

# ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

7

МОСКВА ~ 1960

## ОБСУЖДАЕМ РАЗВИТИЕ НОВОЙ ТЕХНИКИ

### НОВЫЕ ТИПЫ ЛЕСОВОЗНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПОЕЗДОВ

В. А. ГОРБАЧЕВСКИЙ  
ЦНИИМЭ

Выбор рационального типа лесовозного автопоезда определяется условиями его работы. Исходя из характерных особенностей лесозаготовки, основные лесопромышленные районы нашей страны, дающие почти 90% всего количества заготавливаемой в СССР древесины, можно разбить на три группы. Рассмотрим каждую из них.

Первая группа, имеющая наибольший удельный вес в общем объеме лесозаготовок, включает районы Урала, Сибири и Дальнего Востока. Эти районы особенно благоприятны для автомобильной вывозки. Здесь на большей части площади грунты имеют хорошую несущую способность, климат резко континентальный, рельеф преимущественно пересеченный, на лесосеках преобладают крупномерные древостои. В этих районах вывозку леса, как правило, следует осуществлять автомобильным транспортом с широким применением автопоездов большой грузоподъемности.

Условия лесозаготовки во второй группе районов (Север и Северо-запад) характеризуются невысокой несущей способностью грунтов на преобладающей части территории, преимущественно равнинным рельефом и неустойчивой зимой (в западных районах), ограничивающей применение ледяных дорог. Автомобильный лесовозный транспорт в этой группе районов должен быть представлен автопоездами легкого и среднего типа.

Отличительными особенностями третьей группы районов (Центр, Поволжье, Северный Кавказ) являются наличие дорог общего пользования, благоприятные почвенно-грунтовые условия и вместе с тем разбросанность лесосек. Здесь целесообразно вывозить лес автомобильным транспортом с использованием автопоездов всех типов.

В дальнейшем лесовозные автопоезда будут создаваться на базе новых серийных отечественных автомобилей высокой проходимости. Поэтому говоря о перспективах развития автомобильной вывозки леса, следует ориентироваться на применение новых,готавливаемых нашей автомобильной промышленностью к серийному выпуску и модернизируемых моделей автомашин. В табл. 1 приводятся краткие технические показатели автомобилей новых марок, намечаемых в качестве основных для вывозки леса.

Следует обратить внимание на то, что у автомобилей УРАЛ-375т и МАЗ-502 одинаковая грузоподъемность, но так как нагрузка на ось у автомобиля МАЗ значительно выше, то можно сделать вывод о явном преимуществе трехосных тягачей, оказывающих меньшее воздействие на путь. Двухосный же тягач МАЗ-502 более маневрен и найдет применение на горных лесовозных дорогах на хороших грунтах.

Ниже приведены характеристики перспективных типов лесовозных автомобильных поездов (табл. 2).

Автопоезда на базе седельных тягачей имеют большие рейсовые нагрузки и повышенный коэффициент полезной нагрузки, следовательно, они высокопроизводительны и экономичны. В то же время поезда на базе седельных тягачей ввиду малого коэффициента сцепного веса и небольшой удель-

Таблица 1

Показатели	ЗИЛ-131	Урал-375т	МАЗ-502 модернизированный	ЯАЗ-21 модернизированный
Колесная формула	6×6	6×6	4×4	6×6
Нагрузка на ось максимальная в т	3,5	5,0	8,0	8,0
Грузоподъемность в лесовозном варианте в т . . . . .	3,5	5,0	5,0	8,0
Вес автомобиля в т	5,5	7,5	8,0	12,0
Мощность двигателя в л. с. . . . .	150	180*	180*	240*
Максимальная скорость в км/час . . . . .	80	70	60	55
Размер шин . . . . .	12,00—20	14,00—20	15,00—20	15,00—20
Давление воздуха в шинах в кг/см <sup>2</sup> . . . . .	0,7—2,75	1,0—3,5	3,5—4,5	3,5—4,5
Централизованная накачка воздуха . . . . .	предусмотрена		не предусмотрена	

\* В дальнейшем мощность двигателя будет увеличена путем его форсирования.

ной мощности уступают автомобилям с роспусками по проходимости и динамическим качествам.

На дорогах с легким профилем преимущественно должны применяться седельные тягачи с полуприцепами-роспусками (рис. 1), а на горных дорогах — автомобили с роспусками.

Все приводимые в табл. 2 типы автопоездов, за исключением одного, предназначены для вывозки леса в хлыстах или с кроной и имеют односкатную ошиновку. Автопоезд с двухскатной ошиновкой, состоящий из короткобазного автомобиля типа МАЗ-501 и одноосного роспуска 1-Р-8т, служит для вывозки леса в сортаментах по горным дорогам; этот автопоезд будет иметь мощный двигатель, эффективную тормозную систему, роспуск с активной осью и технологическое оборудование для погрузочно-разгрузочных работ.

Рассмотрим главнейшие параметры лесовозных автомобильных поездов различного состава: опорную проходимость и воздействие на путь, рейсовую нагрузку, динамическую и экономическую (по топливу) характеристики и уровень агрегатирования транспортных средств.

Опорную проходимость можно увеличить за счет повышения коэффициентов сцепного веса и сцепления, а также в результате уменьшения коэффициента суммарного сопротивления пути. Достаточный коэффициент сцепного веса для рабо-

Таблица 2

Тягач	Полуприцеп	Роспуск	Весовая характеристика поезда в т			Коэффициент полезной нагрузки $\gamma_{гр} = \frac{G_{гр}}{G_n}$	Коэффициент сцепного го веса $\theta = \frac{C_{сц}}{G_n}$	Удельная мощность поезда в л.с./т	
			полный вес $G_n$	полезная нагрузка $G_{гр}$	сцепной вес $C_{сц}$			с грузом	без груза
Легкие типы									
ЗИЛ-131 седельный . . . . .	2-ПП-8	2-Р-5	22,0	13,0	9,0	0,59	0,41	6,8	16,7
ЗИЛ-131 с коником . . . . .	—	2-Р-5	16,0	9,0	9,5	0,56	0,59	9,4	21,4
Средние типы									
Урал-375т седельный . . . . .	2-ПП-12,5	2-Р-8	32	20,5	12,0	0,64	0,39	5,6	15,6
УРАЛ-375т с коником . . . . .	—	2-Р-8	22,5	13,0	12,0	0,58	0,56	8,0	19,0
МАЗ-502 седельный односкатный . . . . .	1-ПП-10	2-Р-12	34,0	22,0	12,0	0,65	0,37	5,3	15,0
МАЗ-502 с коником . . . . .	—	2-Р-12	25,0	15	12,0	0,60	0,50	7,2	18,0
МАЗ-501 двухскатный с коником . . . . .	—	1-Р-8т	22,5	12,5	12,0	0,56	0,56	8,0	18,0
Тяжелые типы									
ЯАЗ-214 седельный . . . . .	2-ПП-18	2-Р-12	48,0	30,0	19,5	0,63	0,41	5,0	13,3
ЯАЗ-214 с коником . . . . .	—	2-Р-12	34,0	20,0	19,5	0,59	0,57	7,0	17,1

ты на лесовозных дорогах достигается при использовании автомобилей со всеми ведущими осями.

Для бестрелевочной вывозки и работы на дорогах с большими подъемами необходимо применять автопоезда с активными прицепами.

Преимущества односкатной ошиновки всех мостов автомобиля особенно проявляются при работе на мягких грунтах. Для односкатных колес, устанавливаемых взамен двухскатных, предусмотрены, разумеется, шины увеличенных размеров и большей грузоподъемности. Как показывают наблюдения, односкатные шины при движении по грунтовым поверхностям с верхним задернованным слоем не вызывают быстрого разрушения поверхностного слоя, позволяют стабилизировать коле-

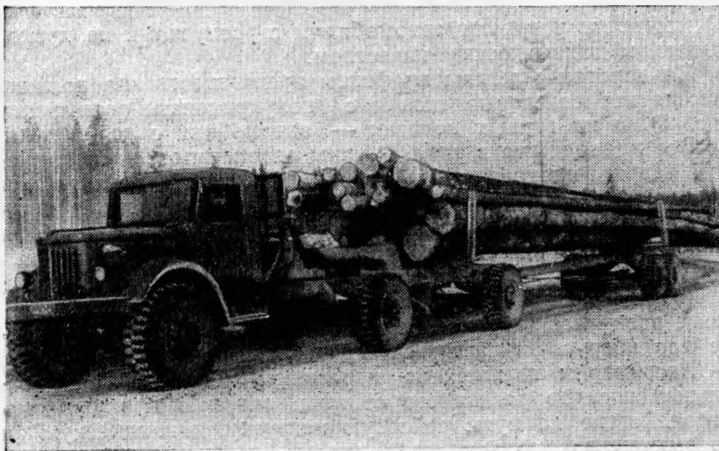


Рис. 1. Седельный тягач МАЗ-502 с полуприцепом 1-ПП-60 и роспуском 2-Р-12 на испытаниях в Оленинском леспромхозе ЦНИИМЭ

сообразование и увеличить число допускаемых проездов по одному месту. При равных давлениях воздуха в шинах сопротивление движению односкатных колес оказывается, в зависимости от типа верхнего строения пути, на 13—44% ниже, чем двухскатных, а коэффициенты сцепления отличаются незначительно. Срок службы шин односкатных колес благодаря равномерной нагрузке значительно больше, чем шин двухскатных колес.

В большой степени проходимость автопоезда зависит от давления воздуха в шинах. В случае его уменьшения (как показали исследования работы автомобиля ЗИЛ-157) увеличивается площадь соприкосновения шины с грунтом и соответственно уменьшается удельное давление на грунт. При этом шины сильно деформируются, воспринимая значительную часть нагрузки бортами и повышая тем самым свою жесткость. Средние величины удельного давления на грунт (около 2 кг/см<sup>2</sup>) близки к давлению воздуха в шинах. При увеличении давления воздуха в шинах удельное давление оказывается ниже, а при уменьшении — выше, чем удельное давление на грунт.

Понижение давления воздуха в шинах с 3,5 до 1,5 кг/см<sup>2</sup> при нагрузке автомобиля 2500 кг вызывает плавное и относительно небольшое уменьшение статического радиуса качения. В интервале давлений 1,5—1,0 кг/см<sup>2</sup> и ниже наблюдается быстрое уменьшение статического радиуса качения. Работа на давлениях ниже 1 кг/см<sup>2</sup> может допускаться на наиболее тяжелых коротких участках пути.

Как показывают наши исследования, при уменьшении давления воздуха в шинах вследствие роста площади соприкосновения коэффициенты сцепления увеличиваются.

Зависимость коэффициентов сцепления  $\phi$  и основного сопротивления движению  $f$  от давления воздуха в шинах графически представлена на рис. 2.

Коэффициент основного сопротивления движению достигает минимума при таком давлении воздуха в шинах, когда затраты энергии на деформацию грунта и дефор-

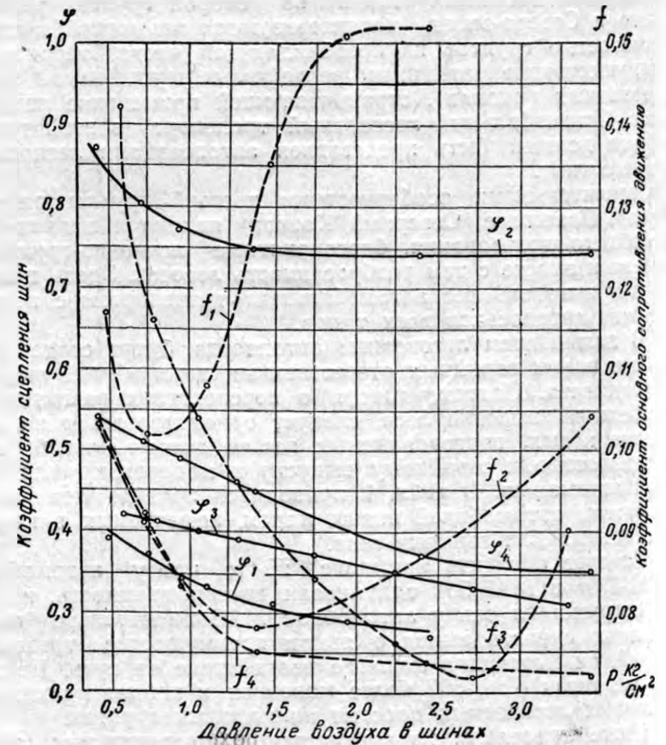


Рис. 2. Зависимость коэффициентов сцепления шин  $\phi$  и основного сопротивления движению  $f$  от давления воздуха в шинах 12.00—18. Нагрузка на шину — 1400 кг:

1 — рыхлый снег; 2 — увлажненный легкий песок; 3 — оттаявший грунт; 4 — влажная целина

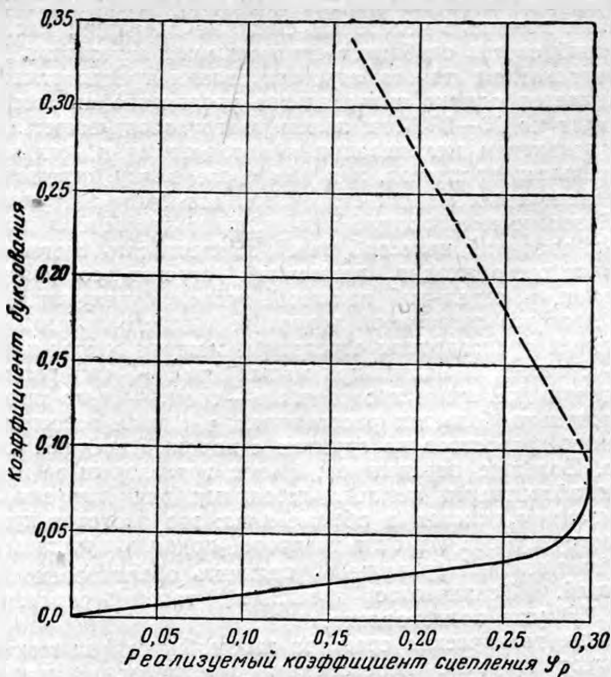


Рис. 3. Влияние реализуемого коэффициента сцепления на коэффициент буксования

мацию шин становятся наименьшими. На поверхностях с минимальной несущей способностью (снежная целина) наименьшее сопротивление движению отмечается при давлении воздуха 0,75 кг/см<sup>2</sup>, на увлажненном песке — при 1,4 кг/см<sup>2</sup>.

Использование максимальной силы тяги по сцеплению вызывает большие потери на буксование. На рис. 3 графически показано влияние реализуемого коэффициента сцепления на коэффициент буксования при движении автомобиля ЗИЛ-151 по снежной плотной дороге и давлении воздуха в шинах 3 кг/см<sup>2</sup>. Из графика видно, что если коэффициент сцепления не превышает 0,25, то коэффициент буксования медленно возрастает до 0,04. При увеличении реализуемого коэффициента сцепления до 0,28—0,30 наблюдается резкий рост коэффициента буксования.

В дальнейшем вследствие «большого буксования», т. е. при переходе от трения «покоя» к трению «скольжения», сильно уменьшается максимально допустимое значение коэффициента сцепления, при одновременном резком увеличении коэффициента буксования. Часть кривой, показанную пунктиром, следует считать областью неустойчивого сцепления; работа в этой зоне вызывает большой перерасход топлива и не может быть признана целесообразной. Аналогичная картина наблюдается при движении автомобиля по грунтовой поверхности.

На проходимость автомашин в ряде случаев большое влияние оказывает также суммарная нагрузка на колесо. Для того чтобы лесовозный автопоезд обладал высокой проходимостью, необходимо увеличить его сцепной вес, а кроме того, применять односкатные шины с централизованным регулированием давления и невысокие нагрузки на оси, соответствующие размеру шин.

Проходимость автомобиля с одной ведущей осью, двухскатными колесами и одноосным роспуском повысится в 1,5 раза, если передний мост будет ведущим. На столько же примерно она возрастет в случае применения односкатных шин. Снижение давления воздуха в шинах также повысило бы проходимость, в среднем в 1,5 раза. При одновременном же действии всех этих факторов проходимость увеличится в 3—3,5 раза. Проходимость автомобиля с активным прицепом будет расти соответственно увеличению коэффициента сцепного веса.

Подытоживая все сказанное о проходимости автопоездов, мы приходим к следующим выводам.

1. Лесовозные автомобили должны иметь все ведущие мосты; надо отметить преимущества трехосных автомобилей и двухосных роспусков, позволяющих при одинаковой полезной нагрузке уменьшить воздействие колес на полотно пути.

2. Колеса лесовозных автомобилей, как правило, должны быть односкатными с шинами низкого давления.

3. Главным резервом повышения проходимости, снижения воздействия на путь и улучшения топливной экономичности при работе на поверхностях с невысокой несущей способностью следует считать уменьшение удельного давления на путь.

4. Для работы в особо тяжелых условиях и при больших подъемах рекомендуется применять активные прицепы.

Повышение производительности транспортного агрегата достигается увеличением рейсовых нагрузок и ускорением оборачиваемости. С увеличением в 2 раза полезной нагрузки поезда за счет применения двухосных роспусков и полуприцепов объем часовой транспортной работы повышается на 63—100%, в зависимости от состояния дороги. При этом снижается на 37—41% расход топлива на 1 ткм и уменьшается износ двигателя.

Увеличение числа осей в автопоезде позволяет увеличить рейсовую нагрузку, не предъявляя дополнительных требований к качеству дороги.

Ускорение оборачиваемости лесовозных автопоездов достигается за счет сокращения времени пребывания на складах (крупнопакетная погрузка), а также за счет повышения скоростей движения, для чего следует увеличить удельную мощность поезда, поднять верхний предел конструктивной скорости до 60—70 км/час, усовершенствовать подвески, а также улучшить качество дорог.

Изученное нами влияние удельной мощности автопоезда (мощность на тонну полного веса) на скоростной режим на дорогах различных типов графически показано на рис. 4. Из графика видно, что в четырех из пяти случаев с увеличением удельной мощности до 8 л. с./т скорость движения автопоездов быстро возрастает.

Однако скорость движения увеличивается медленнее, чем удельная мощность. При увеличении удельной мощности с 4 до 8 л. с./т, т. е. в 2 раза, скорость движения, в зависимости от качества дороги, повышается на 20—60%. При дальнейшем увеличении удельной мощности скорость движения на дорогах всех типов растет значительно медленнее, так как в этом случае она зависит главным образом от вертикальных динамических усилий, действующих на подвеску автомобиля.

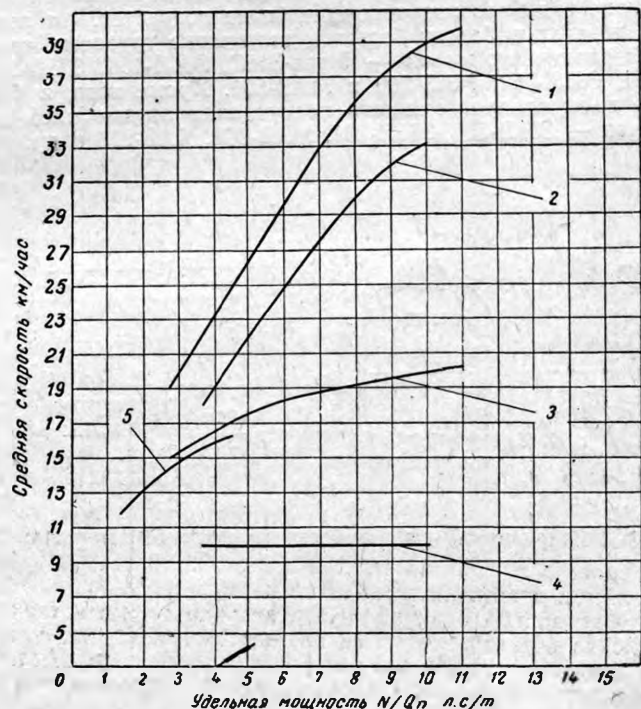


Рис. 4. График зависимости скорости движения от удельной мощности лесовозного автопоезда:

1 — гравийная ровная плотная укатанная дорога. Автомобиль МАЗ-501 с полуприцепом-роспуском; 2 — грунтовая ровная плотная укатанная дорога. Автомобиль МАЗ-501 с двухосным роспуском; 3 — грунтовая плотная дорога со значительными ухабами. Автомобиль МАЗ-501 с полуприцепом-роспуском; 4 — грунтовая лесная дорога со значительными ухабами и колеями. Автомобиль МАЗ-501 с роспуском 2-Р-15; 5 — ледяная одноколейная дорога в хорошем состоянии. Автомобиль МАЗ-200 с санным поездом

На дорогах очень низкого качества (линия 4 на графике) скорость движения лимитируется не мощностью двигателя, а вертикальной динамикой.

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод о недостаточной мощности двигателей автомобилей, применяемых на лесозаготовках. В настоящее время удельные мощности лесовозных автопоездов составляют при полной нагрузке 2,5—4,5 л. с./т. Ближайшей задачей должно быть доведение удельных мощностей автопоездов до 8 л. с./т. Это позволит не только увеличить скорость движения, но и повысить срок службы двигателя.

По нашим расчетам, в результате усовершенствования конструкций подвижного состава и улучшения дорог производительность лесовозных автомобильных поездов в ближайшие 10—15 лет возрастет примерно в 1,5 раза.

Ожидаемая годовая производительность автопоездов легких типов (при односменной работе и 7-часовом рабочем дне) увеличится с 6—8,3 тыс. м<sup>3</sup> в 1965 г. до 8,3—11,3 тыс. м<sup>3</sup> в 1975 г., средних типов — соответственно с 7,5—11 тыс. м<sup>3</sup> до 10,1—14,7 тыс. м<sup>3</sup> и тяжелых типов — с 11,5—16,2 тыс. м<sup>3</sup> до 15,6—21,3 тыс. м<sup>3</sup>.

Следует отметить, что столь высокие показатели могут быть достигнуты только при работе мощных тягачей со всеми ведущими мостами и прицепами большой грузоподъемности, отсюда особое внимание следует обратить на укомплектование лесовозного автопарка.

Большое значение для эффективности автомобильного лесотранспорта имеет выбор типа рационального технологического оборудования. В ряде случаев целесообразно использо-

вать автомобили не только для транспортировки, но и выполнять с их помощью некоторые смежные операции; для подвижного состава снабжают специальными агрегатами. К ним недостатком такого агрегатирования транспортных шин является однако значительное увеличение их веса, уменьшается на 10—25% их полезную грузоподъемность.

С развитием механизации и автоматизации всех лесохозяйственных процессов, и в том числе валки, агрегатирование транспортных машин становится все более затруднительным. Поэтому комплексную механизацию лесосечных работ и транспортных операций целесообразней осуществлять системой шин, в которую входит лесосечный агрегат со сменными прицепами, и седельный колесный тягач, буксирующий прицепы от уса лесовозной дороги до нижнего склада.

Единая транспортная агрегатная машина может работать с системой машин при малых (до 5—6 км) расстояниях вывозки (колесные трелевочные — транспортные тягачи при нескольких больших расстояниях в случае освоения строенных древостоев на грунтах с хорошей несущей способностью. Большие перспективы имеют транспортные машины с малогабаритными легкими лебедками для погрузки накатыванием пакетов в объеме воза; это позволит проводить погрузку без помощи трактора, поднять производительность комплексной бригады и увеличить оборачиваемость автомобилей. Техническое решение такой самоподъемной ЦНИИМЭ уже подготовлено.

Новые технические средства автомобильной вывозки открывают широкие перспективы дальнейшего повышения производительности труда на лесозаготовках и снижения себестоимости продукции.

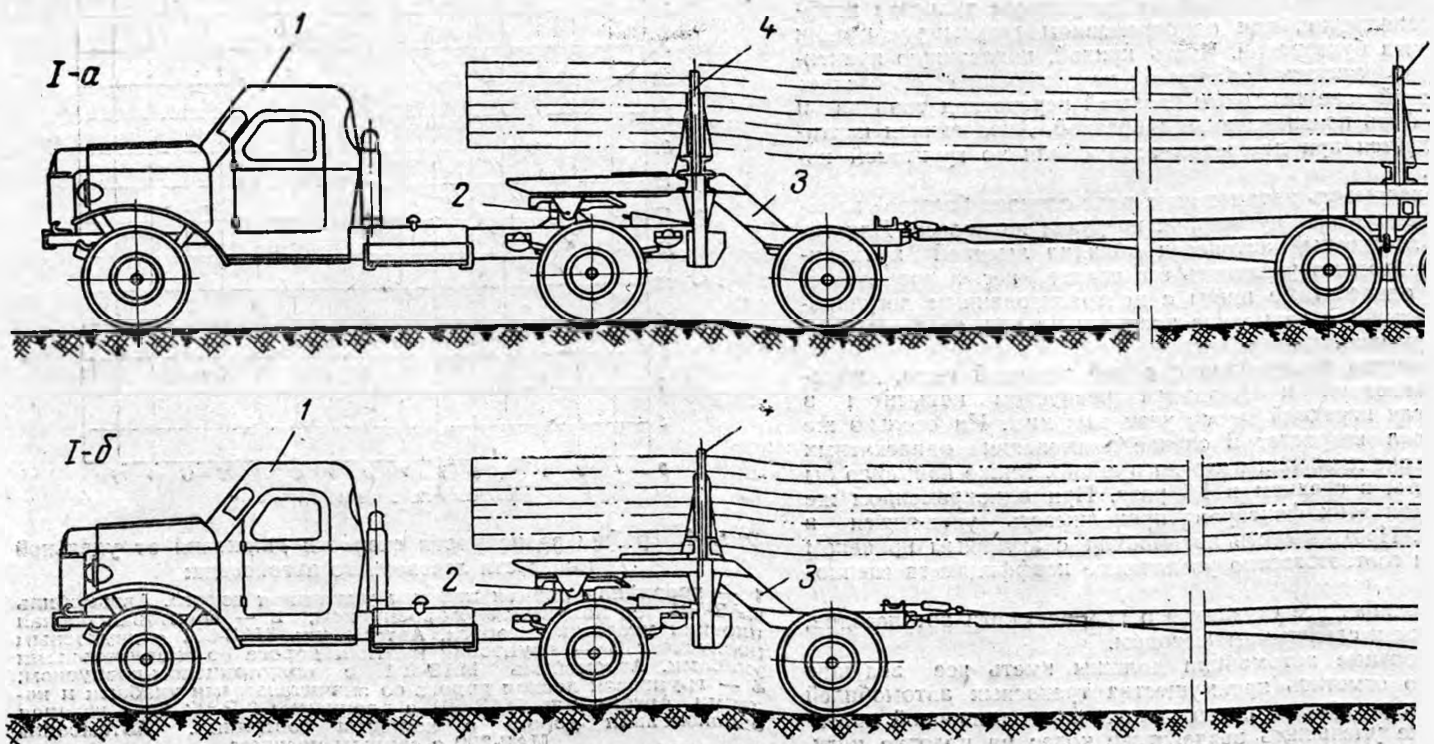
## О РАЦИОНАЛЬНЫХ ТИПАХ КОЛЕСНЫХ АУТОПОЕЗДОВ

Инженер Я. И. ЧИКОВ, канд. техн. наук Б. А. ИЛЬИН,  
инженер А. И. ПИИР

Автомобильный транспорт в настоящее время занимает ведущее место среди других видов лесотранспорта и в ближайшие годы его значение еще более возрастет. На лесовозных дорогах работает большое количество грузовых автомобилей различных марок — Урал-ЗИС, ЗИЛ-150, ЗИЛ-164, ЗИЛ-151, ЗИЛ-157, МАЗ-200 и МАЗ-501. Кроме того, в ближайшие годы следует ожидать поступления автомобилей новых марок — ЗИЛ-130, ЗИЛ-131, МАЗ-502, ЯАЗ-214 и др.

Эта растущая многомарочность автопарка на лесовозных дорогах, требующая также разнотипного прицепного состава, может привести к значительным затруднениям в материально-техническом снабжении, эксплуатации и ремонте, а также к снижению технической готовности лесовозных машин.

Ввиду этого установление наиболее рационального состава лесовозных автомобилей и прицепного состава является задачей первостепенной важности. Решение ее позволит с



Типы лес

число марок автомобилей, эксплуатируемых на лесовывозке до двух-трех, с использованием на каждой отдельной лесовозной дороге автомобилей лишь одной марки.

В настоящей статье, ввиду ограниченности ее объема, мы остановимся на рассмотрении только автомобильных поездов с колесным сцепным составом, предназначенных для вывозки леса в хлыстах.

Применяемые в настоящее время на вывозке леса в хлыстах различные типы автомобильных поездов с колесным сцепным составом схематически представлены на рисунке. В поездах первых двух типов (1-а и 1-б) тягачи 1 оборудованы сцепным прибором 2 седельного типа, а в комплект прицепов входит седельный полуприцеп 3, оборудованный коником 4, и роспуск двухосный 5 или одноосный 6.

Благодаря сцепному прибору обеспечивается быстрая сцепка и расцепка автотягача с комплектом прицепов, что позволяет водителю после прибытия автотягача в лес (на погрузочную площадку) устанавливать порожний комплект под погрузку и прицеплять взамен грузовой комплект.

Наиболее распространенные в настоящее время типы автомобильных поездов (1-в и 1-г) состоят из автомобиля, оборудованного коником, и двухосного или одноосного роспуска. Конструктивно эти автопоезда выполнены так, что автомобиль вынуждены проставать под погрузкой вместе с сцепным составом.

При выборе рациональных типов автопоездов следует учитывать, что производительность лесовозных автомобилей зависит от величины рейсовой нагрузки, скорости движения и времени простоя под погрузкой и разгрузкой. Средние эксплуатационные скорости движения лесовозных автопоездов относительно стабильны и составляют с грузом 15—18 км/час, порожнем — 16—20 км/час. В ближайшие годы не ожидается значительного увеличения скоростей движения на лесовозных дорогах, так как это зависит не столько от мощности или тяговых свойств автомобиля, сколько от состояния дорожных покрытий.

Благодаря механизации разгрузки простои автомобилей на нижнем складе в настоящее время сокращены до 8—10 минут. Эту величину на ближайшие годы можно также считать установившейся. Простой автомобиля под погрузкой можно сократить за счет ликвидации тех потерь времени, которые еще наблюдаются даже при крупнопакетной погрузке в лесу трелевочными тракторами.

Как показывают наблюдения, проведенные Свердловским научно-исследовательским институтом лесной промышленности (СНИИЛП) и Гипролестрансом, автомобили, работающие в составе лесовозных поездов типа 1-в и 1-г, проставают под погрузкой в среднем 25—35 мин., хотя сам процесс погрузки занимает не более 10—12 мин. Следовательно, больше половины времени уходит на ожидание, пока из лесосеки возвратится трелевочный трактор с очередной пачкой хлыстов.

Между тем, эти потери времени могут быть полностью

ликвидированы путем применения на вывозке леса автопоездов типа 1-а и 1-б. Благодаря тому, что в этом случае на погрузочном пункте остается комплект прицепов, трелевочный трактор может производить погрузку, не ожидая прибытия автомобиля, который задерживается в лесу только для отцепки порожнего и прицепки грузеного комплекта. Таким образом, создаются условия более производительной работы как трактора, так и автомобиля, причем последний может экономить на каждом рейсе от 15 до 25 мин. При расстоянии вывозки в 10—15 км и трех рейсах в смену этого будет вполне достаточно, чтобы сделать один дополнительный рейс.

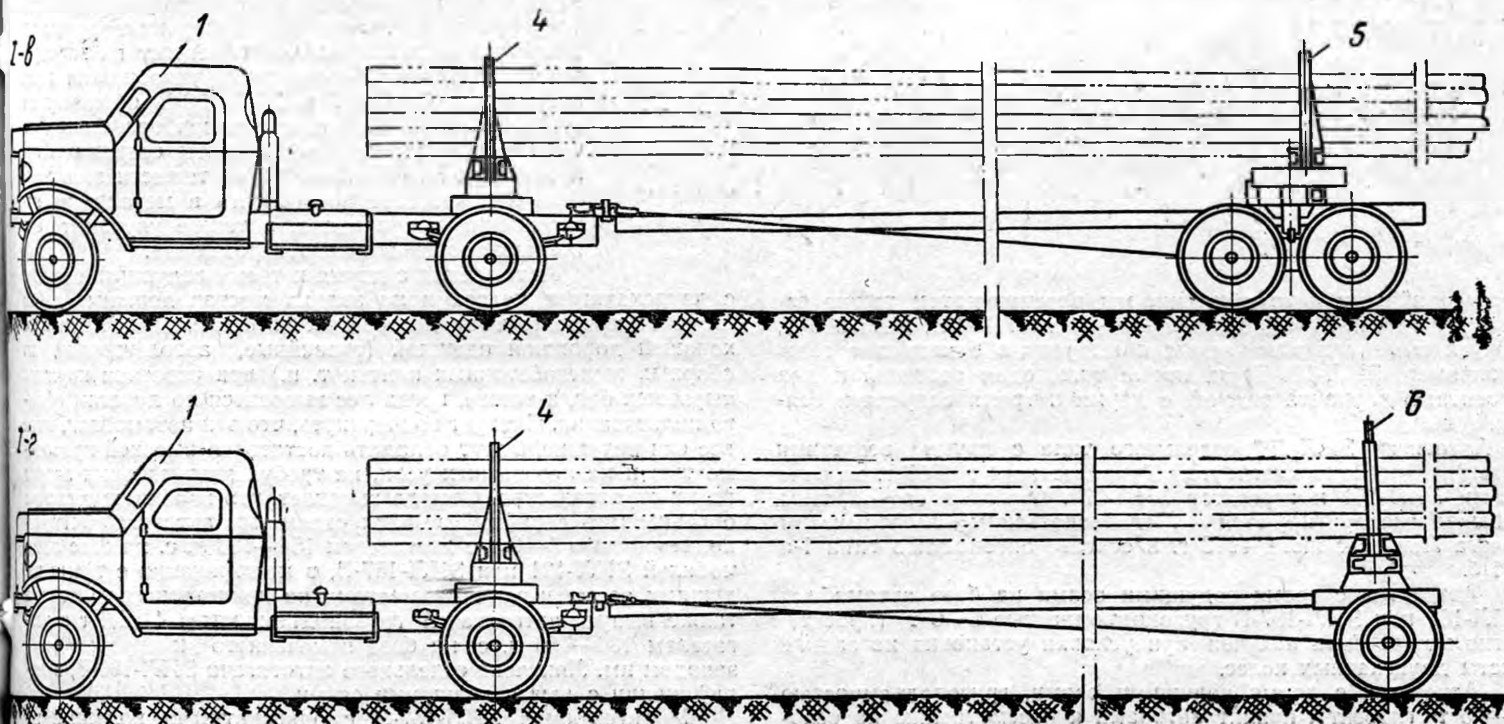
Однако основным резервом повышения производительности лесовозных автомобилей следует считать увеличение рейсовой нагрузки, зависящей как от тяговых свойств автомобиля-тягача, так и от числа несущих осей в составе автопоезда и нагрузки на ось.

Необходимо отметить, что при вывозке леса в хлыстах попытки использовать автопоезд, составленный из нескольких последовательно соединенных колесных роспусков, на которые укладывается два-три воза хлыстов (как это делается при автопоездной вывозке с санным сцепным составом), не дали положительных результатов главным образом из-за резкого снижения маневренных качеств такого автопоезда. Отсюда вывод: повышение рейсовой нагрузки, очевидно, нужно добиваться путем увеличения числа осей и колес в составе автопоезда, перевозящего один воз хлыстов. Этим условием больше всего отвечает автопоезд типа 1-а, в котором число осей, несущих полезную нагрузку, может быть увеличено до шести, за счет применения трехосного автомобиля с двумя задними мостами, двухосного седельного полуприцепа и двухосного роспуска.

Увеличение рейсовой нагрузки автопоезда за счет повышения нагрузки на ось более 6 т нежелательно, так как это приводит к значительному увеличению капиталовложений на дорожное строительство. Так, по данным Гипролестранса, строительство лесовозной дороги для вывозки леса автомобилями класса ЗИЛ-150 и ЗИЛ-164 с нагрузкой на ось не более 6 т обходится дешевле на 20—35 тыс. рублей на каждый километр, чем строительство дороги для автомобилей МАЗ-501 и МАЗ-200, имеющих нагрузку на ось 8—10 т.

В связи с этим на большинстве лесовозных автомобильных дорог страны (напомним, что 50—60% общей их протяженности представлено участками со сроком действия не более 3—4 месяцев) следует применять в основном автопоезда с автомобилями средней грузоподъемности класса ЗИЛ — с нагрузкой на ось не более 6—6,5 т.

Для сравнительной оценки автомобилей различных марок и определения пределов применимости автопоездов рассматриваемых здесь типов нами были рассчитаны величины рейсовых нагрузок при руководящем подъеме от 40 до 70% (см. таблицу). При этом имелось в виду, что автомобили эксплуа-



ВЫВОЗКИ ХЛЫСТОВ

тируются на дорогах, выполненных в соответствии с техническими условиями на строительство лесовозных дорог. Удельное сопротивление движению принято равным 40 кг/т, а удельный вес древесины — 0,8. Расчетное тяговое усилие принималось по II передаче, с ограничением по сцеплению, при коэффициенте сцепления  $\phi = 0,3$ .

Наряду с применяемыми в настоящее время на вывозке

Технические показатели автопоездов с колесным прицепным составом

Наименование марок автомобилей	Число ведущих осей	Расчетное тяговое усилие в кг	Тип автопоезда	Вес тары автопоезда в т	Максимальная грузоподъемность автопоезда в т	Рейсовые нагрузки автопоездов в м <sup>3</sup> при руководящем подъеме в %			
						40	50	60	70
ЗИЛ-150 и ЗИЛ-164 . . . . .	1	1460	1-в	6,3	13,0	14,9	12,4	10,4	8,8
ММЗ-584 . . . . .	1	1680	1-г	5,45	8,5	10,6	10,6	10,6	9,9
			1-а	7,77	17,0	16,8	14,0	11,2	9,5
			1-б	6,92	12,5	15,7	14,9	12,4	10,6
			1-в	6,2	13,0	16,0	15,0	13,2	11,5
ЗИЛ-130-В . . . . .	1	1920	1-а	7,8	17,0	20,3	16,9	14,3	12,0
			1-б	6,95	12,5	15,7	15,7	15,3	13,0
			1-в	6,23	13,0	16,3	16,3	16,2	14,0
ЗИЛ-151 . . . . .	3	2920	1-а	9,6	17,0	21,2	21,2	21,2	21,2
			1-б	8,75	13,0	16,3	16,3	16,3	16,3
			1-в	7,8	13,0	16,3	16,3	16,3	16,3
ЗИЛ-157-В . . . . .	3	2880	1-а	9,2	13,0	16,3	16,3	16,3	16,3
ЗИЛ-ЛТ (опытный автотягач Гипролестранса) . . . . .	2	2820	1-а	8,8	17,0	21,2	21,2	21,2	21,0
			1-б	7,9	13,0	16,3	16,3	16,3	16,3
			1-в	7,2	13,0	16,3	16,3	16,3	16,3
Автотягач седельного типа на базе ЗИЛ-130-В (проект) . . . . .	2	3000	1-а	9,6	22,0	27,5	27,5	25,6	22,0
			1-а	8,8	17,0	21,2	21,2	21,2	21,2
			1-в	7,2	13,0	16,3	16,3	16,3	16,3
Автотягач седельного типа на базе ЗИЛ-131 (проект) . . . . .	3	3450	1-а	10,6	24,0	30,0	30,0	30,0	26,0
			1-а	10,0	18,0	22,5	22,5	22,5	22,5
			1-в	8,2	15,0	19,0	19,0	19,0	19,0
МАЗ-501 . . . . .	2	3840	1-а	14,5	35,0	41,8	35,2	29,9	25,6
			1-а	13,5	27,0	34,5	34,5	31,2	26,3
			1-в	10,83	20,0	25,0	25,0	25,0	25,0
МАЗ-502 . . . . .	2	3580	1-а	12,6	20,0	25,0	25,0	25,0	25,0
МАЗ-200-В . . . . .	2	2390	1-а	12,7	27,5	21,6	17,4	14,0	—
			1-б	11,6	20,5	22,9	18,6	15,4	12,6
			1-в	10,0	21,5	24,8	20,5	17,4	14,6
			1-г	8,64	14,5	18,1	18,1	18,1	16,2

ве опыта эксплуатации автотягачей ЗИЛ-ЛТ как возможная модификация автотягача ЗИЛ-130-В с мощностью двигателя 150 л. с., намечаемого к выпуску заводом им. Лихачева только с одной ведущей осью.

Результаты производственных испытаний автопоездов типов 1-а и 1-б с автомобилями ЗИЛ, работавших в Вытегорском леспромхозе треста Череповецлес, в Лодейнопольском и в Винницком леспромхозах треста Ленлес в период 1954—1960 гг., а также полученные нами расчетные данные (см. таблицу) позволяют нам выдвинуть некоторые предложения, способствующие дальнейшему повышению производительности автомобильного транспорта лесозаготовительных предприятий. Эти предложения являются в известной мере конкретизацией решений научно-технической конференции по лесотранспорту, проведенной в Ленинграде в конце прошлого года НТО лесной промышленности, ГНТК Совета Министров РСФСР и Госпланом РСФСР.

Автопоезда типа 1-а и 1-б должны найти широкое применение на автолесовозных дорогах с руководящими подъемами до 60—70‰, так как они обеспечивают более высокие рейсовые нагрузки и рост сменной производительности. Автопоезда типа 1-в и 1-г могут быть рекомендованы к использованию на лесовозных дорогах с руководящими подъемами только более 60—70‰.

Применение автотягачей седельного типа вместо обычных грузовых автомобилей позволит наиболее эффективно организовать на лесозаготовительных предприятиях также вспомогательные и хозяйственные перевозки, так как можно будет применять в виде полуприцепов платформы для перевозки различных хозяйственных грузов, пассажирские автобусы, топливомаслозаправщики и бензовозы, вагоноремонтные мастерские, вагоны-столовые и т. д.

В классе автомобилей средней грузоподъемности с нагрузкой на ось автопоезда не более 6 т наилучшие показатели оказались у проектируемого автотягача с тремя ведущими осями на базе автомобиля ЗИЛ-131 в соединении с двухосным седельным полуприцепом и двухосным ролпунком.

Из других машин этого же класса с нагрузками на ось не более 6 т следует рекомендовать тягач типа ЗИЛ-130-В, в модификации с двумя ведущими осями, для рейсовых нагрузок 20—25 м<sup>3</sup>, а также автотягач ЗИЛ-ЛТ — для нагрузок 18—20 м<sup>3</sup>.

Двухосные седельные автотягачи ЗИЛ-ЛТ и ЗИЛ-130-В имеют следующие преимущества перед трехосными тягачами: они более маневренны и конструктивно просты, что облегчает их эксплуатацию и ремонт. Кроме того, удороженная рама автомобиля ЗИЛ-ЛТ и ЗИЛ-130-В обеспечивает низкое расположение сцепного прибора, благодаря чему можно уменьшить габариты седельного полуприцепа. Это снижает центр тяжести воза хлыстов и сокращает потребность в металле на изготовление полуприцепа, а также улучшает его вписываемость в колею автомобиля.

Автомобили с двумя и тремя ведущими осями с двухкатными колесами на задних мостах должны найти широкое применение на лесовозных автомобильных дорогах с хорошей дорожной одеждой (правильные, автолежневые, из сборных железобетонных плит и т. п.) при освоении крупных сырьевых баз, а также, когда лес вывозится по дорогам общего пользования. Следует подчеркнуть, что эти автомобили, имея все оси ведущие, будут обладать достаточно высокой проходимостью и на лесовозных усах, не требуя значительных затрат на их строительство. Отсюда вытекает, что необходимо срочно организовать серийный выпуск седельных автотягачей грузоподъемностью 5—6 т с двигателем 150—180 л. с. на базе автомобилей ЗИЛ-131 или ЗИЛ-157-В, в модификации с тремя ведущими осями и задними мостами на двухкатных колесах, а также выпуск автотягачей грузоподъемностью 4—4,5 т с двигателем 130—150 л. с. на базе намеченного к производству заводом им. Лихачева седельного автотягача ЗИЛ-130-В, в модификации с двумя ведущими осями.

У автомобиля ЗИЛ-157-В с однокатными колесами на

леса серийными автомобилями, мы рассматриваем также седельные тягачи ММЗ-584, ЗИЛ-157-В, ЗИЛ 130-В, МАЗ-200-В, выпускаемые или намечаемые к выпуску в ближайшие годы (например, ЗИЛ-130-В) и, кроме того, один опытный и два проектных варианта тягачей с двумя и тремя ведущими осями.

Автотягач ЗИЛ-ЛТ седельного типа с двумя ведущими осями разработан институтом Гипролестранс в 1957 г. на базе шасси ЗИЛ-151 и агрегатов ЗИЛ-150. Опытные его образцы успешно эксплуатируются Лодейнопольским леспромхозом треста Ленлес с июля 1958 г. в составе автопоездов типа 1-а и 1-б.

Автотягач с тремя ведущими осями на базе автомобиля ЗИЛ-131 или ЗИЛ-157-В грузоподъемностью 5—6 т (проект) легко может быть получен при условии установки на задние мосты двухкатных колес.

Автотягач с двумя ведущими осями, грузоподъемностью 4—4,5 т (проект), принят авторами к рассмотрению на осно-

всех осях автопоезда, рейсовая нагрузка на дорогах с подъемом до 60‰ будет на 6,2 м<sup>3</sup>, или на 27% ниже, чем у автомобилей ЗИЛ-151 или ЗИЛ-ЛТ. Однако благодаря небольшим нагрузкам на ось (порядка 4 т) можно рекомендовать широкое использование автопоездов с автомобилями типа ЗИЛ-157-В на дорогах с легкими покрытиями, на грунтовых улучшенных дорогах и при освоении сравнительно небольших сырьевых баз. Автомобили типа ЗИЛ-157-В будут успешно работать при эксплуатации мелких разбросанных лесосек, где строительство дорог с прочными, дорогостоящими одеждами не оправдывается, а также в районах с продолжительной зимой, со значительными снежными заносами, где повышенная проходимость машин этого типа будет особенно эффективна при работе с санным подвижным составом.

Автомобили МАЗ-501, а также односкатные машины типа МАЗ-502, ЯАЗ-214 и др. с нагрузкой на ось до 8 т могут быть эффективно использованы лишь на хороших гравелистых и других грунтах с высокой несущей способностью, что характерно для отдельных районов Сибири (Алтай, Читинская область, Бурятская АССР), а также Кавказа, т. е. в основном для горных районов. Необходимо подчеркнуть, что для каждого конкретного случая вопрос о выборе типа автомобиля лесозаготовительные предприятия должны решать путем технико-экономических расчетов.

Преимущества вывозки леса автотягачами седельного ти-

па можно считать доказанными. Поэтому было бы целесообразно впредь до организации выпуска специальных лесовозных автотягачей осуществить в течение ближайших одного-двух лет постепенную замену грузовых автомобилей ЗИЛ-150 и ЗИЛ-164 седельными тягачами ЗИЛ-157-В и ЗИЛ-130-В. Вместе с тем при капитальном ремонте автомобилей ЗИЛ-151 и ЗИЛ-150 их следует переоборудовать в автотягачи ЗИЛ-ЛТ седельного типа с двумя ведущими осями конструкции Гилролестранса. (Комплекующие агрегаты и детали для этой цели должны поставлять автомобильные заводы.)

В заключение необходимо отметить, что проектируемые автотягачи седельного типа на базе ЗИЛ-130-В и ЗИЛ-131 с двумя и тремя ведущими осями могут представить интерес не только для лесной промышленности, но также для нужд строительства и сельского хозяйства.

Широкое внедрение седельных автотягачей в лесозаготовительную промышленность потребует организации на заводах серийного изготовления соответствующего прицепного состава. Скорейшее налаживание промышленного выпуска седельных автотягачей и специального прицепного состава для гоездной вывозки леса имеет важное народнохозяйственное значение, так как эксплуатация автопоездов рекомендуемых нами типов позволит увеличить рейсовые нагрузки и производительность автотранспорта на лесовозных дорогах с облегченными типами покрытий.

## НА ПУТИ К СОЗДАНИЮ СТАЦИОНАРНОГО СУЧКОРЕЗНОГО СТАНКА

В. Е. ПЕЧЕНКИН, М. Я. ГУРЬЯНОВ

Коллективом кафедры механизации лесоразработки Поволжского лесотехнического института им. М. Горького в сотрудничестве с заводами Марийского совнархоза спроектирован стационарный сучкорезный станок СРС-3, предназначенный для удаления сучьев со стволов поваленных деревьев различных пород. Устанавливается станок (с необходимой околостаночной механизацией) в комплексе с механизмами по автоматической разделке хлыстов на нижних складах лесовозных дорог.

Станок СРС-3 отличается от существующих станков роторного действия следующими принципиальными особенностями. Здесь применено автоматическое центрирование ротора относительно ствола дерева при помощи гидропривода; роторная головка имеет 3—5 двойных резцов, обеспечивающих срезку сучьев заподлицо со стволом; прижим резцов к стволу дерева регулируется автоматически; конструкция станка обеспечивает автоматическое раскрытие резцов для подачи очередного дерева без остановки ротора; режущий орган станка всегда касается поверхности ствола средней частью резцов независимо от диаметра обрабатываемого дерева.

Основная часть станка — режущая роторная головка (рис. 1) изготовлена и проходит испытания.

Точное совмещение оси ствола с осью вращающегося ротора достигается в принятой схеме за счет вынесения к режущему органу роликов рычагов следящей системы, управляющей перемещением ро-

тора в горизонтальном и вертикальном направлениях. Центрирование ротора относительно ствола значительно упрощает конструкцию механизма движения и подающего механизма, так как их высота остается неизменной при различных диаметрах обрабатываемого дерева.



Рис. 1. Режущая головка станка СРС-3