

чений L_m , L_v и L_y . Правильное установление рассматриваемого параметра имеет большое значение как для определения размера затрат на содержание лесотранспорта, так и для оценки эффективности использования автомобильных лесовозных дорог.

Резюме. Составленные алгоритмы и программа являются общими зависимостями и могут быть использованы для решения частных задач по оптимизации параметров дорожной сети применительно к конкретным лесоэксплуатационным условиям.

Л и т е р а т у р а

1. Ильин Б.А. Об учете влияния расстояния вывозки леса на стоимость поезд-смены при сравнении проектных вариантов. — "Лесной журнал", 1968, № 6. 2. Леонович И.И., Оковитый А.Л. Эксплуатация лесных дорог. Минск, 1972. 3. Леонович И.И. и др. Техничко-экономическая оценка эксплуатационных показателей лесовозных дорог. — В сб.: Механизация лесоразработок и транспорт леса, вып. 7. Минск, 1977. 4. Отраслевая инструкция определения экономической эффективности новой техники в лесозаготовительной промышленности. Химки, 1975. 5. Чупраков А.М. Структура дорожно-транспортной сети лесозаготовительных предприятий и предложения по ее оптимизации. — В сб.: Современные проблемы сухопутного транспорта леса. Минск, 1977.

УДК 629.114.457.5

А.И. Смеян, А.Ф. Тихонов, профессор,
А.В. Жуков, канд.техн.наук

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ КАЧЕСТВА ПОДРЕССОРИВАНИЯ ДВУХОСНЫХ ПРИЦЕПОВ-РОСПУСКОВ НА ВЕРТИКАЛЬНУЮ ДИНАМИКУ ЛЕСОВОЗНОГО АУТОПОЕЗДА

В настоящее время наиболее широкое распространение на вывозке леса получили лесовозные автопоезда с двухосными прицепами-ропусками ТМЗ-802 и ТМЗ-803, имеющими жестко-балансирную подвеску. При такой подвеске динамические усилия, возникающие при взаимодействии автопоезда с неровностями дороги, превышают допустимые пределы, снижая срок службы автопоезда и его технико-эксплуатационные показатели. При этом в балансирах подвески прицепа возникают напря-

жения, близкие к пределу текучести. Несколько меньше напряжения возникают в осях прицепа-ропуска, но по своей величине превышают допустимые пределы по выносливости [1].

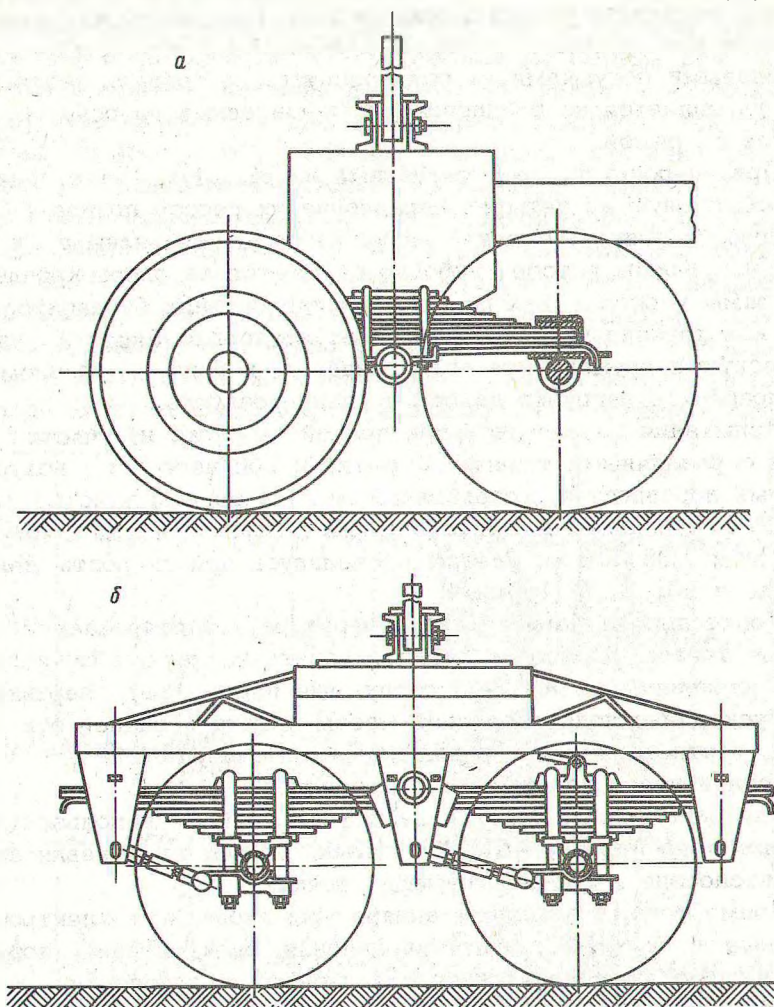


Рис. 1. Схемы подвесок прицепов-ропусков: а - прицеп-ропусок с рессорно-балансирующей подвеской; б - прицеп-ропусок с четырехрессорной балансирующей подвеской.

Для снижения динамической нагруженности прицепа в ходовую часть прицепного звена следует ввести упругий элемент. При выборе оптимальных вариантов подвески проведен сравнительный анализ прицепов-ропусков с различными схемами их подрессоривания. Испытывались два варианта прицепов с тягачем МАЗ-509: ропусок с рессорно-балансирующей (вариант I) и

четырёхрессорной балансирной (вариант II) подвесками (рис. 1, а, б).

Схема прицепа-ропуска с разработанной рессорно-балансирной подвеской представлена на рис. 1, а. Подвеска состоит из двух рессор, концы которых закреплены в кронштейнах с резиновыми подушками на осях ропуска, а средняя часть рессор укрепляется на балансирах, установленных на оси, соединённой с рамой.

Прицеп-ропуск, представленный на рис. 1, б имеет подвеску, состоящую из четырёх неравноплечих рессор по две на каждую сторону. В средней части рессоры соединены с осями прицепа. Концы рессор свободно опираются на опоры кронштейнов рамы и опоры двух продольных равноплечих балансиров. Такая конструкция подвески позволяет не только снизить динамическую нагруженность автопоезда, но и более равномерно распределять нагрузки на оси прицепа-ропуска.

Испытания проводились при полной нагрузке на участке дороги с различными типами покрытий и при переезде искусственных неровностей, устанавливаемых на ровном участке дороги. Расстояние между ними в процессе опыта изменялось в пределах 1,35...6 м. Заезды проводились при скорости движения $v = 10; 12,5; 15$ км/ч.

Контрольно-измерительная аппаратура, смонтированная в кабине тягача, позволяла регистрировать на двух заблокированных осциллографах К-12-21 следующие параметры: вертикальные ускорения подрессоренной массы тягача и задней оси тягача, вертикальные ускорения пачки хлыстов, передней оси прицепа и подрессоренной массы прицепа.

Для регистрации вертикальных ускорений использовались датчики типа МП-66, АДП-4 и МП-95, которые устанавливались на автопоезде в соответствующих точках.

Кроме того, в комплект аппаратуры входили электроконтактные часы МЧ-62, пульт управления, блок питания, состоящий из двух последовательно соединённых аккумуляторных батарей 12-СТ-128, пульта стабилизации напряжения и системы электропроводки.

Рассмотрим для примера некоторые результаты исследований, полученные при переезде искусственных неровностей.

Из осциллограммы (рис.2) видно, что в момент переезда колесами автопоезда неровностей возникают пиковые нагрузки. Наибольшее значение они имеют на осях прицепа в момент переезда ими препятствий (кривая 1, рис.2). Это можно сказать

и о подрессоренной массе прицепа (кривая 2, рис.2). Однако по абсолютной величине значения вертикальных ускорений рамы прицепа значительно ниже.

Вертикальные ускорения задней оси тягача (кривая 3, рис.2) характеризуются большим числом всплесков. Первые два проявляются в момент переезда неровностей задней осью тягача, а последующие являются следствием переезда неровностей осями прицепа. По абсолютной величине наибольшие значения вертикальных ускорений всех максимумов примерно одинаковые, поэтому можно сделать вывод о существенной связи вертикальных колебаний прицепа-ропуска с вертикальными колебаниями задней оси тягача. Связь вертикальных ускорений подрессоренной массы тягача и прицепа-ропуска проявляется слабее (кривая 4, рис.2). Как видно из осциллограммы, колебания центра тяжести пачки хлыстов наиболее интенсивно происходят под воздействием нагрузки, передающейся от прицепа-ропуска.

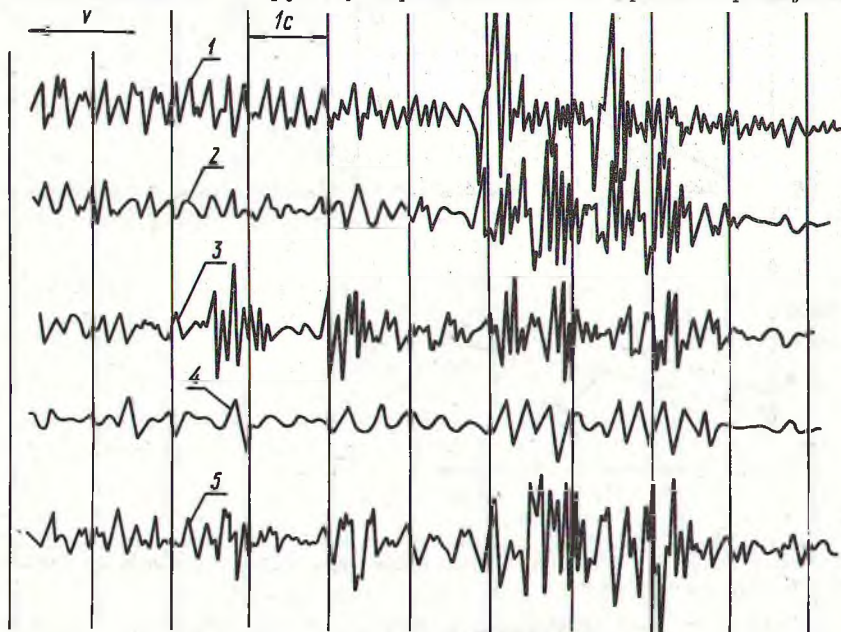


Рис. 2. Образец осциллограммы при переезде лесовозного автопоезда искусственного препятствия; 1 - вертикальные ускорения передней оси прицепа; 2 - вертикальные ускорения подрессоренной массы прицепа; 3 - вертикальные ускорения задней оси тягача; 4 - вертикальные ускорения подрессоренной массы тягача; 5 - вертикальные ускорения центра тяжести пачки хлыстов.

Общий анализ осциллограмм показал, что использование четырехрессорной балансирной подвески снижает вертикальную нагруженность тягача и прицепа-ропуска.

Таблица 1. Максимальные значения параметров вертикальных колебаний автопоезда при переезде искусственного препятствия ($l_n = 4$ м, $h = 12$ см, $v = 12,5$ км/ч)

v, км/ч	Численные значения вертикальных ускорений					
	вариант I			вариант II		
	\ddot{z}_{1max} , м/с ²	\ddot{z}_{2max} , м/с ²	\ddot{z}_{3max} , м/с ²	\ddot{z}_{1max} , м/с ²	\ddot{z}_{2max} , м/с ²	\ddot{z}_{3max} , м/с ²
10	14,7	7,37	3,76	11,75	7,33	3,56
12,5	18,53	14,4	5,01	15,9	11,3	4,36
15	21,2	18,9	5,64	20,7	13,3	5,33

Примечание. \ddot{z}_{1max} - вертикальные ускорения передней оси прицепа; \ddot{z}_{2max} - вертикальные ускорения подрессоренной массы прицепа; \ddot{z}_{3max} - вертикальные ускорения подрессоренной массы тягача.

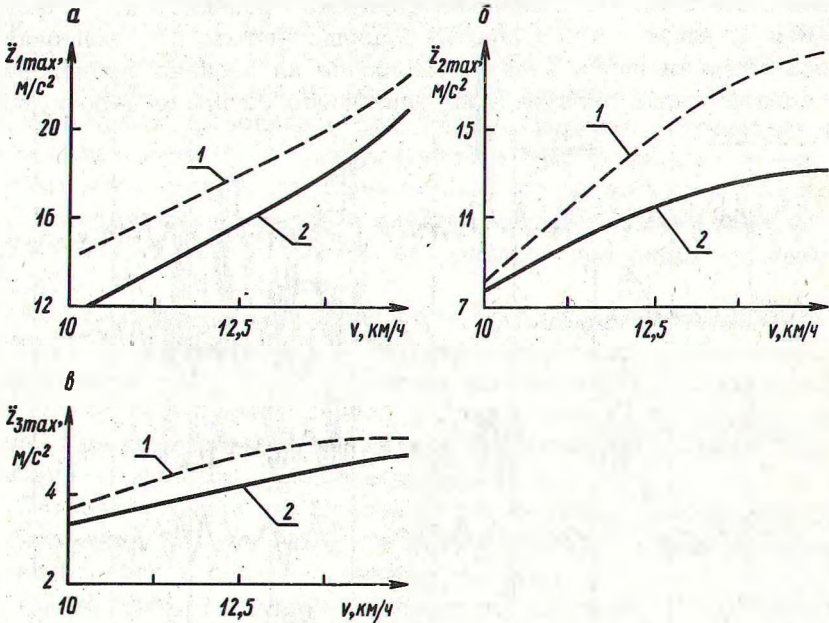


Рис. 3. Зависимость а - \ddot{z}_{1max} ; б - \ddot{z}_{2max} ; в - \ddot{z}_{3max} от скорости движения: 1 - прицеп-ропуск с рессорно-балластной подвеской; 2 - прицеп-ропуск с четырехрессорной балансирной подвеской.

Максимальные значения, полученные при обработке осциллограмм вертикальных ускорений для случая двух неровностей приведены в табл. 1.

На рис. 3 а, б, в приведены зависимости изменения вертикальных ускорений передней оси и подрессоренной массы прицепа от скорости движения. С увеличением скорости движения значения \ddot{z}_{1max} и \ddot{z}_{2max} для обоих вариантов возрастают почти линейно (рис. 3, а). Однако для прицепа I вари-

анта вертикальные ускорения передней оси ($\ddot{z}_{1\max}$ кривая 1) по абсолютной величине выше, чем у прицепа II варианта (кривая 2). Эта разница при $v = 10,15$ км/ч составляет 3 и 2,5 м/с² соответственно. Причем с увеличением скорости движения разница между абсолютными значениями ускорений снижается.

Для вертикальных же ускорений подрессоренной массы прицепа разница в их значениях для прицепов I и II вариантов становится большей (рис.3, б). Если при $v = 10$ км/ч значения $\ddot{z}_{2\max}$ для обоих прицепов практически одинаковы, то при $v = 15$ км/ч примерно в 1,4 раза выше для прицепа I варианта.

Как видно из рис.3, в, во всем диапазоне скоростей максимальные значения вертикальных ускорений подрессоренной массы тягача $\ddot{z}_{3\max}$ в количественном и качественном соотношении остаются одинаковыми для обоих вариантов подрессоривания прицепа-ропуска.

Резюме. Оценочные показатели вертикальных колебаний автопоезда с четырехрессорной балансирной подвеской прицепа лучше, чем у автопоезда с рессорно-балансирной подвеской ропуска. Так, для прицепа II варианта численные значения и интенсивность возрастания вертикальных ускорений подрессоренных масс значительно меньше, чем для прицепа по I варианту.

Качество подрессоривания прицепа-ропуска оказывает влияние на вертикальную динамику лесовозного тягача.

Л и т е р а т у р а

1. Клычков П.Д. Запасы прочности ропусков типа ЛТ-15. "Лесная промышленность", 1974, № 10.

УДК 634.0.378.2

С.Х. Будыка, чл.-кор. АН БССР, докт.техн.наук,
С.С. Лебедь, канд.техн.наук, В.Н. Козлов

БЕРЕГОВАЯ СПЛОТКА НА РЕКАХ ПЕРВОНАЧАЛЬНОГО СПЛАВА

Около 100 млн.м³ древесины в год в нашей стране доставляются потребителю водными путями. Такая огромная масса лесоматериалов, транспортируясь по рекам и озерам, загрязняет воды, разрушает берега, вызывает переформирование русел