

ПРЕДИСЛОВИЕ

Курс сухопутного лесотранспорта является профилирующей дисциплиной в учебном плане подготовки инженера-транспортника по сухопутному транспорту леса. Инженеры этого профиля готовятся почти во всех высших учебных заведениях Наркомлеса СССР.

Настоящий учебник по сухопутному лесотранспорту следует рассматривать в связи с учебными руководствами по другим дисциплинам того же учебного плана. Мы стремились по возможности избежать повторений того, что изучалось студентами по другим учебным предметам и ограничивались ссылкой на соответствующую дисциплину (геодезия, строительное дело, механизация лесоразработок, экономика и организация лесного хозяйства, строительная и прикладная механика, тяговые машины, организация труда, инженерные конструкции и т. д.).

Кроме того необходимо иметь в виду, что в данном первом томе учебника изложены только три раздела курса: 1) Общая часть сухопутного лесотранспорта (написана Д. А. Поповым), 2) Ледяные дороги (В. В. Жуков и Б. В. Никольский) и 3) Лежневые дороги (Н. Г. Корчунов).

Второй том учебника «Сухопутный лесотранспорт» (автор Д. А. Попов), изданный в 1939 году, содержит последующие разделы курса: 1) Лесные грунтовые дороги и 2) Лесовозные железные дороги (1-ю половину).

Первое издание I тома учебника «Сухопутный лесотранспорт» вышло в 1935 году. Настоящее издание является результатом коренной переработки содержания первого издания первого тома, на основании многих письменных отзывов и замечаний профессоров, инженеров и студентов (проф. И. Я. Маноса, члена корреспондента Всесоюзной Академии Наук проф. А. В. Горинова, академика Укр. Ак. Наук проф. А. М. Фролова, проф. В. В. Буверт, инж. Базыленко, студентов Любомудрова, Саковцева и др.).

Личный опыт учебной работы с первым изданием I тома учебника дал авторам очень многое при подготовке рукописи ко II изданию.

Сильно повлияли на характер переработки рукописи весьма **детальные** и глубокие рецензии заведующих кафедрами сухопутного лесотранспорта проф. В. В. Морозова (Архангельский Лесотехнический институт) и канд. техн. наук М. М. Корунова (Уральский Лесотехнический Институт).

| | |
|-----------------------|--------|
| Предисловие | Стр. 3 |
|-----------------------|--------|

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ КУРСА (Д. А. ПОПОВ)

Глава первая. Сухопутный лесотранспорт в лесном деле

| | |
|---|---|
| § 1. Значение и задачи сухопутного лесотранспорта | 5 |
|---|---|

Запасы древесины и площадь лесов СССР. Особенности лесовосстановления. Сравнение сухопутного лесотранспорта со складом. Лесотранспорт, как составная часть лесозаготовок. Связь с лесовосстановлением. Освоение лесных площадей. Механизация лесозаготовок и лесотранспорта. Лесотранспорт за границей. Вид сухопутного лесотранспорта в СССР. Решения XVIII съезда ВКП(б) о лесной промышленности.

| | |
|--|----|
| § 2. Особенности сухопутного транспорта леса | 11 |
|--|----|

Лесные грузопотоки, их односторонность и временность. Собираемый характер лесотранспорта. Борьба с сезонностью сухопутного лесотранспорта. Неравномерность лесовывозки и коэффициент неравномерности.

| | |
|--|----|
| § 3. Классификация сухопутного транспорта леса | 20 |
|--|----|

Виды пути, тяги и грузового подвижного состава. Основные типы сухопутного лесотранспорта.

| | |
|--|----|
| § 4. Сухопутный лесотранспорт в СССР | 28 |
|--|----|

Лесозаготовка в довоенной России. Развитие лесотранспорта после революции. Рост механизации сухопутного транспорта леса в первой и второй пятилетках. Пути развития сухопутного лесотранспорта в СССР. Ориентировочные показатели применения различных типов механизированного лесотранспорта.

Глава вторая. Основные технико-экономические измерители и расчеты лесотранспорта

| | |
|---|----|
| § 1. Измерители лесных грузопотоков | 34 |
|---|----|

Грузооборот. Дальность вывозки. Грузовая работа. Густота движения. Средняя дальность вывозки. Коэффициент пробега. Коэффициент разветвленности лесотранспортной сети.

| | |
|--|----|
| § 2. Производительность тягового подвижного состава и себестоимость лесотранспорта | 40 |
|--|----|

Число оборотов в смену. Продолжительность одного оборота. Средняя скорость движения в обоих направлениях. Влияние веса поезда, расстояния вывозки и простоев.

| | |
|---|----|
| § 3. Уравнение стоимости лесотранспорта | 46 |
|---|----|

Учет путевых расход в. Тяговые расходы. Графики стоимости вывозки леса.

| | |
|--|----|
| § 4. Необходимое количество перевозочных средств | 52 |
|--|----|

Расчет количества тягачей и грузового подвижного состава. Ориентировочный расчет необходимых капиталовложений в лесотранспорт

Глава третья. Основы дорожного дела

| | |
|---|----|
| § 1. Элементы и характеристики пути | 66 |
|---|----|

Верхнее и нижнее строения и искусственные сооружения. Ось пути и дорожная трасса. План, продольный профиль и поперечный профили дороги.

| | |
|----------------------------|----|
| § 2. План дороги | 58 |
|----------------------------|----|

Прямые участки и закругления. Элементы дорожной кривой. Условный и развернутый планы дороги. Средний радиус закруглений. Коэффициент удлинения. Коэффициент варьирования.

| | |
|--|----|
| § 3. Поперечный профиль пути | 64 |
|--|----|

Насыпи и выемки. Нулевые точки. Элементы дорожного земляного полотна. Дорожный водоотвод. Чтение поперечного профиля пути.

| | |
|---|----|
| § 4. Продольный профиль лесовозной дороги | 71 |
|---|----|

Его условности. Уклоны дороги. Их виды. Значение нулевых точек. Пространственное чтение продольного профиля. Характеристики продольного профиля дороги.

| | |
|---|----|
| § 5. Основные технические условия проектирования лесовозных дорог | 82 |
|---|----|

Значение проектного задания и технического проекта дороги. Предпроектные работы. Цехи лесозаготовительного предприятия. Требования к лесовозным путям. Технические условия и правила проектирования различных лесовозных путей. Уклоны дороги и радиусы закруглений. Ширина земляного полотна.

Глава четвертая. Лесовозный подвижной состав и его использование

| | |
|---|----|
| § 1. Основы механики транспорта. Уравнение движения | 89 |
|---|----|

Уравнение движения поезда. Приведенная масса поезда. Учет уклонов и закруглений пути в уравнении движения. Содержание тяговых расчетов.

| | |
|---|----|
| § 2. Сравнение родов тяги и характеристики лесовозных тягачей | 94 |
|---|----|

Сравнение паровоза, электровоза и трактора. Зависимости мощности и силы тяги от скорости движения. Коэффициент полезного действия лесовозных тягачей. Основные типы тяги на лесовывозке. Данные о лесовозных паровозах, тракторах и автомобилях. Виды и ограничения силы тяги. Сцепная сила тяги и коэффициент сцепления. Тяговые характеристики лесовозных тягачей

| | |
|---|-----|
| § 3. Конная тяга | 111 |
| Полезная работа лошади. Коэффициент тяги. Тяговое усилие лошади на коротких участках. Связь силы тяги, скорости движения и продолжительности работы лошади. | |
| § 4. Характеристики грузового лесовозного подвижного состава | 114 |
| Конструктивные требования к нему. Коэффициент тары. Данные о лесовозных вагонетках. Эксплуатационные требования по использованию подвижного состава. | |
| § 5. Сопротивление движению и торможение | 116 |
| Удельное сопротивление движению. Условное и дополнительное сопротивление. Значение сопротивления движения в транспорте. Факторы, влияющие на сопротивление движению. Средние значения удельного сопротивления. Торможение. Тормозной коэффициент. Значение торможения в лесотранспорте. | |
| § 6. Анализ уравнения движения поезда. Тормозные расчеты | 121 |
| Частные случаи. Движение на подъеме. Торможение на спусках. Аналитическое и графическое решение тормозных задач. | |
| § 7. Расчет весовых норм поездов, времени хода и расхода энергии на движение поездов | 128 |
| Вес поезда и весовая норма. Учет коэффициента тары, полногрузности прицепов и удельного веса древесины. Весовая норма при конной тяге. Расчет времени пробега лесовозного поезда. Расход энергии на движение поездов. Виртуал по механической работе и по времени хода. | |

Глава пятая. Организация лесотранспорта

| | |
|--|-----|
| § 1. Правила технической эксплуатации. Графики движения | 138 |
| Служба мехлесотранспорта. Путевые знаки и указатели. Построение и виды графиков движения. Назначение графика движения. | |
| § 2. Показатели использования подвижного состава | 144 |
| Коэффициенты использования парка, времени, пробега и грузоподъемности. Скорости движения: техническая, участковая, коммерческая и грузовая. | |
| § 3. Пропускная, провозная и перевозочная способности лесовозной дороги | 147 |
| Их определения и соответствие друг другу. | |
| § 4. Производственная мощность лесотранспорта | 148 |
| Значение продолжительности работы, грузоподъемности поезда и простоя на складах и в пути. Влияние профиля и состояния пути, коммерческой скорости движения и расстояния вывозки. Меры повышения производительности работы лесовозной дороги и понижения стоимости лесовывозки. | |

Литература

II. ЛЕДЯНЫЕ ДОРОГИ.

Глава первая. Общие сведения о ледяных дорогах (Б. В. Никольский)

| | |
|---|-----|
| § 1. Ледяные дороги | 165 |
| Исторический очерк их развития. Особенности и значение ледяных дорог. Типы ледяных дорог. Дороги с конной и механической тягой. Одноколейные дороги. Преимущества и недостатки ледяных дорог. | |

| | |
|--|-----|
| § 2. Классификация ледяных дорог | 171 |
|--|-----|

Конные ледяные дороги. Дороги на снежном и земляном основаниях и дороги на земляном основании со снежными бортами. Тракторно-ледяные дороги. Одноколейные и двухколейные дороги. Ледяные дороги с автотягой. Условия и особенности применения конных, тракторных и автомобильных ледяных дорог.

| | |
|---|-----|
| § 3. Условия применения ледяных дорог | 175 |
|---|-----|

Глава вторая. Технические условия проектирования и сооружения ледяных дорог (В. В. Жуков)

| | |
|---|-----|
| § 1. Размещение дорожной трассы | 178 |
|---|-----|

Требования, предъявляемые к ней. Учет летнего использования трассы.

| | |
|--|-----|
| § 2. Проектирование плана дороги | 179 |
|--|-----|

Радиусы закругления. Прямые вставки. Условия применения дорожных закруглений.

| | |
|---|---|
| § 3. Проектирование продольного профиля | — |
|---|---|

Влияние уклонов на грузоподъемность тягача. Руководящие подъемы. Распечный подъем. Подъемы небольшого протяжения. Спуски в грузовом направлении. Торможение и его расчет. Укладка тормозных башмаков на пути. Шаг проектирования. Радиусы закруглений перегибов профиля. Раздельные площадки. Построение продольного профиля.

| | |
|---|-----|
| § 4. Проектирование поперечного профиля | 184 |
|---|-----|

Нижнее строение пути. Ширина разрубки и раскорчевки просеки. Дорога на насыпи. Путь в выемке. Полунасыпь-полувыемка. Выравнивание косогорных участков пути. Дороги круглогодного использования. Укрепление пути на болотистых участках. Верхнее строение дороги. Ширина колеи ледяных дорог. Нормальные поперечные профили. Размеры колеи на прямых и кривых участках пути. Борты ледяной колеи. Толщина ледяной одежды дороги.

| | |
|------------------------------|-----|
| § 5. Водоснабжение | 192 |
|------------------------------|-----|

Его элементы. Водоемы. Размещение водоемов по трассе дороги.

| | |
|--|-----|
| § 6. Складские и погрузочные подъездные пути | 193 |
|--|-----|

Требования к ним. Расположение погрузочных пунктов на дороге. Радиусы кривых. Формировочные площадки. Разгрузочный склад. Выбор площадки под разгрузочный склад. Уход за складскими путями.

Глава третья. Строительство дороги и дорожные орудия (Б. В. Никольский)

- § 1. Строительные материалы 193
- Земля. Требования к почвам. Вода. Требования к ней. Снег. Условия его образования. Снеговой покров. Применение снега в строительстве ледяной дороги. Дерево. Его применение в строительстве ледяных дорог.
- § 2. Последовательность выполнения дорожно-строительных работ 197
- Элементы строительства ледяной дороги. Сооружение пути. Изготовление подвижного состава и дорожного инвентаря. Постройка зданий, устройство связи и монтаж оборудования. Последовательность работы.
- § 3. Подготовка нижнего строения пути 199
- Просека. Разрубка. Корчевка. Земляные работы. Планировка. Механизация работ. Расстановка путевых знаков. Уплотнение снежного основания. Измерение плотности снега. Орудия, применяемые для уплотнения снежного основания дороги. Треугольники. Катки. Уплотнение снега укаткой.
- § 4. Нарезка колеи 203
- Ручные и механизированные способы нарезки колеи. Колесрез. Его устройство и применение. Форма колеи. Нарезка колеи на кривых участках. Колеи на земляном основании и колеи в земле.
- § 5. Обледенение дороги 207
- Способы обледенения. Цистерны и их устройство. Водосливные приспособления. Выпускной вентиль. Организация поливки дороги. Первоначальная поливка дороги. Последующие поливки и поливки в период эксплуатации дороги. Поливка пути на мостах, подъемах, в кривых и на складах. Время замерзания воды в колеях. Формовочные сани, их устройство и применение.
- § 6. Расчет водоснабжения 213
- Водоподъемные устройства. Рационализированные и механизированные способы наполнения цистерн. Передвижные и стационарные насосные станции. Расчет потребного количества воды. Определение размеров цистерны и ее водосливных отверстий.
- § 7. Искусственные сооружения 218
- Мосты и особенности их устройства на ледяных дорогах. Трубы. Эстакады и полуэстакады. Настилы и гати. Защита открытых участков дороги.
- § 8. Расчет переходов водоемов по льду 220
- Механические свойства льда. Расчет ледяного слоя по методу Бернштейна. Способы расчета Завацкого и Корунова. Сравнение методов расчета ледяного слоя.

Глава четвертая. Лесовозные сани (В. В. Жуков)

- § 1. Устройство саней 226
- Основные конструкции. Требования к саням и учет их при конструировании саней

- § 2. Основные детали лесовозных саней 229
- Полоз. Рабочая поверхность полоза. Подрез. Его соединение с полозом. Поперечный брус. Санное колено. Деревянное колено, болтовое соединение и колено Мак-Ларена. Коняк. Стойки. Валики. Сцепные устройства. Буферные бруссы.
- § 3. Сравнительная классификация саней 237
- Типы саней. Обыкновенные и усиленные крестьянские сани. Сани Павко-Реги. Сани типа ГИС-1. Конные сани колеи 1200 мм. Тракторные одно- и двухполосные сани. Санные автомобильные прицепы.
- § 4. Конструктивный расчет основных деталей лесовозных саней 256
- Силы, действующие на сани. Расчетные усилия. Определение размеров полоза. Расчет поперечного бруса двухполосных и однополосных саней. Размеры коника. Расчет роллера. Расчет тяговых цепей.
- Глава пятая. Тягово-эксплуатационные расчеты ледяных дорог
В. В. Жуков.
- § 1. Общие положения 264
- Задачи тяговых эксплуатационных расчетов. Исходные данные.
- § 2. Сопротивление движению —
- Факторы, влияющие на величину удельного сопротивления движению. Влияние состояния пути, температуры воздуха, удельного давления. Значение кривых. Примеры расчета полозьев.
- § 3. Расчет грузоподъемности санного поезда 269
- Определение весовой нормы при тракторной и автомобильной тяге. Данные о тракторах. Вес поезда нетто. Проверка на трогание.
- § 4. Расчет подъемной силы лошади 272
- Расчетные формулы. Сила тяги лошади. Расчет максимального подъема. Расчет нагрузки на пароконную запряжку.
- § 5. Многокомплектная конная вывозка 273
- Условия применения многокомплектной вывозки. Пример расчета. Расчет максимального спуска.
- § 6. Определение скоростей движения и времени хода поезда 275
- Графо-аналитический метод. Диаграмма сопротивления движению. Совмещение диаграммы сопротивления движению с тяговой характеристикой. Диаграмма равнодействующих сил. Определение скорости движения на различных уклонах. Расчет времени хода поезда.
- § 7. Расчет расхода горючего 280
- Расчетные формулы. Учет изменения мощности двигателя. Расходы топлива.
- § 8. Расчет производительности тяговой машины 282
- Число оборотов. Влияние простоев на конечных пунктах. Предварительные расчеты. Определение производительности тягача.

| | |
|--|-----|
| § 9. Расчет необходимого количества тяговых машин и саней | 284 |
| Расчетные формулы. Учет простоев. Определение потребного количества саней. | |
| Глава шестая. Организация работы ледяной дороги (Б. В. Никольский) | |
| § 1. Организация движения. График работы | 286 |
| График работы. План вывозки. График движения поездов. Падновы и исполнительный графики движения. Средств связи. | |
| § 2. Эксплуатационный штат ледяных дорог | 290 |
| Руководство лесовывозкой. Штатное расписание тракторно-ледяной дороги. | |
| § 3. Устройство погрузочных складов | — |
| Учет влияния типа трелевки и механизации погрузочных работ. | |
| § 4. Нижний склад и база дороги | 292 |
| Выбор места для базы. Типы жилых и служебных построек. Производственная территория и ледяного склада и ее планировка. | |
| Глава седьмая. Содержание ледяной дороги (Б. В. Никольский) | |
| § 1. Уход за дорогой | 295 |
| Ремонт дороги. Причины разрушения дороги. Исправления пути. Восстановительные работы. Очистка колеи. Дорожные орудия. Подливка дороги. | |
| § 2. Снегоборьба | 298 |
| Снегозащитные изгороди. Очистка дороги от снега. Дорожные орудия для очистки дороги от снега. Свежие плуги. | |
| § 3. Содержание подвижного состава | 300 |
| Надзор за подвижным составом. Пункты технического осмотра. Хранение саней в летний период. | |
| Литература | 301 |
| III. ЛЕЖНЕВЫЕ ДОРОГИ (Н. Г. КОРЧУНОВ) | |
| Глава первая. Развитие и классификация лежневых дорог | |
| § 1. Введение | 305 |
| История лежневых дорог. Появление лежневых дорог в лесу. | |
| § 2. Классификация лежневых дорог | 306 |
| Классификация по виду тяги и по способу устройства верхнего строения пути. | |
| § 3. Условия применения лежневых дорог | 308 |
| Пределы применимости конных и автомобильных лежневых дорог. | |

| | |
|--|-----|
| Глава вторая. Подвижный состав | |
| Конные повозки | 311 |
| Общая характеристика повозок для плосколежневых дорог. Двухребристая вагонетка для круглолежневых дорог. | |
| Колесные автоприцепы | 317 |
| Полуприцепы и прицепы. Схема вариантов сцепки. Колеса, рессоры и рама полуприцепов. Коник. Способы сцепления полуприцепов с машиной. Оборудование для перевозки коротких сортиментов древесины. Предварительная погрузка. | |
| Весовая характеристика автомобилей и распределения нагрузки автопоезда | 324 |
| Основные данные о грузовых автомобилях. Распределение расчетной нагрузки автопоезда между автомобилем и полуприцепом. | |
| 1. Расчет основных элементов подвижного состава | 328 |
| Распределение нагрузки на ось подвижного состава, имеющего рессоры и без рессор. Расчет листовой рессоры, поперечного бруса и коника. | |
| Глава третья. Верхнее строение | |
| 1. Конно-лежневые дороги | 335 |
| Устройство верхнего строения плосколежневых дорог. Укладка верхнего строения. Недостатки плосколежневых дорог. Верхнее строение круглолежневых дорог. Укладка круглолежневых дорог и кривых. Соединение путей на круглолежневых дорогах. | |
| 2. Авто-лежневые дороги | 342 |
| Способы укладки колесопроводов. Устройство досчатых колесопроводов. Пластинные дороги. Бревенчатые дороги. Дороги с поперечным настилом. Укладка верхнего строения. Ориентировочный расход лесоматериалов. Достоинства и недостатки авто-лежневых дорог. | |
| 3. Дороги с тракторной тягой | 349 |
| Пластинные тракторные дороги. Круглолежневые дороги с тракторной тягой. | |
| 4. Основы расчета верхнего строения | 351 |
| Расчет лежня на смятие и изгиб. Расчет нагелей и шпал. | |
| Глава четвертая. Основные технические нормы лежневых дорог | |
| 1. План дороги | 360 |
| Радиусы кривых в плане. Расчет видимости в кривых. Уширение колесопроводов в кривых. | |
| 2. Продольный профиль дороги | 363 |
| Руководящий подъем, допускаемые спуски. | |

§ 3. Просека и земляное полотно
 Ширина просеки. Ширина корчевки. Земляное полотно. Коэффициент уширения колесопровода. Размеры земляного полотна.

§ 4. Водоотвод и путь для тяги
 Боковые канавы. Силошной деревянный настил для конных дорог.

Глава пятая. Тягово-эксплуатационные расчеты

§ 1. Конная вывозка
 Удельное сопротивление движению на конных лежневых дорогах. Расчет необходимого количества лошадей.

§ 2. Автомобильная вывозка
 Расчет нагрузки на машину. Расчет времени хода. Производительность машины и расчет необходимого количества машин. Расстояние между разбедами. Расход горючего, смазочных материалов и резины.

Глава шестая. Эксплуатация дорог, организация движения и база дороги

§ 1. Текущее содержание и ремонт дороги
 Ремонтные участки. Ремонт верхнего строения. Уход за стрелечными переводами.

§ 2. Организация движения
 Графики движения. Движение автомашин. Организация движения на конных дорогах.

§ 3. Возможность перехода на зимнюю возку
 Перевод лежневых дорог с конной тягой на ледяную дорогу. Использование тракторных и автомобильных дорог для зимней лесовывозки.

§ 4. Штат дороги
 Сдача дороги в эксплуатацию. Ориентировочный штат для эксплуатации лежневых дорог.

§ 5. База дороги
 Производственные и подсобные сооружения.
 Литература

Приложения:

- 1) О нормах выработки по заготовке, трелевке и вывозке леса (вытержки из приказа № 416/3 по Наркомлесу СССР от 2 июля 1940 г.)
- 2) Предметный указатель