

Мотор

7

939

ИЗДАТЕЛЬСТВО НАРКОМХОЗА РСФСР
Москва ♦ Ленинград

Определенный угол открывания дверей достигается установкой ограничителя рычажного типа с резиновым буфером, предотвращающим удары двери о сопряженные части кузова. Подлокотники передка дверей состоят из металлических каркасов с подушками из губчатой резины и последующей обивкой дерматином. Двери снабжены держателями обшивки, на которые она крепится специальными гвоздями.

Крепление шарнирного механизма тента осуществляется на опорных кронштейнах лобового деревянного бруса тента и сзади в проушине бокового кронштейна. Механизм тента имеет две деревянные и одну металлическую дуги.

Кинематическая связь и размеры отдельных шарниров подобраны таким образом, что поднятый тент является жесткой конструкцией, натягивая материал тента.

Сиденья представляют собой мягкие диваны, рассчитанные передний на двух и задний на трех пассажиров. Спинка переднего сиденья крепится к ушкам центральной стойки и приваривается к полу кузова. Этим достигается жесткость центральных стоек, предохраняя их от поперечных колебаний. Для уменьшения утомляемости водителя и пассажиров высота сидений, наклон спинок и мягкость подушек изменены, по сравнению с автомобилем М-1.

В конструктивном отношении спинки и сиденья мало отличаются от сидений и спинок автомобиля М-1.

Автомобиль модели 11-40 (фазтон) имеет штампованные облицовку радиатора, капот, передние и задние крылья и продольные подножки, облицованные резиной.

Спереди и сзади автомобиля установлены хромированные буфера со специальными «клыками», предотвращающими проскальзывание одного буфера под другим при толчке машины о машину. Размеры сидений и габариты кузова фазтона модель 11-40 приведены на рис. 11.

Оборудование автомобиля

Автомобиль ГАЗ-11-40 имеет однопроводную электрическую систему со специальным плавким предохранителем.

Оборудование имеет следующие отличия от автомобиля М-1.

Аккумуляторная батарея вынесена из-под машины и смонтирована в передней части торпеды кузова, под капотом, что значительно облегчает доступ к батарее и обеспечивает ее лучшую сохранность. Генератор новой конструкции и большей по сравнению с М-1 мощности оборудован реле обратного тока, регулятором напряжения и ограничителем тока. Реле обратного тока должно включать ток при напряжении в цепи генератора 6,5—7,5 вольт и выключать цепь при обратном токе от аккумулятора.

Регулятор напряжения должен поддерживать в цепи зарядный ток напряжением 7,1—7,4 вольт при температуре 60° С и 7,5—7,8 вольт при температуре 18° С. Ограничитель тока должен ограничивать генератор от перегрузки, допуская максимальную силу отдаваемого тока в пределах 26—30 ампер.

Таким образом, регулятор напряжения и ограничитель силы тока автоматически поддерживают необходимый режим работы генератора и тем самым увеличивают продолжительность работы как генератора, так и аккумуляторной батареи.

Стартер автомобиля предусмотрен с соленоидным включением, причем кнопочный выключатель стартера расположен на инструментальной панели.

Инструментальная панель по отделке и расположению несколько отлична от инструментальной панели автомобиля М-1. В частности, значительное внимание обращено на улучшение формы и внешнюю отделку.

Комбинация приборов переконструирована заново, и новый прибор — указатель температуры двигателя.

Переднее стекло оборудовано двумя стеклоочистителями, установленными внизу ветрового окна. Это дает полную картину хорошей видимости в ненастную погоду.

На подрамнике ветрового окна размещен козырек для защиты водителя от низких лучей солнца. Шоферский инструмент размещен в специальной сумке, где для каждого инструмента предусмотрено свое особое место.

Набор шоферского инструмента пополнен манометром (в специальном чехле) для проверки давления в шинах, торцевым ключом с бородком для отвертывания свечей и ключом регулировки зазора в прерывателе.

Из всего вышесказанного видно, что выбранный и спроектированный тип фазтона полностью отвечает современным требованиям автомобильной техники.

Улучшение конструкции машины требует поднятия заводской технологии на новую ступень.

Литые детали нового двигателя будут изготовляться не из обыкновенного серого чугуна, как в двигателе М-1, а из новой специальной шихты. Литые будут более сложными, с большим переходом от тонких стенок к толстым. Точность значительно возрастает.

Значительно расширяется применение высококачественных сталей. В новом двигателе обеспечиваются более высокие показатели прочности, износостойкости и теплостойкости, чем для двигателей ГАЗ-11 и М-1.

В значительной мере растет и точность механической обработки деталей новой машины.

Обработка цилиндров двигателя М-1 сейчас производится с точностью до 0,025 мм, коренные подшипники делаются с зазором 0,05 мм. В новом двигателе цилиндры и гнезда тонкостенные вкладыши подшипников придется обрабатывать с точностью до 0,012 мм. Шейка коленчатого вала сейчас обрабатывается с точностью до 0,050 мм, в новом двигателе те же шейки, в связи с применением тонкостенных вкладышей, будут точности обработки до 0,013 мм.

Кузов фазтона не представляет собой жесткой системы, закрытый кузов автомобиля М-1. В связи с этим жесткие крепления отдельных узлов кузова к основанию (полу) приобретают особое важное значение. С этой целью в технологии изготовления кузова широко предусмотрены все виды сварок — дуговая, дуговая и контактная. Сварка в фазтоне вытеснит заклепочные соединения, ранее применявшиеся при изготовлении кузовов.

Приведенные примеры наглядно иллюстрируют, что освоение производства новой модели является серьезным и ответственным экзаменом для коллектива автозавода им. Молотова.

Нет никаких сомнений, что коллектив крупнейшего автомобильного гиганта справится с этой задачей и даст нашей Родине открытый фазтон модель 11-40 отличного качества.

г. Горький

Испытание тягача ЗИС-10 с полуприцепом НАТИ-ППД

Инж. С. А. ЛАПТЕВ
НАТИ

Применение автомобилей-тягачей с полуприцепами представляет целый ряд преимуществ: повышается (обычно удваивается) тоннаж парка, снижается удельный расход топлива на тонну полезного груза, уменьшается потребная для стоянки и обслуживания утепленная гаражная площадь (отнесенная к тоннажу), сокращается простой под нагрузкой и выгрузкой (при использовании сменных полуприцепов) и т. д.

Экономические и технические выгоды обусловили исключительно широкое распространение этого вида транспорта за последние годы за границей, в частности в США, во Франции и других странах.

В СССР опыт эксплуатации полуприцепов в отдельных пунктах, в частности на тракторной работе, имеется; однако в целом — масштабы применения тягачей с прицепами и полуприцепами еще недостаточны.

Производственная база у нас для выпуска прицепного инвентаря к настоящему времени создана. В НАТИ запроектирована

унифицированная серия прицепов и полуприцепов на базе заводских автомобилей ЗИС и ГАЗ.

Построена и испытана часть опытных образцов, утвержденных к производству. Материалы испытаний и основные конструктивные и эксплуатационные данные по тягачам ЗИС-10 с полуприцепами НАТИ-ППД излагаются в настоящей статье.

Тягач ЗИС-10 представляет собой в основном тип грузового автомобиля ЗИС-5.

Испытания производились в НАТИ в 1938 г. и имели целью определение качеств как самого полуприцепа ППД, так и поезда ЗИС в целом.

Испытанию были подвергнуты 2 опытных образца полуприцепа: один с деревянным бортовым кузовом (рис. 1), другой с металлическим кузовом-фургоном для перевозки хлебных изделий (рис. 2).

Приводимые ниже краткие сведения относятся преимущественно к основному типу полуприцепа — ППД/КП, т. е. полуприцепа с металлическим кузовом.

терамному, с кузовом-платформой. Данные по полу- с фургоном кузовом приводятся лишь в кратко-озна- объеме.

Основные конструктивные данные полуприцепа ППД'КП

Грузоподъемность	6 т
Длина	3000 мм
Высота от оси полуприцепа до сцепного шворня	8810 "
Высота от оси опорных роликов	2613 "
Высота рамы	5015 "
Высота переднего уступа рамы	180 X 70 X 8 мм
Высота от оси прицепа	1760 мм
Высота от оси прицепа	800 "
Длина автопоезда	8710 "
Ширина полуприцепа	2340 "
Высота от оси внешних шин	"
Высота от оси внутренних шин	"

Высота платформы (в сцепленном состоянии)

Груза — спереди	1430 мм
Груза — сзади	"
Грузом 6 т — спереди	1410 "
Грузом 6 т — сзади	1400 "

Высота от тунца до опорных роликов (в поднятом состоянии)

Груза	320 мм
Грузом	"

Данные, характеризующие изменения состояния тягача и прицепа при сцепке из (фиг. 3 и 4) приведены в табл. 1.

Таблица 1

	Без груза	С грузом
Радиус кривизны тягача при сцепке	22 мм	90 мм
Радиус кривизны полуприцепа при сцепке	140 "	83 "
Высота рессор тягача при сцепке	23 "	72 "
Высота рессор полуприцепа при сцепке	8 "	38 "

Данные опыты по сцепке и расцепке автопоезда по- казывают, что соотношения высот сцепных приборов тягача и по- прицепа, а также высота рамы опорных роликов, при данной ти рессор выбраны правильно.

Весовые данные

В следующей таблице приводятся результаты взвешивания автопоезда в расцепленном и сцепленном состоянии (табл. 2). Из основных данных автопоезда показывает, что макси- мальное значение реакции одной оси (в данном случае задней



Рис 3

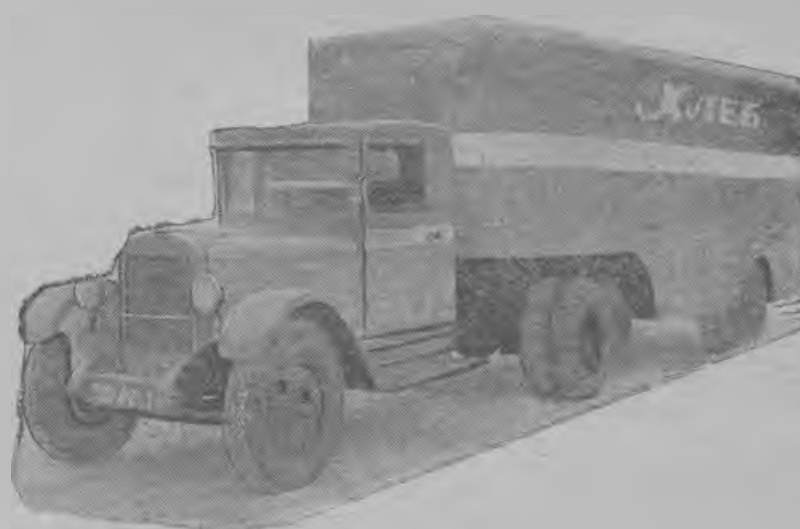


Рис 4

Таблица 2

Состо- яние		Без груза кг	С гру- зом 6 т кг	Полезн. нагрузка кг
Сцеп- ное	Передняя ось тягача	1380	1500	120
	Передняя и задняя оси тягача	2670	3000	2330
	Задняя ось тягача	2190	4800	2700
	Задняя ось тягача и ось полуприцепа	2780	9880	6880
	Ось полуприцепа	1550	4770	3120
	Весь автопоезд (8 осей)	5180	11180	6000
Расцеп- ленное	Реакция опорного круга	780	2810	2030
	Передняя ось тягача	1330	—	—
	Задняя ось тягача	1450	—	—
	Передняя и задняя оси тягача	2780	—	—
	Ось полуприцепа	1150	2975	1825
	Опорные ролики полуприцепа	1280	6405	4125
	Весь полуприцеп	2380	8380	6000

Данные погрузочного взвешивания

Вес опорной части упругого устройства тягача	110 кг
Вес накладной части упругого устройства полуприцепа	44 "
Вес оси полуприцепа с колесами и рессорами	170 "
Вес одной рессоры с накладками и стремянками	85 "
Вес колеса ЗИС с шиной 34 X 7	87 "
Вес кузова (бортового) полуприцепа	780 "
Вес шасси полуприцепа	1850 "

оси тягача) составляет 4890 кг, т. е. на одну шину размером 34X7 приходится 1222,5 кг.

По нормам Главрезины 1937 г. допускаемая нагрузка и соот- ветствующее давление воздуха в шине таковы:

Нагрузка	1000 кг	Давление	5,0 атм.
"	1100 "	"	5,5 "
"	1200 "	"	6,0 "
"	1300 "	"	6,5 "

Таким образом, исходя из приведенных цифр грузоподъемно- сти шин, номинальная нагрузка автопоезда — 6 т — является до- пустимой для размера шин 34 X 7.

Внутреннее давление в шинах должно поддерживаться на уровне 6,5 атм. (чем будет учтена возможная неточность по- грузки). Давление в шинах передней оси может быть принято 4,5 атм.

Особо следует отметить необходимость равномерного распре- деления полезной нагрузки в кузове полуприцепа. В противном случае, получающаяся перегрузка шин (обычно — задней оси тягача) влечет за собой быстрый выход их из строя.

Работа упругого (сцепного) устройства

Сцепное устройство (рис. 5) состоит из опорной части, уста- навливаемой на пивси тягача ЗИС-10, и накладной части в ви-

Рис. 1.



Рис. 2.

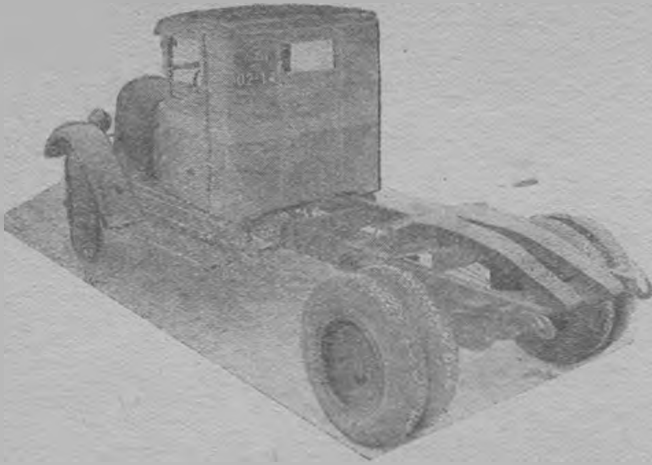


Рис. 5.

де качающейся площадки с упругим шкворнем, вмонтированной в передний уступ рамы полуприцепа.

Опорная часть состоит из въездной наклонной ramпы с расширяющимся прорезом для шкворня. Наклон ramпы — около 20° . Ширина устья прореза — 240 мм.

В переднем конце прореза имеются запорные губки, охватывающие шкворень при сцепке. Губки могут поворачиваться на вертикальных осях и в расцепленном состоянии оттягиваются в стороны пружинами, открывая проход для шкворня.

При сцепке, от удара шкворня в специальные кулачки, губки сходятся. Передние же концы качающихся губок расходятся и между ними заходит запорный сухарь, нажимаемый специальной пружиной.

Таким образом сцепной прибор данного типа является полуавтоматическим (в отношении «запирания» губок после сцепки).

Для расцепки запорный сухарь отводится вперед с помощью рукоятки и фиксируется собачкой, после чего тягач отъезжает и заторможенный полуприцеп становится на предварительно опущенные опорные ролики. Перед сцепкой собачка отпускается, и сухарь, нажимая на передние торцы губок, готов к тому, чтобы запереть их, после того как шкворень войдет на свое место.

Сцепной прибор в целом является достаточно простым и удобным.

Опыты, произведенные при испытаниях, показали желательность некоторых конструктивных улучшений прибора, в том числе уменьшения наклона ramпы с 20 до 15° и уширения устья с 240 до 300—320 мм.

Опорное устройство (опорные ролики) на испытуемом полуприцепе было оборудовано тросовым подъемником с ручным приводом. Конструкция подъемника при испытаниях была признана не вполне надежной, и в дальнейшем был запроектирован новый подъемник винтового типа.

Специальным вопросом при проектировании полуприцепов является подбор высоты опорной ramпы. При сцепке, когда тягач подъезжает к полуприцепу, опорный круг незагруженного тягача занимает наиболее высокое положение, так как рессоры его мало деформированы. Передок полуприцепа, наоборот, опущен, так как опорные ролики расположены недалеко от центра тяжести и воспринимают значительную долю нагрузки, а рессоры полуприцепа сильно разгружены. В таком состоянии нижняя кромка передней части полуприцепа должна быть выше края въездной ramпы тягача, иначе сцепка будет невозможна.

Далее процесс сцепки происходит таким образом: опорный круг тягача, по мере продвижения ramпы под полуприцеп, осаживается за счет упругости рессор тягача. Опорные ролики частично разгружаются, а реакция оси полуприцепа несколько возрастает. Когда рессоры тягача деформируются настолько, что смогут воспринимать без дальнейшей значительной осадки реакцию полуприцепа, начинается подъем передней части полуприцепа с постепенным отрывом роликов от грунта. В сцепленном состоянии ролики находятся на некотором расстоянии от грунта (запас на неровность почвы и неравномерное распределение нагрузки в кузове).

Перераспределение реакций заканчивается. Нагрузки на оси тягача и полуприцепа приблизительно выравниваются. Обычно реакция оси тягача бывает больше — в целях увеличения сцепного веса ведущей оси.

Следует отметить, что величина реакции и незначительная опорная поверхность роликов обуславливают высокие удельные давления на грунт и углубление роликов не только на мягких грунтах, но даже на асфальте — при сколько-нибудь длительной стоянке, особенно у полуприцепов среднего и большого тоннажа. Погружение роликов вызывает опускание передка полуприцепа настолько, что зачастую сцепка становится невозможной. Поэ-

тому при расцепке груженого полуприцепа рекомендуется класть под ролики доску. Чтобы это было возможно, стояние от опущенных роликов до грунта не должно быть меньше 50—60 мм. Конструкторами это часто не учитывается. Вместе с тем указание о подкладывании доски под ролики дует давать и в инструкции по обслуживанию автопоезда.

Остановимся еще на существенном вопросе о влиянии кривизны рессор тягача и некоторых других факторов на процесс операции сцепки.

Как было выяснено, полезная высота наклонной ramпы въездной ramпы должна равняться сумме:

- 1) осадки рессор тягача под действием веса передней полуприцепа;
- 2) запаса на отрыв роликов от грунта (увеличенного во столько раз, во сколько база полуприцепа больше расстояния от роликов до оси полуприцепа);
- 3) поправки на осадку рессор и шин полуприцепа от распределения реакций.

Численно эта поправка может быть принята равной сумме осадки рессор и шин полуприцепа при сцепке.

Так как длина въездной ramпы лимитируется длиной переднего уступа ramпы полуприцепа и расположением опорных роликов (которые весьма нежелательно отодвигать слишком назад), высота ramпы непосредственно отражается на крутизне въездных плоскостей. Это, в свою очередь, может весьма затруднить производство сцепки ввиду значительности вертикальных горизонтальных усилий между тягачом и полуприцепом, предъявляющих повышенные требования к коэффициенту сцепления шин тягача и полуприцепа с грунтом.

Так, при угле наклона ramпы 20° и реакции опорного 3610 кг, при учете коэффициента трения поверхности $f = 0,15$ ($\varphi = 8^\circ 32'$), горизонтальная составляющая будет

$$P = 3610 \cdot \operatorname{tg} 28^\circ 32' = 3610 \times 0,544 = 1960 \text{ кг.}$$

Очевидно, сцепка может быть произведена при тяговом усилии не менее 1960 кг, при коэффициенте сцепления шин тягача с грунтом не менее $1960 : 4890 = 0,40$ и при коэффициенте сцепления тормозного полуприцепа не менее $1960 : 4770 = 0,412$.

В противном случае, например на зимних скользких грунтах, сцепку приходится производить с использованием инерционных тормозов. При этом под колеса заторможенного полуприцепа, во избежание отката от удара, подкладывают клинья. Иногда, при обледенении грунта, сцепка подсыпки песка или шлака под колеса невозможна.

В отличие от этого, на грунтах с высоким коэффициентом сцепления сцепка производится вполне надежно, плавно, без усилий. Понятно, что отмеченные затруднения со сцепкой на скользком грунте присущи не только испытывавшемуся объекту, но и вообще тягачам седельного типа с полуприцепами.

В числе мероприятий, направленных к облегчению сцепки, в первую очередь следует рекомендовать уменьшение угла наклона ramпы и уменьшение потерь на трение путем уменьшения шероховатости ramпы (гладкость) и тщательной периодической чистки смазки. Таким путем в данной конструкции, при $\alpha = 15^\circ$, $f = 0,10$, минимальный необходимый коэффициент сцепления тягача с грунтом может быть снижен до $0,28$.

В отдельных конструкциях (например «Папри») для этой цели применяются въездные ролики.

Одним из параметров, определяющих качества сцепного устройства, является угол между продольными осями тягача и полуприцепа, при котором сцепка еще возможна.

На испытуемом образце максимальный угол сцепки составил не более $15\text{--}20^\circ$ и лимитировался не столько конструкцией сцепного прибора, сколько боковым сдвигом полуприцепа, вызванным вследствие возникающих при сцепке под углом сил.

Время, потребное для сцепки тягача ЗИС-10 с полуприцепом МПД, как показали опыты, в хороших грунтовых условиях опытным персоналом (один водитель, без вспомогательных работников) составляет $1,5\text{--}2,0$ мин. При этом производится следующие операции:

- 1) затормаживание полуприцепа ручным тормозом;
- 2) опускание фиксатора запорного сухаря сцепного устройства тягача;
- 3) подъезд тягача к полуприцепу и автоматическая сцепка;
- 4) присоединение вакуумной проводки тормозной системы электропроводки;
- 5) подъем опорных роликов;
- 6) растормаживание полуприцепа.

Расцепка совершается за $1\text{--}1,5$ мин. и включает также следующие операции:

- 1) затормаживание полуприцепа ручным тормозом;
- 2) опускание опорной ramпы;
- 3) разъединение вакуумной и электрической проводки;
- 4) выключение запорного сухаря губок сцепного прибора;
- 5) расцепка и отъезд тягача.

Для определения кинематических качеств сцепного прибора в отношении «гибкости» связи между тягачом и полуприцепом

эм испытаниям были проведены опыты по специально разработанной методике. Опыты производились на двух площадках, расположенных на разных уровнях и соединенных откосом, состояли из замеров углов в вертикальной плоскости тягачом и полуприцепом в выпрямленном (в плане) состоянии и под прямым углом. Нагрузка полуприцепа — полная — 6 т



Рис. 6



Рис. 7

производились следующие типичные положения (рис. 6 и 7).
I. Тягач и полуприцеп выпрямлены в линию. Передние колеса тягача стоят на нижней площадке. Задние колеса тягача и колеса полуприцепа — на верхней площадке. Угол между тягачом и полуприцепом составил в этом положении 30° . Аналогичное этому положение можно было бы также создать, поставив тягач на верхней площадке, а ось полуприцепа — на нижней.

II. Тягач и полуприцеп выпрямлены в линию. Передние колеса тягача — на верхней площадке. Остальные колеса автопоезда — на нижней площадке. Угол «свала» автопоезда составил 11° (вершиной вниз).

Аналогичным положением явилось бы также, при котором на верхней площадке были установлены колеса полуприцепа, а все колеса тягача — на нижней.

III. Тягач и полуприцеп установлены под прямым углом (в плане).

Тягач установлен на верхней площадке. Колеса полуприцепа — на нижней площадке. Угол между тягачом и полуприцепом — 6° (считывая наличие бокового уклона тягача 5°). Наклон полуприцепа 11° .

IV. Тягач и полуприцеп составляют в плане прямой угол. Тягач стоит на нижней площадке. Колеса полуприцепа — на верхней площадке. Угол наклона полуприцепа $11,5^\circ$. Тягач горизонтален.

В целом — кинематические качества сцепного прибора могут быть признаны вполне удовлетворительными, тем более, если учесть, что автопоезда такого типа не предназначены для использования по сильно пересеченной местности.

Тормозная система автопоезда

Тормозная система состоит из обычных механических тормозов тягача ЗИС-10 и подобных же тормозов на колесах полуприцепа, приводимых в действие двумя вакуумными цилиндрами, являющимися из стандартного оборудования легковых автомобилей ЗИС-101. Диаметр бустеров 154 мм. Площадь поршня 186 см², располагаемый ход поршня около 87 мм.

В тормозную систему тягача включен вакуумный тормозной клапан. Соединение вакуумпровода тягача и полуприцепа производится с помощью специальной муфты.

Кроме вакуумного тормоза, полуприцеп оборудован ручным тормозом, применяемым при сцепке и расцепке.

Аварийного тормоза (разрыва) на полуприцепе не предусмотрено.

При испытаниях по эффективности торможения (произведенных полуприцепом, оборудованным фургоном кузовом) были получены следующие результаты.

1 Опыты без груза. Общий вес поезда 8200 кг.

Путь торможения со скорости 30 км/час

а) ножной и ручной тормозы тягача и тормоз полуприцепа	10,7 м
б) ножной тормоз тягача и тормоз полуприцепа	15,8 м
в) ножной и ручной тормозы тягача	15,4 м
г) ножной тормоз тягача	28,0 м

2 Опыты с нагрузкой 4 т. Общий вес поезда 10200 кг.

Путь торможения обоими тормозами тягача и тормозом полуприцепа — 11—13 м

Оценивая результаты торможения, необходимо иметь в виду, что состояние тормозов тягача было среднее-эксплуатационное, не «парадное». Эффективность работы тормозов полуприцепа также не вполне удовлетворительна, что следует отнести за счет неудачно подобранного передаточного отношения рычагов тормозного привода от бустеров к колесам, при котором использовалось не более 35—40 мм хода поршня при располагаемом запасе 87 мм.

При нормальном состоянии тормозов тягача и внесении изменений в тормозной привод полуприцепа можно вполне рассчитывать на удовлетворительную работу тормозной системы.

Конструктивную схему тормозов полуприцепа следует считать приемлемой.

Маневренные качества

Показателями, характеризующими маневренные качества автопоезда, являются: радиусы поворота, габаритные радиусы и ширина дороги, необходимая для разворота.

Кроме этого, при оценке маневренных качеств следует учитывать величину свига колеи полуприцепа по отношению к колеям задних колес тягача, а также возможность движения задним ходом по заданной траектории.

Произведенные с полуприцепом-фургоном опыты дали следующие результаты.

Радиусы поворота (по оси двойного ската шин):

по внешнему переднему колесу тягача	8,5 м
по внутреннему заднему колесу тягача	8,0 м
по внутреннему колесу полуприцепа	4,8 м

Габаритные радиусы:

внешний (по переднему крылу тягача)	8,8 м
внутренний (по крылу полуприцепа)	4,8 м

Внешний радиус поворота зависит только от маневренности самого тягача. Наличие полуприцепа здесь не оказывает влияния. Сдвиг колеи при опытах составил 1,1 м. Следует иметь в виду, что эта величина меняется в зависимости от радиуса и длины кривой, описываемой тягачом. Приближение колес полуприцепа к центру поворота происходит постепенно.

Ширина дороги, необходимая для разворота с применением однократной подачи задним ходом, получилась в пределах от 8—9 до 10—11 м.

Ввиду того, что при развороте тягач и полуприцеп «складываются» под прямым углом и в этом положении заканчивают разворот, в большинстве случаев потребная ширина дороги оказывается меньше габаритной длины автопоезда.

В отношении движения задним ходом маневренные качества автопоезда зависят от: а) поворотливости тягача, б) длины базы полуприцепа.

Практически большое влияние оказывают также легкость руля тягача и возможность движения с самой малой скоростью.

В лучших конструкциях тягачей — в частности, большого тоннажа — наличие руля с высоким передаточным отношением и демультипликатора, позволяющего двигаться со скоростью 2—3 км/час, делает маневрирование весьма удобным, допуская даже выход водителя из кабины при движении для осмотра пути и наблюдения за полуприцепом.

У испытуемого автопоезда указанные факторы, облегчающие маневрирование, отсутствуют. Однако, несмотря на это, маневренные качества автопоезда могут быть признаны в общем удовлетворительными.

При движении задним ходом техника управления тягачом несколько отличается от управления автомобилем обычного типа. Например, чтоб вызвать поворот полуприцепа влево, руль нужно поворачивать вправо. Тогда задние колеса тягача отойдут вправо и создается угол вершиной влево. После этого руль нужно вернуть влево, чтобы поезд не продолжал «складываться», а стал двигаться по дуге влево назад.

При наличии некоторого навыка водитель может вести автопоезд задним ходом по дуге того или иного радиуса, переводить на движение по прямой, поворачивать в другую сторону и т. д.

Интересно отметить, что каждый автопоезд имеет некоторый «критический» угол между тягачом и полуприцепом, перейдя который уже нельзя остановить «складывание» и «выпрямить» поезд на заднем ходу. Угол этот зависит от соотношения баз тягача и полуприцепа и от предельного угла поворота передних колес тягача.

Если при движении угол между тягачом и полуприцепом получился острее критического, или если трасса пути требует весьма крутого поворота на заднем ходу (например при подъезде к

складам, в тесных дворах и т. д.), то приходится во избежание полного «складывания» чередовать задний ход с короткими продвижениями вперед для частичного «выпрямления» автопоезда. Таким образом маневренные возможности тягачей с полуприцепами, несмотря на большую габаритную длину, при умелом управлении оказываются достаточными.

Экономика по расходу топлива

Испытания по экономике производились так, чтобы дать цифры расхода топлива в условиях шоссейной и городской езды при переменном скоростном режиме, а также выявить зависимость расхода топлива от скорости движения (по шоссе) на прямой передаче. Испытания производились с тремя вариантами передаточного числа в заднем мосту, а именно: 6,42 (стандартное, ЗИС-5), 7,67 (повышенное — для газогенераторных автомобилей ЗИС-21) и 8,435 (установленное заводом для тягачей), и включали следующие виды опытов (нагрузка — 6 т):

1. Лабораторно-дорожные. Замеры расходов на дистанции 1 км (в двух направлениях) при нескольких постоянных скоростях движения.

Результаты приведены в табл. 3.

Таблица 3

Расход топлива	Пере- даточн. число	Скорость автопоезда км/час							
		10	15	20	25	30	35	40	42
В г на 1 км . . .	6,42	388	383	381	395	409	423	438	443
	7,67	318	345	360	370	384	416	482	520
	8,435	358	379	387	393	407	438	503	541
В л на 100 км . . .	6,42	50,7	50,0	50,2	51,6	53,5	55,3	57,2	57,9
	7,67	41,5	45,0	47,1	48,3	50,2	54,3	60,9	68,0
	8,435	46,8	49,5	50,6	51,3	53,2	57,2	65,7	70,7

Таблица показывает, что при скоростях до 35—40 км/час лучшую экономику дает передаточное число 7,67. При более высоких скоростях преимущество переходит к числу 6,42 (получившиеся при передаточном числе 6,42 расходы, повидимому, несколько завышены — за счет технического состояния тягача во время опытов).

2. Заезды по шоссе хорошего качества на дистанцию 30 км, в двух направлениях.

3. Заезды по городскому маршруту на дистанцию около 70 км. Результаты дорожно-городских заездов представлены в табл. 4.

Таблица 4

Заезды	Пере- даточн. число	Кило- метраж заезда	Средняя скорость км/час	Расход топлива	
				г/км	л/100 км
Шоссе	6,42	30	35,3	445	58,1
		30	38,3	408	53,0
		30	37,5	403	52,7
		30	45,0	333	43,6
Шоссе	7,67	30	38,7	397	51,9
		30	41,0	395	51,6
		30	41,9	308	40,3
		30	32,7	400	52,3
Шоссе	8,435	30	35,3	374	48,9
		30	37,1	370	48,3
		30	33,4	507	61,2
		30	36,0	437	57,0
Город	6,42	30	36,7	420	54,9
		30	32,2	412	53,8
		30	34,4	444	58,0
		69,9	20,0	422	55,1
Город	7,67	69,8	18,5	408	53,3
		69,7	18,75	415	54,2
		70,5	18,4	412	53,8
		70,8	19,2	430	56,3
Город	8,435	71,0	17,8	421	55,0
		70,8	17,8	515	67,3
		70,8	21,6	469	61,2
		70,8	19,6	492	64,3

* В последней строке приводятся средняя скорость и средние расходы из сделанных заездов.

Таблица показывает, что передаточные числа 6,42 и 7,67 дают близкие результаты. Экономика машины с передаточным числом 8,435 заметно улучшается.

Что касается сравнения экономики автопоезда ЗИС-10 и автомобиля ЗИС-5, показательными будут следующие цифры удельных расходов на 100 км на 1 т полезного груза (табл. 5).

Динамические испытания автопоезда производились методом разгонов с прибором «путь-скорость-время» на асфальтированном

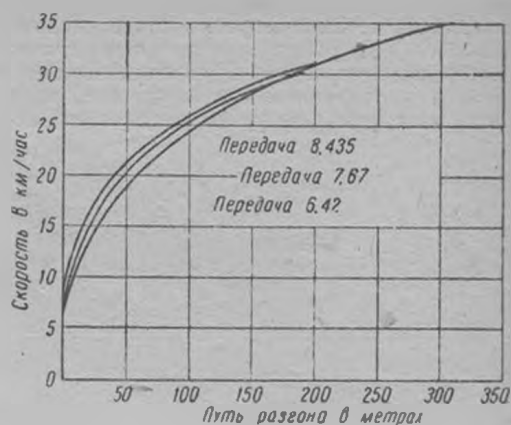


Рис. 8.

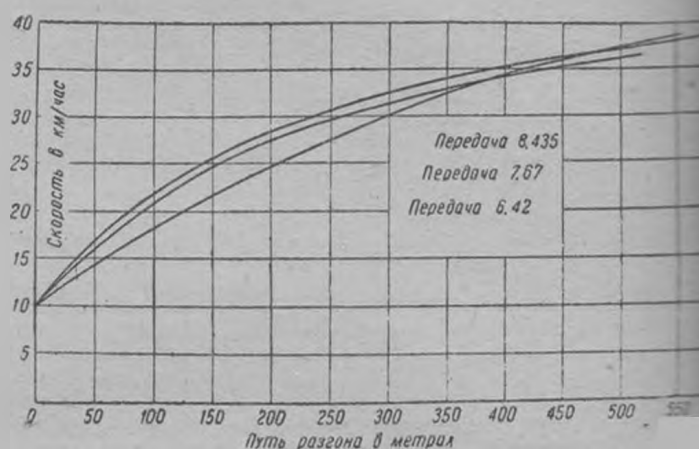


Рис. 9.

Таблица 5

Тип автомобиля	Город	Шоссе	Примечание
ЗИС-5 3 т	9 кг	8,1 кг	Расход топлива ЗИС-5 по нормам ОСТ (считая заезд по шоссе).
ЗИС-10 6 т	6,9 кг	3,68 кг	

шоссе. В программу испытаний входили разгоны на всех передачах в коробке скоростей при трех передаточных числах в заднем мосту.

Наиболее показательными являются разгоны на высших передачах, т. е. на 3-й и 4-й.

Графики зависимости скорости от пути разгона приведены в рис. 8 и 9.

Специальным вопросом при динамических испытаниях является выбор оптимального передаточного числа тягача.

Сопоставляя кривые разгонов при разных передаточных числах, можно видеть, что преимущество на малых скоростях имеют большие передаточные числа, т. е. 7,67 и 8,435.

На больших скоростях кривые идут выше для $i_0 = 6,42$.

Что касается максимальных скоростей на прямой передаче, то лучшие значения таковых, полученные при опытах, составили 46—48 км/час.

Средние скорости движения, приведенные выше, в табл. 3 составили для городских условий 18—20 км/час и для шоссе 32—45 км/час.

Скорость в городских условиях зависит преимущественно от напряженности движения и поэтому особенно заметной разницы результатов при изменении передаточных чисел не выявлено.

На шоссе разница выявилась более четко, особенно для большего передаточного числа — 8,435, давшего худший результат.

Передаточные числа 7,67 и 6,42 дали, примерно, одинаковые скорости.

Можно думать, что на дорогах ухудшенного качества не обойтись заменой стандартного передаточного числа — 6,42 — повышенным скажется более отчетливо.

Наименее целесообразным представляется использование