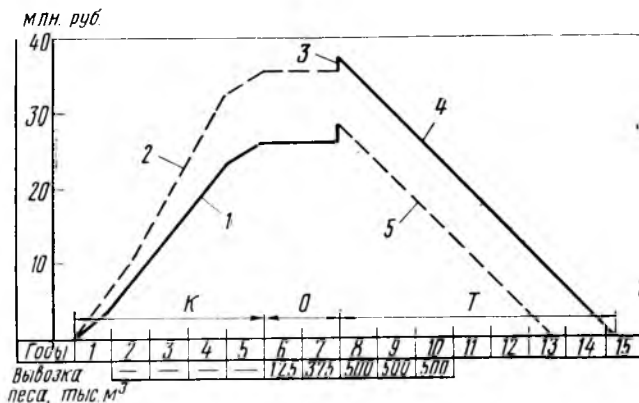


Рис. 1. График движения капитальных вложений при строительстве лесозаготовительного предприятия:

К — период нарастания капиталовложений; О — период освоения основных фондов; Т — период возмещения капитальных вложений и оборотных средств; 1 — сметные капиталовложения; 2 — приведенные капиталовложения; 3 — стоимость оборотных средств; 4 — линия окупаемости с учетом ущерба от замораживания капитальных вложений; 5 — линия окупаемости без учета ущерба

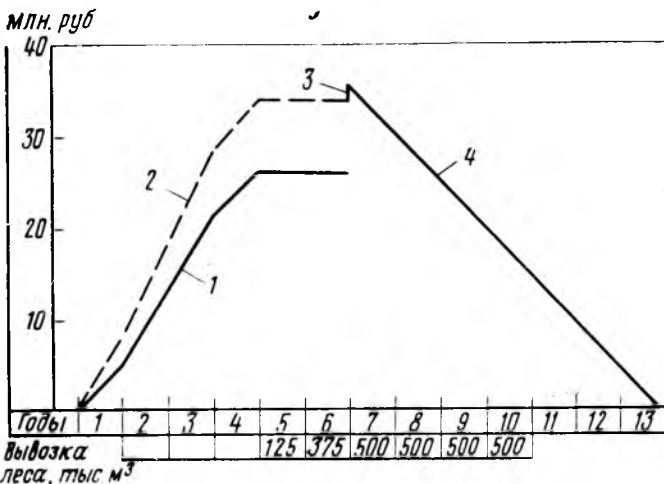


Рис. 2. График движения капитальных вложений при сокращении срока строительства на 1 год. Обозначения те же, что и на рис. 1.

Коэффициент эффективности увеличивается при этом с 0,14 до 0,15.

Как мы видим, чем продолжительней период строительства предприятия, тем сильнее сказывается ущерб от замораживания капитальных вложений, тем ниже при прочих равных условиях эффективность капитальных вложений. И наоборот, сокращение сроков строительства увеличивает эффективность.

Однако эта зависимость справедлива в определенных пределах: по мере сокращения сроков строительства возрастает расчетный годовой объем строительно-монтажных работ на строительной площадке и, как следствие, увеличиваются затраты на построечную базу и временный поселок для строителей. Это приводит к повышению общей сметной стоимости строительства лесозаготовительного предприятия и увеличивает продолжительность подготовки площадки к строительству.

Более надежный путь к повышению эффективности капитальных вложений на строительство лесозаготовительных предприятий — это развертывание эксплуатационной деятельности предприятия задолго до окончания его строительства за счет ввода промежуточных мощностей.

На графике (рис. 3) отражено движение капитальных вложений на строительство того же лесозаготовительного предприятия при вводе двух промежуточных мощностей по 150 тыс. м<sup>3</sup> в год каждая.

Если при варианте, приведенном на рис. 1, капитальные вложения окупались через 14 лет после начала строительства, то в данном случае они окупаются примерно через 10,5 лет, на 3,5 года раньше, что дает основание считать период возмещения равным  $7 - 3,5 = 3,5$  года (коэффициент эффективности 0,29). При этом объем вывезенной за первые 10 лет древесины увеличивается с 2 млн. м<sup>3</sup> (по первому графику) до 3,16 млн. м<sup>3</sup>.

Очевидно, что ввод промежуточных мощностей дает возможность значительно повысить эффективность капитальных вложений, причем это повышение зависит от величины, сроков ввода и периодов освоения промежуточных мощностей.

При выборе величины первой промежуточной мощности необходимо учитывать, что в пусковой комплекс этой мощности приходится включать неделимые объекты (очистные сооружения, котельную, головной участок лесовозной магистрали и пр.), которые необходимо строить в полном объеме, рассчитанном по проектной мощности, вне зависимости от величины промежуточной мощности.

При малых промежуточных мощностях неделимые объекты значительно увеличивают размер удельных капиталовложений и себестоимость продукции и в конечном счете могут привести к убыточности продукции.

График на рис. 4 показывает изменение удельных капиталовложений и себестоимости продукции лесозаготовительного предприятия мощностью 1 млн. м<sup>3</sup> в год (Ертомский леспромхоз объединения Комилеспром) при различной промежуточной мощности. На графике видно, что при промежуточных мощностях 100 и 200 тыс. м<sup>3</sup> в год лесопроизводство убыточно.

Повышение эффективности капитальных вложений зависит и от порядка ввода промежуточных мощностей, что видно из таблицы, в которой приведены пять вариантов последовательности ввода в эксплуатацию мощностей лесозаготовительного предприятия проектной мощностью 1 млн. м<sup>3</sup> в год.

Показатели таблицы рассчитаны исходя из продолжительности строительства всего предприятия 60 месяцев, продолжительности освоения пускового комплекса проектной мощности 24 месяца, в том числе первой промежуточной мощности 12 месяцев.

Прибыль от реализации древесины, заготовленной в период освоения пускового комплекса введенной мощности, не учитывалась.

Капитальные затраты на объекты жилищно-гражданского строительства в показателях таблицы согласно существующей методике не нашли отражения (график на рис. 4 отражает удельные капиталовложения с учетом поселкового строительства).

При анализе данных таблицы нужно иметь в виду, что размер прибыли для второго и особенно для первого ва-

млн. руб

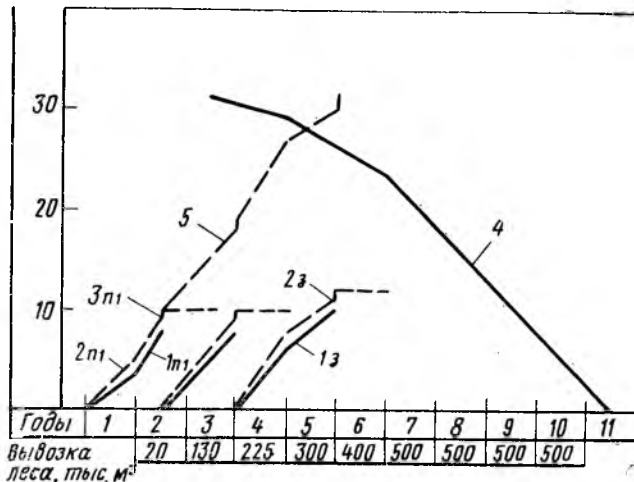


Рис. 3. График движения капитальных вложений при двух промежуточных мощностях. Обозначения до поз. 5 те же, что и на рис. 1.

5 — суммарные приведенные капиталовложения. Индекс n1 означает принадлежность к первой промежуточной мощности, индекс z — принадлежность к заключительной мощности. Обозначения линий второй промежуточной мощности не приведены.

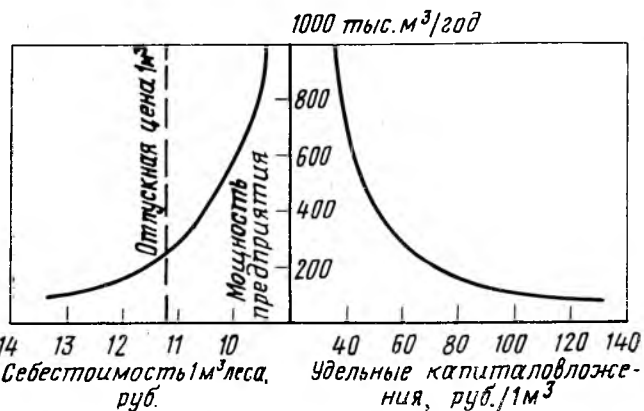


Рис. 4. Зависимость удельных капиталовложений и себестоимости продукции от мощности лесозаготовительного предприятия (тыс. м<sup>3</sup>/год) (вертикальный пунктир — отпускная цена 1 м<sup>3</sup>)

Варианты очередности ввода мощностей (в тыс. м <sup>3</sup> )	Ущерб от замораживания капиталовложений, млн. руб.	Показатели работы предприятия за 8 лет с начала строительства	
		Объем вывезенной древесины, млн. м <sup>3</sup>	Прибыль, млн. руб.
100+100+200+200+200+200	1,2	4,3	5,4
200+200+200+200+200	1,3	4,2	6,4
400+400+200	2,3	3,8	5,9
600+400	4,4	3,2	4,3
1000	8,4	2,0	1,7

рианта завышен, так как существующая методика расчета себестоимости продукции проектируемого лесозаготовительного предприятия не позволяет в полной мере учесть отрицательное влияние неделимых объектов вспомогательного производства при малых промежуточных мощностях. По той же причине на графике (рис. 4) кривая себестоимости на начальном участке занижена.

Немалую роль в повышении эффективности капитальных вложений может сыграть сокращение периода освоения пусковых комплексов введенных мощностей, чего можно добиться улучшением качества строительно-монтажных работ, в первую очередь на объектах нижнего склада, и первоочередным строительством этих объектов для каждого пускового комплекса (в последнем случае период освоения частично совмещается с периодом строительства пускового комплекса).

Как мы видим, существующая методика расчета эффективности капитальных вложений исключает из сферы экономического анализа период строительства, достигающий для лесозаготовительных предприятий даже по нормативам 5—6 лет, не говоря уже о фактических сроках строительства, а также период освоения созданных пусковых комплексов. В результате не учитывается ущерб

от замораживания капитальных вложений и их распыления по многочисленным стройкам, не стимулируется сокращение сроков строительства, не получают экономического обоснования размеры промежуточных мощностей.

Приведенные выше соображения приводят к следующим выводам:

1. Методика расчета эффективности капитальных вложений, применяемая сейчас для лесозаготовительных предприятий, должна быть пересмотрена.

2. Величины промежуточных мощностей в технических проектах лесозаготовительных предприятий должны устанавливаться на основе экономических расчетов с учетом максимальной эффективности капитальных вложений.

3. При строительстве лесозаготовительных предприятий необходимо строго придерживаться нормативных сроков строительства и принятого в технических проектах порядка ввода промежуточных мощностей.

4. При установлении очередности строительства объектов в пределах пускового комплекса следует предусматривать первоочередное строительство объектов, имеющих наибольшую продолжительность периода освоения,

## За рубежом

УДК 634.0.31(497.2)

# КОМПЛЕКСНАЯ ПЕРЕРАБОТКА ДРЕВЕСИНЫ

## В БОЛГАРИИ

А. МАНОЛОВ

**К**омплексная переработка древесины в Болгарии осуществляется на основе технического прогресса, ускоренного развития машиностроения, химической промышленности и транспорта. В зависимости от нужд в древесных материалах различных потребителей определяются и ее основные направления.

Самую ценную древесину используют для производства фанеры. Значительная часть крупной древесины идет на изготовление главным образом досок, брусьев и т. д. Комплексная переработка позволяет полностью использовать древесину небольших размеров, отходы от лесозаготовок и деревообработки. В последние годы особое внимание уделяется получению высокоэффективных производных из малоценной древесины.

Производство ДСП растет быстрыми темпами и в настоящее время общий объем их выпуска составляет более 200 тыс. м<sup>3</sup> в год, а в 1975 г. превысит 270 тыс. м<sup>3</sup>.

Объем выпуска твердых древесноволокнистых плит достиг 55 тыс. м<sup>2</sup>, мягких — 50 тыс. м<sup>2</sup>. В 1975 г. объем производства твердых плит возрастет до 90 тыс. м<sup>2</sup>.

В среднем на выработку 1 т упаковочной бумаги (велпапе), которая заменяет деревянную тару, изготовленную из 12 м<sup>3</sup> крупной древесины, расходуется 3,5 м<sup>3</sup>. Вот почему если в 1965 г. объем выпуска упаковочной бумаги составил 17 тыс. т, то в 1975 г. он возрастет до 190 тыс. т.

В настоящее время широко органи-

зовано производство древесностружечных и древесноволокнистых плит, упаковочной бумаги и целлюлозы из малоценной древесины, которую раньше сжигали или оставляли на гниение. В 1975 г. предусмотрено для выработки плит израсходовать примерно 800 тыс. м<sup>3</sup> древесины, из которых 360 тыс. м<sup>3</sup> составляют буковые лесоматериалы, 180 тыс. м<sup>3</sup> — дубовые, 140 тыс. м<sup>3</sup> — тополиные, липовые, вербные и др. и 110 тыс. м<sup>3</sup> — отходы, полученные при обработке деревьев лиственных пород.

В 1975 г. для производства целлюлозы, упаковочных материалов и бумаги потребуется свыше 1350 тыс. м<sup>3</sup> древесины, из которых 880 тыс. м<sup>3</sup> — хвойной. Предусматривается, что объем использования древесины небольших размеров из хвойных пород превысит 135 тыс. м<sup>3</sup>, лесоматериалов — 90 тыс. м<sup>3</sup>, отходов — 210 тыс. м<sup>3</sup>. Из лиственной древесины широкое применение найдут буковые лесоматериалы — 240 тыс. м<sup>3</sup>.

Таким образом, в 1975 г. намечено использовать примерно 2150 тыс. м<sup>3</sup> древесины. Однако значительное количество ее все еще не охвачено промышленным производством. В годы следующей пятилетки (1976—1980 гг.) предусмотрено расширить выпуск древесностружечных и древесноволокнистых плит, целлюлозы и др. Для того чтобы обеспечить более полное использование древесины, появилась необходимость внедрения комплексных предприятий по переработке древесины. В большинстве случа-

ев цехи по производству плит из древесных частиц строят на деревообрабатывающих заводах, что дает возможность использовать отходы от производства досок, упаковочных материалов, фанеры, паркета и др.

В Силистре намечено построить один из крупнейших в мире лесопромышленных комбинатов комплексной переработки древесины, производственная мощность которого составит свыше 1 млн. м<sup>3</sup>. Отходы деревообработки здесь будут использоваться для производства целлюлозы, твердых древесноволокнистых плит. Древесные опилки, полученные в результате распиловки хвойных лесоматериалов, пойдут на древесную массу, из которой будут изготавливать бумагу на одном из заводов комбината. Из сточных вод различных заводов комбината предусматривается ежегодно выпускать примерно 1000 т. кормовых дрожжей.

Болгария за короткий срок добила больших успехов в области комплексного использования древесины. У работников деревообрабатывающей и деревоперерабатывающей промышленности есть уже значительный опыт. Болгария располагает в настоящее время большой армией высококвалифицированных инженеров, техников и рабочих. Машиностроительная и химическая промышленность освоила выпуск ряда машин, установок, оборудования, химических препаратов и технологий.

Выпускаемые древесностружечные и древесноволокнистые плиты, целлюлоза, бумага, упаковочные материалы и др. соответствуют уровню мировых стандартов. Продукция Болгарии пользуется большим спросом во многих странах мира.

Быстрые темпы развития комплексной переработки древесины и особенно использования малоценных древесных материалов позволяют полнее удовлетворять нужды народного хозяйства и при этом сохранить лесное богатство.

(Агентство «София-Пресс»).



# ПРИНЦИПЫ ОПТИМИЗАЦИИ ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫХ РАБОТ НА ЛЕСНЫХ СКЛАДАХ

В. И. АЛЯБЬЕВ, канд. техн. наук

Один из коренных вопросов теории лесозаготовительного производства и, в частности, совершенствования погрузочно-разгрузочно-штабелевочных операций (ПРШО) с лесоматериалами — разработка и внедрение таких параметров машин (задача оптимизации проектирования ПРШМ) и таких параметров организации их работы (задача оптимизации проектирования производственных операций), при которых эксплуатационно-конструктивные качества этих машин будут наилучшими, а необходимые объемы работ в соответствующих производственных условиях потребуют минимальных народнохозяйственных затрат.

При разработке таких параметров необходимо учитывать возможности математической теории и вычислительной техники, а также перспективы их использования в будущих АСУП. Сформулированную задачу целесообразно решать поэтапно.

Первый этап (макрооптимизация) должен включать поиск главных конструктивных параметров машин (грузоподъемность, грузовой момент, пролеты и т. д.) и основных параметров организации их работы (число машин, показатели интенсивности использования) с применением обобщенного экономического критерия — приведенных народнохозяйственных затрат на выполнение работ. Второй этап (микрооптимизация) предусматривает поиск частных конструктивных параметров по частным экономическим критериям и частным критериям совершенства конструкций машин.

В статье рассмотрены возможные методы решения задач, относящихся к первому этапу оптимизации параметров ПРШМ и выполняемых ими соответствующих операций.

На лесных складах и погрузочных пунктах могут функционировать машины нескольких типов и типоразмеров с определенными главными параметрами. Нужно найти такое сочетание параметров, при котором модель, состоящая из некоторого числа типов и типоразмеров машин, обеспечит в тех или иных производственных условиях, характеризуемых конкретными параметрами организации работ, выполнение подъемно-транспортных операций с минимальными народнохозяйственными затратами.

Все параметры, характеризующие рассматриваемую систему при оптимизации проектирования машин, можно разделить на параметры состояния (производственные, экономические, эксплуатационные) и параметры управления (конструктивные и организации работ). При оптимизации использования машин конструктивные параметры переходят в группу параметров состояния. Таким образом, в обоих случаях задача заключается в поиске параметров управления, связанных с параметрами состояния, при различных ограничениях, начальных и конечных условиях. В точной постановке задач целевая функция поиска будет суммой интегральных функционалов (см. формулу 1 на рис. 1).

В целях упрощения решения многих практических задач затраты на создание и организацию каждого типа и типоразмера машин будем считать не зависящими от объема работ, выполняемых машинами. Тогда удельные условно-приведенные затраты на выполнение работ на каждом пункте соответствующей группы можно принять

постоянными. Все производственные участки, на которых используются ПРШМ, можно разбить на пункты так, чтобы на каждом из них применялась машина одного типа и типоразмера. Типоразмеры машин определяются величиной главного параметра (грузоподъемности, грузового момента) и ограниченного числа других конструктивных параметров.

При таких допущениях в случае обслуживания машинами разнородных объектов целевая функция поиска оптимальных параметров на рис. 1 примет вид 2, а при однородных объектах — вид 3. Оптимальному решению соответствует минимум целевых функций. На основе первых трех видов целевых функций можно составить целевую функцию 4 для определения целесообразности создания новых машин (если целевая функция больше нуля, то машину следует создавать). Для определения политики замены старых машин новыми максимум этой целевой функции будет соответствовать оптимальной политике замены.

Математические модели для выявления показателей

1	$R_0 = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M \sum_{k=1}^K 3_{ij} \cdot \kappa, \quad 3 = \int \int_Q 3_0(x, U) dQ dt;$ $3_0 = 3_1 + 3_2 + 3_3 + 3_4 + 3_5 + 3_6 + 3_7$
2	$R_1 = \frac{(3_3 + 3_4)}{U} \sum_{i=1}^S [(C_1 \frac{E_n}{U} + C_2) m + 3_6]_i$
3	$R_2 = \frac{(3_3 + 3_4)}{U} + (C_1 \frac{E_n}{U} + C_2) m + 3_6$
4	$R_3 = \sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^N \sum_{k=1}^K \{ (1+E_0)^{-t} [(3_{3c} + 3_{4c} + 3_{5c} + 3_{6c}) - (3_{3n} + 3_{4n} + 3_{5n} + 3_{6n} + 3_{7c})] \}_{t,ik} - \sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^N \sum_{k=1}^K [(1+E_0)^t (3_{3n} + 3_{2n})]_{t,ik}$

Рис. 1. Виды целевой функции:

N — число условных пунктов работы машин; M — число типов машин; K — число типоразмеров машин; X — параметры состояния; V — параметры управления; Q — объем работ; t — число лет в рассматриваемом периоде; S — число типов обслуживаемых объектов; n — число ПРШМ в системе; m — среднее число простаивающих обслуживаемых объектов; И — число рабочих смен в году; C<sub>1</sub> — балансовая стоимость обслуживаемых объектов; C<sub>2</sub> — эксплуатационные расходы на обслуживаемые объекты (простаивающие); E<sub>0</sub> — нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений; E<sub>n</sub> — коэффициент роста эффективности общественного производства; приведенные затраты; 3<sub>1</sub> — на исследовательские и проектно-конструкторские работы; 3<sub>2</sub> — на организацию серийного изготовления машин; 3<sub>3</sub> — на организацию эксплуатации; 3<sub>4</sub> — на эксплуатацию; 3<sub>5</sub> — от простоя объектов, обслуживаемых ПРШМ; 3<sub>6</sub> — от несоответствия величины параметров производственным условиям; 3<sub>7</sub> — от недоиспользования и ликвидации заменяемой техники

функционирования машин, необходимые при вычислении целевых функций, можно составить, используя методы теории массового обслуживания, если потоки обслуживаемых ПРШМ являются простейшими и однородными или такими, для которых разработаны аналитические методы приемлемой сложности. В противном случае эффективно статистическое имитационное моделирование.

Примерная структурная схема алгоритма имитационной модели для системы, состоящей из двух ПРШМ и трех входящих потоков произвольного вида, приведена на рис. 2. Поиск экстремальных значений целевых функций с достаточно полным учетом имеющихся связей и ограничений для большого числа оптимизируемых параметров, как правило, невозможен методами дифференциального и вариационного исчисления, линейного и даже динамического программирования, методами максимума Понтрягина и локальных экстремумов функций (градиентный, наискорейшего спуска и др.).



Рис. 2. Структурная схема моделирующего алгоритма ПРШМ и трех входящих потоков обслуживаемых объектов

Для рассматриваемых случаев наиболее эффективно применение методов направленного перебора вариантов. В качестве примера приведем результаты определения оптимальных грузоподъемностей гусеничных погрузчиков при их оптимальном числе на одном погрузочном пункте для погрузки хлыстов на автопоезд с тягачами типа КрАЗ-225Л. По результатам вычислений на ЭВМ были построены кривые изменения величины целевой функции 2-го вида в зависимости от грузоподъемности погрузчиков

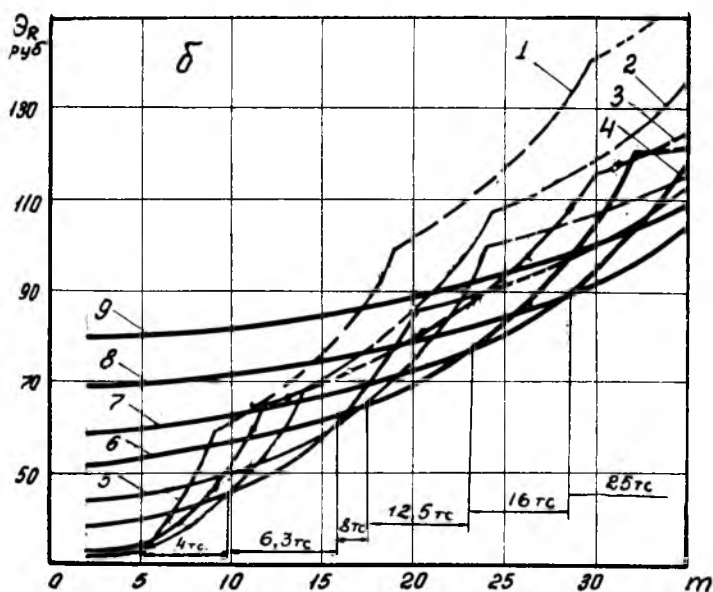
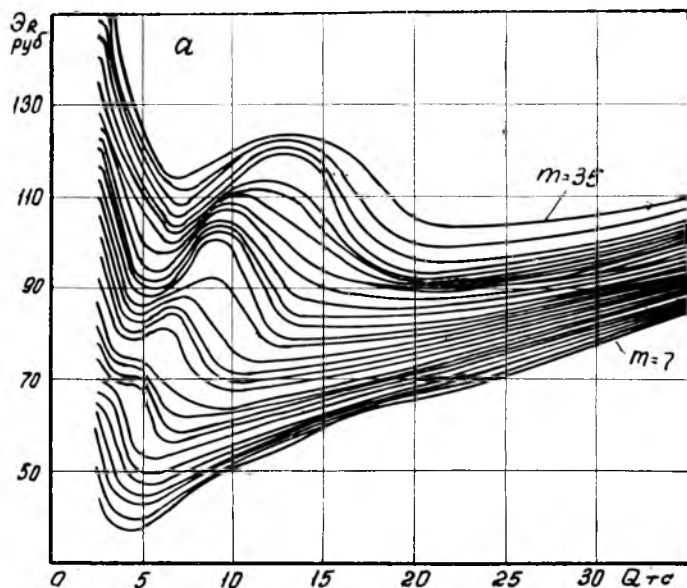


Рис. 3. Условно-приведенные затраты на погрузку хлыстов в зависимости от:

а — числа автопоездов, загружаемых за смену; б — грузоподъемности погрузчиков. Кривые: 1 — 2,5 тс; 2 — 3,2 тс; 3 — 4 тс; 4 — 6,3 тс; 5 — 8 тс; 6 — 12,5 тс; 7 — 16 тс; 8 — 25 тс; 9 — 32 тс.

и при погрузке от 7 до 35 автопоездов (рис. 3, а), а также изменение величины той же целевой функции в зависимости от числа нагружаемых автопоездов погрузчиками различной грузоподъемности (рис. 3, б).

Для составления математических моделей использованы методы теории массового обслуживания при простейших входящих потоках. Количественные значения величин, входящих в модели и целевые функции, приняты по нормативным данным, а также согласно исследованиям ЦНИИМЭ и автора. Результаты оптимизации дают основание считать, что для принятых в расчетах условий целесообразность использования гусеничных погрузчиков с грузоподъемностью большей, чем у П-2А и П-19Б, проявляется при погрузке в смену на одном погрузочном пункте более 9 автопоездов (300 м<sup>3</sup> и более). Поэтому следует считать своевременным создание погрузчика грузоподъемностью 6,3—8 тс.

Грузоподъемность погрузчиков 12,5—32 тс оптимальна при объемах работ от 540 до 1050 м<sup>3</sup> в смену на одном или нескольких близко расположенных пунктах.

# АНАЛИЗ ТРАВМАТИЗМА НА РАЗГРУЗКЕ ЛЕСОВОЗНОГО ТРАНСПОРТА

Л. Г. КАЗАКОВ (ЦНИИМЭ)

**П**рактика показывает, что застропка пачки хлыстов, ее отцепка, открывание замков стоек коников небезопасны для рабочего и создают угрозу травмирования. Поэтому нахождение рабочих в непосредственной близости от предмета труда получило название — пребывание в опасной зоне.

Для анализа работы в опасной зоне применим один из методов теории вероятностей. Допустим, что в процессе разгрузки будут случайными показатели времени, затраченного на выполнение каждого элемента этой операции, на переход между выполняемыми элементами и на нахождение разгрузчика в непосредственной близости от пределов продольного габарита пачки хлыстов.

Рассмотрим конкретно производственные схемы разгрузки, осуществляемые с помощью бревновалов ЦНИИМЭ-02. Примем, что за время участия в разгрузке, в одном случае (согласно схеме 1), разгрузчик находится каждый момент времени в одном из трех положений:

- $X_0$  — вне непосредственной близости от пачки хлыстов по отношению к пределам габарита (отсутствие опасных условий);
- $X_1$  — в опасной зоне, в опасных условиях при подводе тросов под пачку хлыстов и надевании тросов на крюк;
- $X_2$  — в опасных условиях при открывании замков стоек коников.

В другом случае (схема 2) разгрузчик может быть каждый момент в одном из двух положений (случай, не требующий входа в опасную зону для открывания замков стоек коников):

- $X_0$  — вне опасной зоны (отсутствие опасных условий);
- $X_1$  — в опасных условиях при подводе строп под пачку хлыстов и надевания их на крюк.

Переход разгрузчика под пачкой хлыстов с одной стороны подвижного состава на другую будем считать как не влияющий на изменение положения системы.

Каждое из этих положений требует времени, затрачиваемого разгрузчиком на выполнение элементов операции. Переход из одного положения в другое предполагается скачком. За момент перехода принимаем пересечение рабочим границы опасной зоны — габарита комлевой части пачки хлыстов. Поскольку положения четко разделены и имеют конечное множество, их можно считать дискретными, иными словами, длительность разгрузки принята независимой от ее предыстории, а время пребывания в опасных условиях при каждом заходе никак не влияет на тот же параметр при повторяющихся заходах в будущем.

Тогда для вероятности положений  $P_0(t)$ ;  $P_1(t)$ ;  $P_2(t)$  можно составить систему линейных дифференциальных уравнений.

В одном случае их вид будет таким:

$$\left. \begin{aligned} \frac{dP_0(t)}{dt} &= \lambda_{10}P_1(t) + \lambda_{20}P_2(t) - (\lambda_{01} + \lambda_{02})P_0(t); \\ \frac{dP_1(t)}{dt} &= \lambda_{01}P_0(t) - \lambda_{10}P_1(t); \\ \frac{dP_2(t)}{dt} &= \lambda_{02}P_0(t) - \lambda_{20}P_2(t), \end{aligned} \right\} (1)$$

В другом случае, когда отсутствует элемент открывания замков стоек коников, уравнения выразятся так:

$$\left. \begin{aligned} \frac{dP_0(t)}{dt} &= \lambda_{10}P_1(t) - \lambda_{01}P_0(t); \\ \frac{dP_1(t)}{dt} &= \lambda_{01}P_0(t) - \lambda_{10}P_1(t). \end{aligned} \right\} (2)$$

где  $P_{ij}(t)$  — вероятность пребывания разгрузчика в каждом из указанных положений в момент времени  $t$ ;

$\lambda_{ij} = \frac{1}{\tau_{ij}}$  — плотность потока событий, переводящая систему из положения  $x_i$  в положение  $x_j$ ;

$\tau_{ij}$  — средний интервал времени, разделяющий эти события.

Кроме того согласно теории вероятностей имеем в виду, что в любой момент сумма вероятностей равна единице, т. е. в первом случае  $P_0(t) + P_1(t) + P_2(t) = 1$ , во втором  $P_0(t) + P_1(t) = 1$ .

Допуская, что при  $t=0$  разгрузчик находится в положении  $X_0$  (это соответствует моменту начала разгрузки до пересечения границы опасной зоны), устанавливаем начальные условия для интегрирования  $P_0(0)=1$ ;  $P_1(0)=0$ ;  $P_2(0)=0$ .

При  $t \rightarrow \infty$  существует режим, который характеризуется предельными вероятностями положений  $P_0^0$ ;  $P_1^0$ ;  $P_2^0$ .

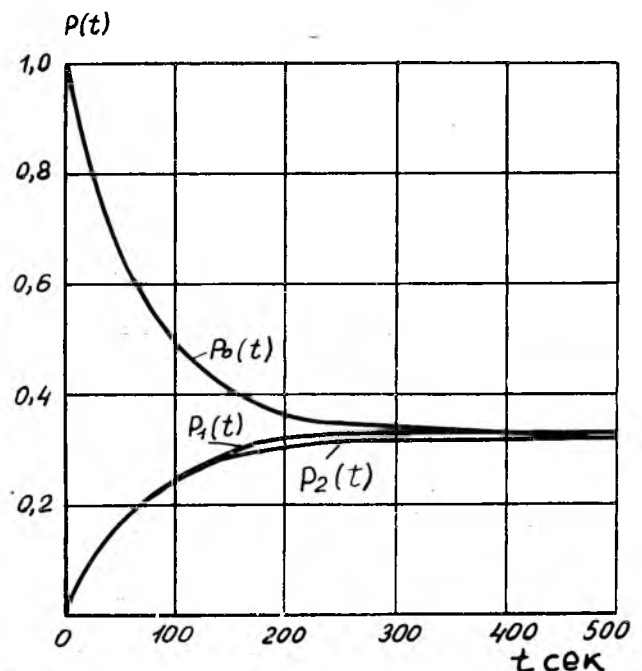


Рис. 1. Графики зависимостей разгрузчика, выполняющего операцию по схеме 1.

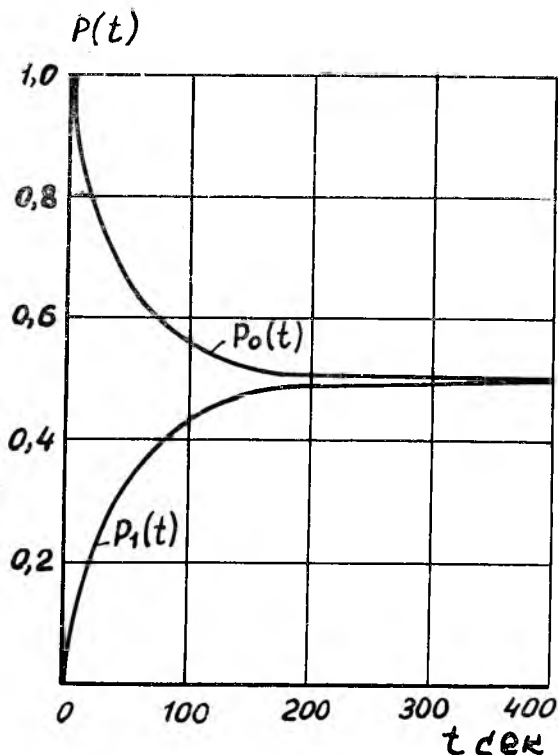


Рис. 2. Графики зависимостей разгрузчика, выполняющего операции по схеме 2.

Средние интервалы времени  $\bar{\tau}_{ij}$  были экспериментально определены в производственных условиях Альмежского леспромхоза объединения Кировлеспром на основании наблюдений разгрузки 225 лесовозных автомобилей. Распределение интервалов оказалось близким экспоненциальному закону.

Предельные вероятности положений в первом случае равны  $P_0^0 = 0,333$ ;  $P_1^0 = 0,334$ ;  $P_2^0 = 0,333$ , во втором —  $P_0^0 = 0,500$ ;  $P_1^0 = 0,500$ .

Решение систем (1 и 2) и вычисления, сделанные с помощью ЭВМ «Наири-2», позволили охарактеризовать производственные схемы разгрузки графиками зависимостей  $P_i(t)$ , представленными на рис. 1 и 2.

Зная средний интервал времени между переходами, можно определить значения вероятностей пребывания разгрузчика в любом из положений и на основании этого провести условное сравнение рассматриваемых схем по степени их безопасности (опасности).

Отсутствие элемента открывания замков стоек коников (схема 2) увеличивает безопасность обслуживающего персонала, так как вероятность  $P_0(\tau)$ , соответствующая нахождению персонала вне опасной зоны больше того же значения по схеме 1 на 0,174, равно как вероятность  $P_1(\tau)$ , соответствующая

нахождению в опасных условиях, меньше показателя  $P_1(\tau) + P_2(\tau)$  схемы 1.

Для обеспечения безопасности оборудования целесообразно на нижних складах леспромхозов таким образом устанавливать бревносвал ЦНИИМЭ-02, чтобы исключить элемент открывания замков стоек коников. Это достигается подбором соответствующей высоты разгрузочно-раскряжевых площадок и расчисткой подъездных путей, обеспечивающих при разгрузке близкое расположение лесовозного автомобиля к краю эстакады. О важности этого мероприятия свидетельствует тот факт, что 62,5% тяжелых травм (данные по Минлеспрому СССР за 1971 г.) случаются именно при открывании замков стоек коников.

*В январе-феврале 1974 г. Минлеспром СССР совместно с НТО лесной промышленности и лесного хозяйства, НТО бумажной и деревообрабатывающей промышленности и ВНИПИЭИ леспромом будет проводить третью научно-теоретическую конференцию аспирантов, соискателей и молодых специалистов по проблемам экономики, планирования, организации и автоматизированных систем управления производством в лесной, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности и лесном хозяйстве.*

*Для участия в работе конференции необходимо до конца текущего года направить в адрес Оргкомитета конференции (Москва, И-90, ул. Гиляровского, 2 (5) тезисы доклада в 2-х экз. объемом до 5 стр. машинописного текста через два интервала.*

*Тезисы лучших докладов и сообщений будут опубликованы.*

На 1-й стр. обл.: Кран КБ-572 на нижнем складе Красновского леспромхоза

Главный редактор В. С. ГАНЖА.

Редакционная коллегия: Ю. И. Акулов, Н. Г. Багаев, Ю. П. Борисовец, К. И. Вороницын, Д. К. Воевода, Б. А. Васильев, С. И. Дмитриева (зам. главного редактора), М. В. Каневский, В. И. Клевцов, Н. А. Медведев, Н. П. Мошонкин, Б. С. Орешкин, Г. К. Ступнев, Н. Г. Судьев, И. А. Скиба, Ю. Н. Степанов, В. П. Татаринов, В. А. Таубер, В. М. Шлыков, Ю. А. Ягодников.

Технический редактор Г. Л. Карлова.

Корректор Г. К. Пигров.

Сдано в набор 9/VIII — 1973 г. Подписано к печати 20/IX — 1973 г. Т-14931 Усл. печ. л. 4,0+0,25 (вкл.)

Уч. изд. л. 6,16

Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>8</sub>.

Тираж 18015 экз.

Зак. 1878

Адрес редакции: 125047, Москва, А-47, Пл. Белорусского вокзала, д. 3, комн. 50, телефон 253-40-16.

Типография «Гудок», Москва, ул. Станкевича, 7.

сети напряжением 380 в, подключаемой через кабель к силовому щиту комплекса. Для этой цели может быть использована и передвижная электростанция типа ПЭС-15/М.

### АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ № 7

**ГОЛЬДЕНШТЕЙН А. и СОВОЛЕВ В.** Приспособление для снятия, постановки и транспортировки агрегатов. Предлагаемое приспособление, разработанное ПКБ Главмосавтотранса, предназначено для снятия, постановки и транспортировки КПП, редукторов, рессор, стартеров и других агрегатов и узлов автомобилей. Приспособление выполнено в виде тележки на четырех колесах, перемещающихся по дну ремонтной канавы. На тележке установлен пневмогидравлический преобразователь давления, одновременно служащий опорой для подъемной стрелы с пантографом и опорой для гидравлического силового цилиндра. Даны чертеж, описание конструкции и техническая характеристика приспособления.

### ЛЕСОЭКСПЛУАТАЦИЯ И ЛЕСОСПЛАВ

(РЕФ. СБ. № 15)

**ТОРГОВНИКОВ Г. И. и ПИГИЛЬДИН Н. Ф.** Причины поломки короснимателей роторного окорочного станка. Перечисляются особенности условий работы окорочной головки роторного окорочного станка и анализируются причины ее поломок. Приводятся результаты исследований, проведенных ЦНИИМЭ с целью определения величин максимальных и мгновенных нагрузок на коросниматель, коэффициентов динамических нагрузок и влияния на них диаметра бревна, скорости подачи, линейной скорости рабочей кромки, удельного усилия окорки и высоты остатков сучьев. Даются рекомендации по выбору конструкции окорочных головок и материала рабочих органов станков.

(РЕФ. СБ. № 16)

**МАЦКЕВИЧ Д. Д. и др.** Весовой учет круглых лесоматериалов. Отмечается, что лучшие результаты определения объема лесоматериалов, передаваемых поставщиком потребителю, при весовом методе учета могут быть получены при определении коэффициентов непосредственно на учитываемой партии лесоматериалов и применении найденных коэффициентов только к этой партии. Приводится схема технологического узла нижнего склада, ее описание и методика применения весового метода учета круглых лесоматериалов в условиях нижнего склада. Экономическая эффективность применения весового учета круглых лесоматериалов для одного технологического участка нижнего склада составляет не менее 10,6 рублей в год.

**АНДРЕЕВ Л. А. и КЕК В. А.** Лесоштабелер на базе трактора К-700. Коми ГипроНИИлеспром разработал и испытал образец лесоштабелера на базе трактора К-700. Приводится описание конструкции и техническая характеристика штабелера. Отмечается, что конструкция лесоштабелера позволяет без применения ручного труда производить набор пачки бревен за один прием, транспортировку и укладку пачки в штабель или сброску в воду. Экономическая эффективность применения лесоштабелера составляет 1,56 тыс. рублей в год.

(РЕФ. СБ. № 17)

**ЗАХАРОВ О. Т. и МАРКЕЛЕНКОВ В. Г.** Сортировка деревьев на лесосеке. Обосновывается целесообразность сортировки деревьев на лесосеке и рассмотрены различные варианты технологических схем разработки лесосек, включающие сортировку деревьев на лесосеке по породам (хвойные и лиственные) и группам толщин. Отмечается, что сортировка деревьев на лесосеке способствует повышению производительности труда в целом в лесозаготовительной промышленности.

**МАТЫНОВ Г.** Дощечка в пакетах. Предлагается конструкция станка для формирования и отгрузки тарной дощечки в цилиндрических пакетах, разработанная рационализаторами центрального лесопункта Алапаевского лесопромышленного комбината. Дается схема и принцип работы станка. Отмечается, что его применение позволяет увеличить загрузку вагона и повысить производительность труда грузчиков.

**ТРАКТОРЫ И СЕЛЬХОЗМАШИНЫ № 7**

**ДОСКАЧ Ю. В.** Способ контроля обзорности тракторов и сельхозмашин. В Донецком государственном университете разработан новый способ сверхширокоугольных панорам, который может быть применен в тех областях науки и техники, где важно знать степень обзорности остекления той или иной машины, определить зоны наилучшей видимости, выбрать оптимальный вариант освещения и др. Новый вариант можно применять при проектировании кабины и рабочего места водителя любого транспортного средства, башенных и порталных кранов, при проектировании и световом оформлении производственных помещений. Данный способ может быть использован не только при наличии опытного образца, но и на стадии проектирования, так как исходным материалом для построения панорамы обзора служит чертеж машины в ортогональных проекциях.

**РЕФЕРАТЫ ПУБЛИКАЦИЙ  
ПО ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ**

УДК 634.0.375.11

**Разработка лесосек на крутых склонах.** Карелин В. Н., Сентябов И. С., Беспрозванный В. И. «Лесная промышленность», 1973, № 10, стр. 10—11.

Технология лесозаготовок на горных предприятиях комбинатов Приморсклес и Сахалинлес с помощью модернизированной ДальНИИЛПом самоходной установки СТУ-3С. Себестоимость заготовки 1 м<sup>3</sup> при трелевке древесины установкой на 9—26% ниже, чем при тракторной.

Таблица 1.

УДК 634.0.37.004.15.

**Об оптимальном соотношении числа челюстных погрузчиков и лесовозных автопоездов.** Померанцев М. М., Егоров В. П. «Лесная промышленность». 1973, № 10, стр. 12—14.

Анализ погрузочно-разгрузочных и транспортных работ в леспромхозе. Теоретическое обоснование и расчет на ЭВМ оптимального числа автопоездов и челюстных погрузчиков, занятых на погрузке и вывозке леса.

Таблиц 2. Иллюстраций 2.

УДК 634.0.377.1:621.86.063.2.

**Модернизированный гидрогрейфер.** Соколов А. В., Ладанов А. П. «Лесная промышленность», 1973, № 10, стр. 16—17.

ЦНИИЛесосплава разработал и испытал в производственных условиях гидравлический грейфер ГГ-5Б, предназначенный для оснащения башенных кранов типа БКСМ грузоподъемностью 5 т. Среднесменная производительность грейфера на перемещении лесоматериалов из лесонакопителей в штабель при объеме пачки 4 м<sup>3</sup> составила 570 м<sup>3</sup>.

Таблица 1. Иллюстраций 2.

УДК 634.0.377.1:621.873.7.

**Совершенствуется башенный кран.** Карлинский З. И. «Лесная промышленность», 1973, № 10, стр. 17—18.

Описание конструкции, техническая характеристика башенного крана КБ-572, разработанного ВНИИстройдормаш, и опыт его эксплуатации на предприятиях объединений Архангельсклеспром и Красноярсклеспром.

Таблица 1. Иллюстрация 1.

Д. В. МОЖАЕВ, канд. техн. наук

**З**апатентован гидравлический захват (пат. США № 3477596, 1969 г.), оборудованный тросовой петлей для зажима древесины лебедкой.

На рис. 1 представлена схема работы устройства для бесчокерной трелевки, смонтированного на колесном тракторе (пат. США № 3620394, 1971 г.). Устройство включает двухсекционную Г-образную стрелу 1, которая крепится к трактору (так же, как и одна секция к другой) шарнирно. Поворот секций осуществляется гидроцилиндрами 2. На конце наружной секции стрелы шарнирно подвешен захват 3. Снизу на этой же секции закреплена обойма 4 с роликами для пропуска тягового троса от лебедки трактора к захвату (не показано). При рас-

сти — вторыми 6 и третьими 7. Шарнирные крепления расположены так, что пачки деревьев захватываются челюстями при выдвигении штока цилиндра. Система шарнирно соединенных звеньев позволяет симметрично открывать и закрывать челюсти и захватывать как крупные пачки, так и единичные деревья.

Устройство для подачи захвата к древесине и управления им запатентовано в США (№ 3669280, 1972 г.). Оно включает телескопически раздвигаемую стрелу 1 (рис. 3), закрепленную на арке 2 и состоящую из неподвижной и подвижной секций. На конце последней имеется обойма 3, на которой смонтированы направляющие блоки для тросов 4 и 5 и ролики. Трос 4 служит для поддер-

У-образная рама, закрепляемая сзади трактора, на концах которой установлены поворотные рычаги с пропущенным через их концы тросом. При натяжении последнего рычаги сходятся над грузом, который оказывается прижатым к ним тросовой петлей. Подобные захваты чаще предназначаются для валочно-трелевочных машин.

На рис. 4 представлен тросовый захват для накопления и удержания деревьев при трелевке (пат. США, № 3630243, 1971 г.). Он состоит из двух Г-образных рычагов 1, установленных сзади трактора, причем один из них закреплен шарнирно. Трос 2 с лебедки 3 проходит через блоки 4 и 5, образует петлю и закрепляется на конце второго рычага. Для раскрытия петли рычаги отво-

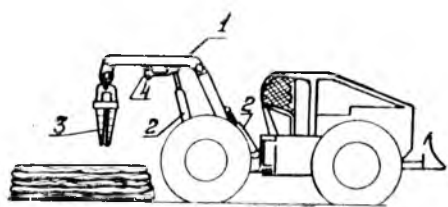


Рис. 1. Схема работы устройства для бесчокерной трелевки

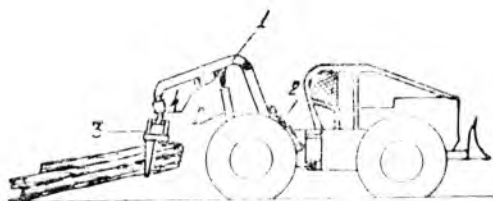
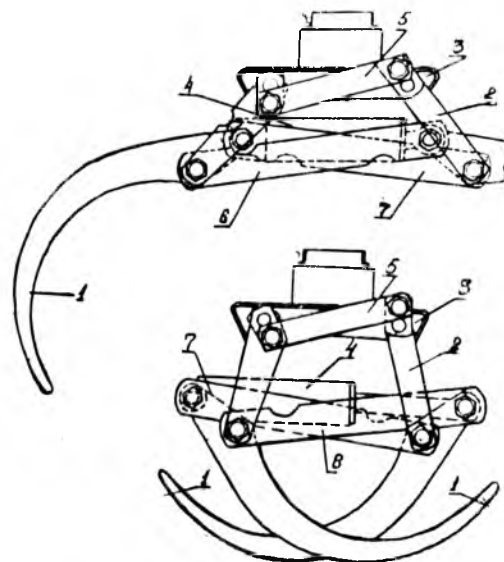


Рис. 2. Схема захвата машины для бесчокерной трелевки



крытия поворотных челюстей захвата оси их крепления раздвигаются, увеличивая размеры раскрытия.

Запатентован захват (США № 3667796, 1972 г.), включающий

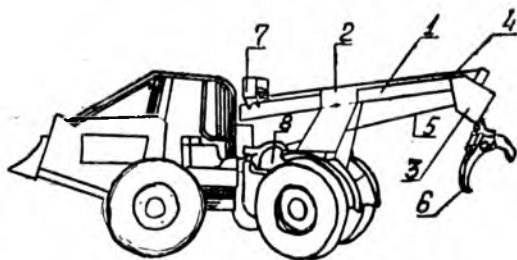


Рис. 3. Схема устройства для подачи захвата посредством телескопически раздвигаемой стрелы

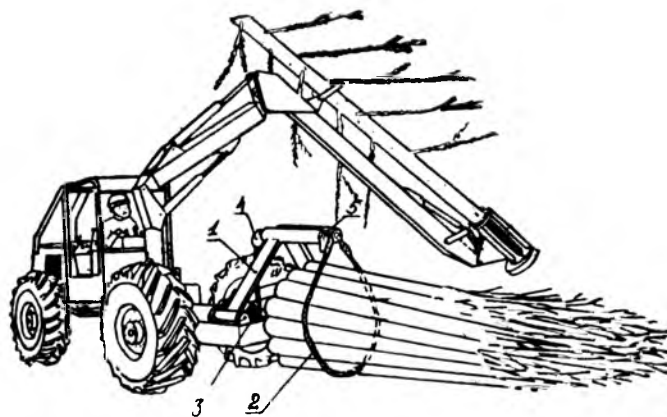


Рис. 4. Схема работы тросового захвата

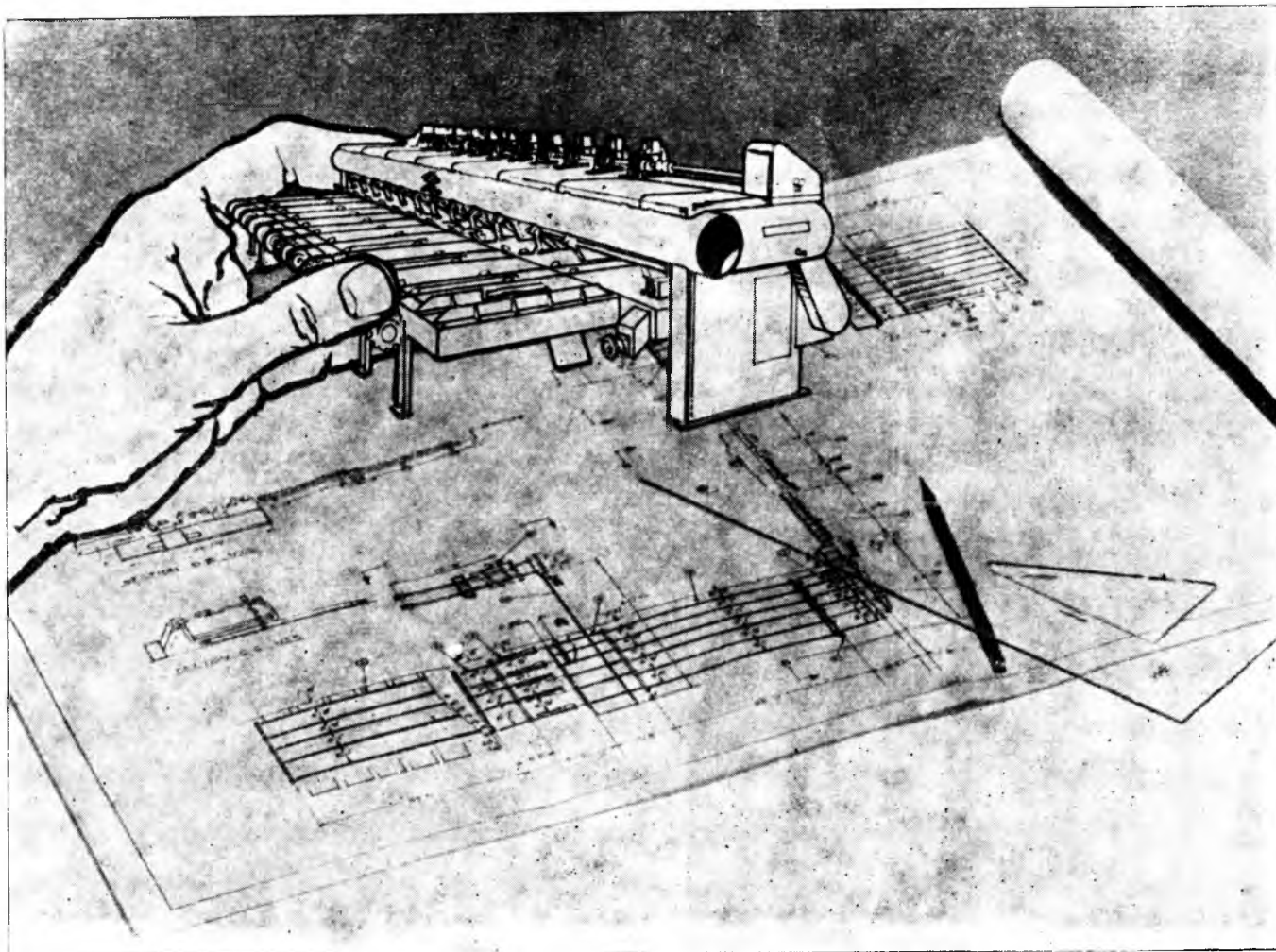
две симметрично расположенные челюсти 1 (рис. 2), шарнирно прикрепленные к поворотным звеньям 2, которые шарнирно закреплены на полноповоротной раме 3. На задних концах челюстей имеется гидроцилиндр 4. Подвижные звенья соединены между собой первыми дополнительными звеньями 5, а челю-

сти захвата 6 в открытом положении и приводится в движение лебедкой 7. С помощью лебедки 8 и троса 5 захват закрывается и древесина подтаскивается к трактору.

Имеются изобретения на захваты, стягивающие древесину тросовой петлей. Например в США (пат. № 3537604, 1970 г.) запатентована

дятся друг от друга, и деревья укладываются на трос.

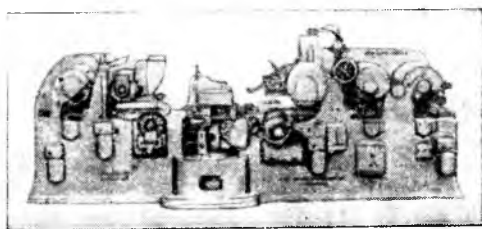
Петли затягиваются в результате наматывания троса на барабан лебедки. В необходимых случаях свободный конец ее после охвата пачки можно надевать на ветвь троса, идущую к барабану, затягивая пачку подобно чокеру.



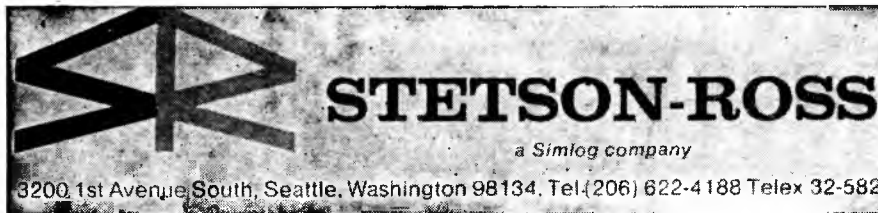
## СТРОГАЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ

### ФИРМА СТЕТСОН-РОСС

- 1) оказывает помощь в разработке планировок деревообрабатывающих установок;
- 2) выпускает высокоэффективные транспортеры, строгальные станки, поворотные устройства, станки для обрезки и маркировки пиломатериалов;
- 3) поставляет комплектное сортировочное и разгрузочно-погрузочное оборудование;
- 4) обеспечивает квалифицированный инструктаж по эксплуатации установок.



Строгальный станок фирмы Стетсон-Росс (S=R) модели 6-14-D1 имеет двадцать ножевых головок; скорость подачи до 300 м/мин (1000 футов/мин). Скорости подачи обрезного станка модели С-2100 для опилки чистовых заготовок соответствуют скоростям подачи строгального станка. Фирма Стетсон-Росс поставляет также комплектное автоматизированное сортировочное оборудование, изготовленное по индивидуальным заказам фирмой Ламбер Системз Инк.



Станки для распиловки короткомерных бревен, деревообрабатывающее и фанерное оборудование, ребросклеивающие станки и приспособления для упрочнения кромок листов шпона, влагомеры.

Предлагаемое оборудование было представлено в Москве на выставке Лесдревмаш-73

ЗАПРОСЫ НА ПРОСПЕКТЫ И ИХ КОПИИ НАПРАВЛЯТЬ ПО АДРЕСУ:  
 Москва, К-31, Кузнецкий мост, 12. Отдел промышленных каталогов ГПНТБ СССР (тел. 220-78-51). Приобретение товаров иностранного производства осуществляется организациями через министерства, в ведении которых они находятся.