

тов—двухзвенный автопоезд — дорога»: Автореф. дис. ... канд. техн. наук.— Л., 1973.— 20 с. [6]. Цофин З. С. Исследование геометрических и статических характеристик пакетов хлыстов // Вопросы лесотранспорта: Тр. / ЦНИИМЭ.— 1963.— Вып. 42.— С. 67—84.

Поступила 15 мая 1989 г.

УДК 630*377

О НАПРАВЛЕНИЯХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЛЕСОВОЗНОГО АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

Б. А. ИЛЬИН

Ленинградская лесотехническая академия

В ЦНИИМЭ в последние годы ведется работа по созданию перспективных лесовозных автопоездов и испытанию их опытных образцов. Результаты этой работы обобщены в «Типаже специализированных транспортных средств для лесозаготовительной промышленности до 2000 года», который, после утверждения Минлеспромом СССР, будет основным документом, определяющим развитие автомобильного лесотранспорта в перспективном периоде.

Хотя «Типаж» подготовлен без указаний конкретных марок автомобилей, однако достаточно подробные их технические характеристики и схемы (рис. 1), а также обоснования и данные, приведенные в работе [2], позволяют без труда установить, о каких автомобилях и прицепном составе идет речь.

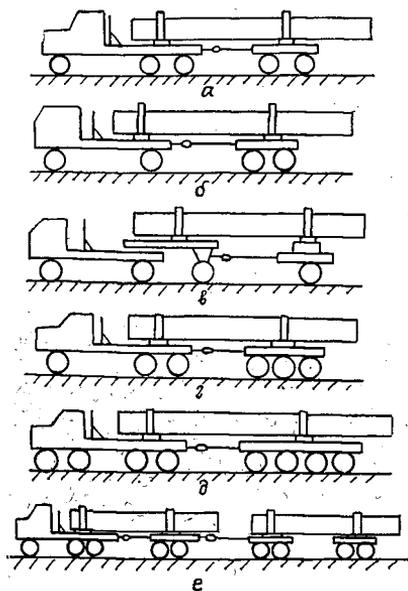


Рис. 1. Схемы основных видов лесовозных автопоездов, предложенных ЦНИИМЭ до 2000 г.

дут работать десять типов автопоездов для вывозки хлыстов (дереьев), четыре типа — для сортиментов и три — для технологической щепы.

Недавно ученые ЛТА имели возможность ознакомиться с «Типажом» и его обоснованием. Оценка представленных материалов оказалась неоднозначной. Ряд предложений ЦНИИМЭ представляется весьма спорным. В связи с этим необходимо, чтобы документ, во многом определяющий успех работы предприятий отрасли в ближайшие годы, был вынесен на широкое обсуждение в печати до его утверждения.

Гласность в данном случае весьма уместна и позволит избежать ошибок, допущенных Минлеспромом СССР в прошлом, например с широким внедрением на лесозаготовках лесовозных автопоездов типов МАЗ-501 (509) или КрАЗ-255Л, имеющих крупные и общепризнанные недостатки. Решение по этому вопросу тогда принималось в «кабинетном» порядке.

Согласно «Типажу», на лесовозных дорогах отрасли к 2000 г. бу-

Автопоезда для вывозки хлыстов разделяются на легкие, средние, тяжелые и сверхтяжелые. Легкие представлены автопоездом в одном варианте (рис. 1, *а*), на базе односкатного автомобиля высокой проходимости «Урал-43204», по осевой нагрузке относящегося к группе Б (55...60 кН). Остальные типы лесовозных поездов предусмотрены на базе автомобилей группы А с нагрузкой на ось 90...100 кН.

Средние по грузоподъемности представлены автопоездами на базе МАЗ-5434 в двух вариантах: с двухосным роспуском и с седельным полуприцепом (рис. 1, *б*) и одноосным роспуском (рис. 1, *в*). Тяжелые представлены автопоездами четырех типов: два — на базе односкатного, высокой проходимости автомобиля КрАЗ-260ЛС с двух- или трехосным роспуском и два — на базе автомобиля КрАЗ-6437, имеющего обычные тороидные шины с двухрядным расположением на грузонесущих осях с теми же прицепами-роспусками (рис. 1, *а* и *г*). Сверхтяжелые представлены автопоездами трех типов, на базе новых автомобилей с двигателями мощностью от 368 до 540 кВт, в том числе два типа на базе четырехосных машин (8×8) высокой проходимости (односкатные колеса с широкопрофильными шинами) и один — на базе трехосного автомобиля с тороидными шинами. Прицепной состав: четырехосный роспуск (рис. 1, *д*) или три двухосных роспуска (рис. 1, *е*).

Для вывозки сортиментов ЦНИИМЭ предлагает использовать два типа поездов на базе КрАЗ-258Б1 (6×4), седельный тягач с двух- или трехосным полуприцепом, шины тороидные и два типа на базе КрАЗ-260ЛС с двухосным прицепом или полуприцепом. Автопоезда для перевозки технологической щепы здесь не рассматриваются.

Один из недостатков «Типажа» — большое количество типов и вариантов лесовозных автопоездов и одновременно отсутствие крайне необходимого типа автопоезда на базе автомобилей группы Б ЗИЛ-133ГЯ или КамАЗ-5320 (шины тороидные) с двухосным роспуском, общей грузоподъемностью 16...17 т. В настоящее время основными типами лесозаготовительных предприятий в стране являются комплексные леспромхозы (КЛПХ), образованные слиянием леспромхозов и местных лесхозов в единые предприятия, выполняющие все виды работ по выращиванию лесов, уходу за ними и лесозаготовкам, на базе постоянной дорожной сети.

При создании КЛПХ дорожная сеть предприятий значительно возросла за счет лесохозяйственных дорог, построенных бывшими лесхозами по нормам Союзгипролесхоза для работы автомобилей группы Б при двухрядном расположении тороидных шин. Как правило, эти дороги не пригодны для регулярного движения по ним автомобилей группы А.

В то же время следует подчеркнуть правомерность принятия Союзгипролесхозом расчетной нагрузки автомобилей группы Б в качестве основы при разработке норм проектирования лесохозяйственных дорог, в связи с их небольшим грузооборотом в насаждениях, не достигших спелости. В дальнейшем, при переходе древостоев в категорию спелых, проведении рубок главного пользования и возрастании грузооборота дорог, покрытия на них (как правило, гравийные) могут быть усилены для обеспечения нормальной работы автомобилей группы А. Новые лесные дороги в лесфонде КЛПХ, не достигшем спелости, также необходимо строить в две стадии: сначала для автомобилей группы Б, а потом, при проведении рубок главного пользования, предусматривать увеличение толщины покрытия.

Таким образом, на каждом КЛПХ с годовым объемом лесозаготовок более 150 тыс. м³ (ориентировочно) необходимо наличие двух типов лесовозного подвижного состава с осевой нагрузкой 55...60 (группа Б) и 90...100 кН (группа А).

Следующим недостатком «Типажа», на наш взгляд, является планируемое ЦНИИМЭ на ближайшие 10 лет продолжение практики широкого использования на вывозке лесного сырья автомобилей высокой проходимости типов «Урал-43204», КрАЗ-260ЛС и новых автомобилей для сверхтяжелых автопоездов с односкатными колесами на всех осях.

В работе [2, с. 65] справедливо отмечается, что «применение автопоездов с двухскатными колесами на лесовозных дорогах с гравийным покрытием предпочтительнее, по сравнению с односкатными». Ниже здесь же говорится, что «результаты проведенных испытаний подтвердили необходимость снижения грузоподъемности у автопоездов КрАЗ-260ЛС + ГКБ-93852 и МАЗ-5434 + ГКБ-9362 для снижения степени их воздействия на лесовозные дороги». Сказано, что односкатные КрАЗы «неудовлетворительно воздействуют на лесовозные дороги» [2, с. 69].

Однако, несмотря на это, в тринадцатой и четырнадцатой пятилетках предусматривается широкое использование КрАЗ-260ЛС на вывозке, и ЦНИИМЭ упорно добивается организации серийного выпуска этих машин заводом-изготовителем. Их предполагается использовать на «неустроенных» дорогах (т. е. не имеющих покрытия). Нет сомнений, что при работе КрАЗ-260ЛС такие дороги будут быстро разрушаться, появятся глубокие колеи, скорость движения будет в 2 с лишним раза ниже, чем на дорогах с покрытием, а расход топлива и себестоимость вывозки сильно возрастут.

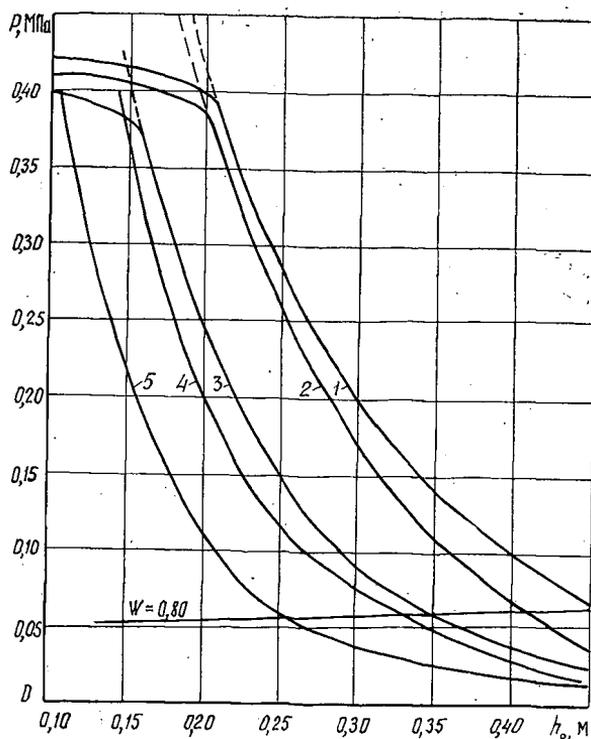
Массовая поставка лесовозных автопоездов на базе КрАЗ-255Л и утверждения их создателей о возможности использования поездов на неустроенных дорогах привели к тому, что многие руководители ЛПХ, поверив этой рекомендации, перестали строить дороги с покрытием и до сих пор мучаются над решением проблемы бездорожья. Теперь вместо КрАЗ-255Л планируется выпуск в целом однотипных КрАЗ-260ЛС, у которых осевая нагрузка выше, а следовательно, и воздействие на дорогу разрушительнее.

Это хорошо видно на рис. 2, на котором представлена зависимость нормальных напряжений сжатия грунта на поверхности раздела земляное полотно — покрытие (из гравийного материала, грунт суглинистый), под колесами различных типов лесовозных автомобилей, определенная по методике, изложенной в [1]. Например, под слоем покрытия толщиной 0,3 м напряжения сжатия составят: под колесом КрАЗ-260ЛС — 0,2 МПа, КрАЗ-255Л — 0,17 МПа, «Урал-43204» — 0,09 МПа, для двухскатных колес с торийными шинами у КрАЗ-6437 (или КрАЗ-257В1) — 0,045, у ЗИЛ-133ГЯ (КамАЗ-5320) — 0,025 МПа.

Используя указанную методику расчета толщины покрытий из гравия [1], можно, например, для расчетной влажности $W = 0,80$ (грунт — суглинок) определить, что для перечисленных выше автомобилей необходимая толщина покрытия (без учета запаса на износ) равна, соответственно, 0,45; 0,41; 0,35 и 0,335; 0,25 м. Эти цифры убедительно говорят о нецелесообразности использования на лесовозных дорогах односкатных автомобилей.

Общеизвестно, что односкатные автомобили высокой проходимости предназначены для работы на целине, в условиях бездорожья (в сельском хозяйстве, на строительстве линейных сооружений, в воинских частях и т. п.). Однако для лесозаготовительной промышленности эту истину приходится доказывать. В качестве первого шага в улучшении парка лесовозных автомобилей необходимо вместо КрАЗ-260ЛС предусмотреть поставку на предприятия европейской части СССР серийно выпускаемых автомобилей КрАЗ-257В1 или их аналогов с колесной формулой (4 × 6).

Рис. 2. График зависимости напряжений сжатия на поверхности раздела покрытие — земляное полотно (p) от толщины гравийного покрытия (h_p) под нагрузкой от односкатных и двухскатных грузонесущих колес для основных типов лесовозных автомобилей: 1 — КрАЗ-260ЛС; 2 — КрАЗ-255Л; 3 — «Урал-43204»; 4 — КрАЗ-6437 (или КрАЗ-257В1); 5 — ЗИЛ-133ГЯ (или КамАЗ-5320). Линия W характеризует зависимость допустимого давления на грунт (в данном случае глинистый) от влажности и толщины покрытия. Точки ее пересечения с кривыми 1—5 определяют необходимую толщину покрытия (без запаса на износ)



Наряду с этим, в «Типаже» следует оставить и поезда на базе КрАЗ-6437 с двухскатными колесами, которые целесообразно использовать на пересеченной и в горной местности, на дорогах с подъемами 60 % и более.

Указанное в [2] назначение автопоезда на базе «Урал-43204» для вывозки древесины, заготавливаемой при рубках ухода в насаждениях, не достигших спелости, необоснованно и неправильно, так как приведет к быстрому разрушению лесохозяйственных дорог с легким гравийным покрытием или без него.

Эти поезда могут найти ограниченное применение на дорогах с покрытием, запроектированным под нагрузку от автомобилей группы А для вывозки древесины из недорубов, мелких лесосек, куда невыгодно прокладывать ветки с покрытием, и в других случаях. Общеизвестно, что если на усах проезжая часть укреплена или имеет сборно-разборное покрытие из щитов, не возникает никаких проблем с использованием автомобилей с двухскатными колесами.

Недостаточно обосновано включение в «Типаж» перспективных поездов на базе двухосных МАЗ-5434, которые по всем экономическим показателям уступают трехосным автомобилям той же группы А.

Целесообразность применения в ближайшие 5...10 лет сверхтяжелых автопоездов с мощными двигателями, «пожирателями» топлива, да еще в односкатном исполнении, более чем сомнительна. На наш взгляд, в «Типаж» до 2000 г. их включать не следует, а ЦНИИМЭ нужно ограничиться в ближайшие годы более глубокой и всесторонней проработкой возможностей их экономического использования.

Недостаточно продуман авторами «Типажа» широкий набор прицепов-ропусков с числом осей от одной до четырех. Использование одноосных ропусков, очевидно, нецелесообразно, так как полезная на-

грузка на поезд при этом снижается, по сравнению с традиционным двухосным, не менее чем на 30 %.

Касаясь целесообразности применения трех- и четырехосных роспусков, следует отметить сложности с полным использованием их грузоподъемности, при соблюдении требования, чтобы свисающая сзади роспуска вершинная часть пакета хлыстов имела длину не более 8 м (иначе концы вершин будут разрушать покрытие). Эту консоль можно уменьшить погрузкой хлыстов вразнокомелицу, что значительно усложнит работу нижнего склада. Кроме того, наличие в составе поезда большого числа сближенных до предела осей неблагоприятно отразится на прочности дорожной одежды. До включения в «Типаж» многоосных роспусков необходима всесторонняя теоретическая и экспериментальная проверка их пригодности и эффективности.

Выводы

В «Типаже» перспективных лесовозных автопоездов следует, по нашему мнению, сделать следующие основные изменения:

1) включить автопоезда на базе трехосных автомобилей типа ЗИЛ-133ГЯ с двухосным прицепом-роспуском;

2) исключить автопоезда на базе автомобилей группы А с односкатными колесами на всех осях, высокой проходимости, а также на базе МАЗ-5434, которые имеют худшие технико-экономические показатели по сравнению с КрАЗ-6437 и другими трехосными автомобилями с аналогичной осевой нагрузкой;

3) пополнить список автопоездов для вывозки хлыстов поездами на базе КрАЗ-257В1. Этот автомобиль значительно дешевле, чем КрАЗ-6437, и экономичнее в эксплуатации;

4) учесть высказанные выше замечания относительно сверхтяжелых автопоездов и многоосных роспусков.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Ильин Б. А. Определение толщины покрытий из малопрочных каменных материалов на лесовозных дорогах // Лесосечные, лесоскладские работы и транспорт леса: Межвуз. сб. науч. тр.—Л.: ЛТА, 1988.—С. 100—105. [2]. Немцов В. П., Шестаков Б. А. Техническая эксплуатация автомобильного транспорта на лесозаготовительных предприятиях.—М.: Лесн. пром-сть, 1985.—272 с.

Поступила 16 января 1990 г.

УДК 621.86.063.2.001.24

О НЕКОТОРЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРАХ ВЫГРУЗКИ БРЕВЕН ИЗ ГРЕЙФЕРА

З. Д. ВТЮРИНА

Архангельский лесотехнический институт

Применение грейферных механизмов в лесной и деревообрабатывающей промышленности позволяет полностью исключить ручной труд на захвате и укладке пачки бревен при погрузочно-разгрузочных и штабелевочных работах с круглыми лесоматериалами и подойти к автоматизации этих операций на базе программирования.

С целью выявления резервов более производительного использования грейферов автором исследованы некоторые технологические параметры выгрузки круглых лесоматериалов из радиальных грейферов ВМГ-5 и ЛТ-99 на кранах-лесопогрузчиках башенного типа БКСМ-14ПМ2 и КБ-572: продолжительность разгрузки, величина и коэффициент раскрытия челюстей грейфера.