

А

**АВТОМОБИЛЬНАЯ
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ**

1967

3



холодного пуска. В данном случае оно получилось равным — 16°.

Для проверки полученной величины $t_{\text{пр}}$ была проведена серия пусков двигателя ЗИЛ-375 стартером СТ-106 от двух комплектов аккумуляторных батарей 2×6СТЭН-140М и комплекта 2×12СТЭ-70 со степенью заряда 75%. Пуски проводились на масле ДС-8. На двигателе была установлена контактно-транзисторная экранированная система зажигания завода АТЭ-2. Опыты начаты с температуры —14°, близкой по величине к значению, полученному расчетно-экспериментальным путем. При пуске холодного двигателя происходит разжижение картерного масла топливом. Это явление приводит к изменению условий последующего пуска, так как при одной и той же температуре вязкость масла уменьшается, а пусковые числа оборотов, которые способна сообщить электропусковая система двигателя, увеличиваются.

Чтобы избежать этого явления, после каждого пуска производится смена масла и бралась его проба. Результаты проведенных опытов приведены в таблице.

Тип аккумуляторной батареи и номер комплекта	Температура в °С	Скорость прокрутки в об./мин	Время до первой вспышки в сек	Время пуска в сек
2×6СТЭН-140М, № 1	-14	92	1,7	2,5
2×6СТЭН-140М, № 1	-16	55	5,0	6,5
2×6СТЭН-140М, № 1	-16	52	17,4	19,0
2×6СТЭН-140М, № 1	-18	33	14,3	Не пустился
2×6СТЭН-140М, № 2	-14	89	0,3	0,5
2×6СТЭН-140М, № 2	-16	60	1,4	2,0
2×6СТЭН-140М, № 2	-17	49	12,3	Не пустился
2×6СТЭН-140М, № 2	-16	56	11,0	13,7
2×12СТЭ-70 № 1	-15	62	3,5	5,5
2×12СТЭ-70, № 1	-15	60	1,5	2,5
2×12СТЭ-70, № 1	-18	36	6,0	Не пустился
2×12СТЭ-70, № 1	-16	48	8,5	Не пустился

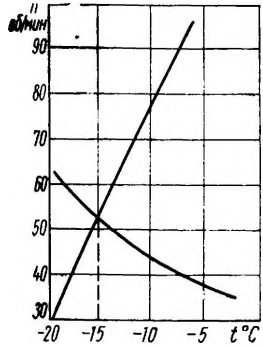


Рис. 5

Приведенные данные показывают, что оба комплекта батарей 2×6СТЭН-140М дали почти одинаковые результаты. Так, с комплектом № 1 при температуре —14° пуск двигателя был осуществлен за 2,5 сек, а с комплектом № 2 за 0,5 сек. При температуре —16° было сделано по два пуска от обоих комплектов аккумуляторных батарей. Пуск двигателя при этом происходил на первой—второй попытке. При температуре —17° пуск двигателя оказался невозможным, так как пусковая система при этих температурах не обеспечила минимальных пусковых чисел оборотов.

Испытания с комплектом батарей 2×12СТЭ-70 показали, что пуск двигателя был возможен до температуры —15°. При температуре —16 и —18° двигатель не пустился, так как полученные величины пусковых чисел оборотов (36 об/мин при —18° и 48 об/мин при —16°) оказались меньше минимальных пусковых чисел оборотов.

Таким образом, анализ приведенных в таблице данных показывает, что пусковая система, состоявшая из стартера СТ-106 и комплекта аккумуляторных батарей 2×6СТЭН-140М, обеспечивает пуск двигателя при температуре до —16°. При установке комплекта батарей 2×12СТЭ-70 предельная температура холодного пуска оказалась равной —15°.

Величина предельной температуры холодного пуска, полученная экспериментальным путем, совпала со значением, полученным расчетно-экспериментальным методом. Эти опыты еще раз подтвердили возможность применения расчетно-экспериментального метода для определения предельной температуры холодного пуска двигателей.

Выводы

1. Установленная на двигателе ЗИЛ-375 контактно-транзисторная система зажигания завода АТЭ-2 обеспечивает надежное искрообразование при холодном пуске двигателя.
2. 24-вольтовая электропусковая система, установленная на двигателе ЗИЛ-375, обеспечивает надежный пуск холодного двигателя на масле ДС-8 до температуры —15÷—16°.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шаховцев В. И. «Автомобильная промышленность», 1964, № 9.
2. Воларович М. И., Лазовская О. В. Примененные гидродинамической теории трения подшипников скольжения в области низких температур. Известия АН СССР, ОТН, 1948, № 10.

УДК 629.114.3

Автопоезда-самосвалы большой грузоподъемности Белорусского автозавода

З. Л. СИРОТКИН, А. А. ЩЕМЕЛИНИН

Белорусский автозавод

ВЫСОКИЕ интенсивность и массовость карьерных работ, осуществляющихся в разнообразных климатических и геологических условиях, потребовали создания специальных высокопроизводительных и мобильных транспортных машин, которые соответствовали бы уровню применяемой в карьере добывающей техники, особенностям технологического процесса выемки и транспортирования горной массы, специфике карьерных работ.

В определенных условиях эксплуатации карьеров наибольший экономический эффект транспортных работ достигается в случае применения автопоездов-самосвалов, созданных на базе автомобилей-самосвалов большой грузоподъемности и максимально унифицированных с последними.

Белорусским автозаводом создано два типа таких автопоездов.

Автопоезд грузоподъемностью 45 т (рис. 1), состоящий из седельного тягача БелАЗ-540В и безрамного полуприцепа-самосвала БелАЗ-5271 с разгрузкой назад, и автопоезд грузоподъемностью 65 т (рис. 2), состоящий из седельного тягача

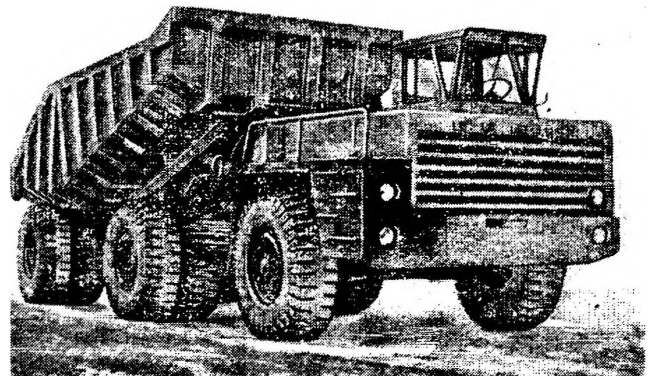


Рис. 1

БелАЗ-548В и безрамного полуприцепа-самосвала БелАЗ-5272 с разгрузкой назад.

Седелные тягачи БелАЗ-540В и БелАЗ-548В могут быть использованы для работы и с другими типами полуприцепов, например, с полуприцепами с донной разгрузкой, с полуприцепами-платформами для перевозки тяжелых неделимых грузов и т. д.

Автопоезда БелАЗ-540В-5271 и БелАЗ-548В-5272 весьма рациональны при работе на открытых горных разработках и

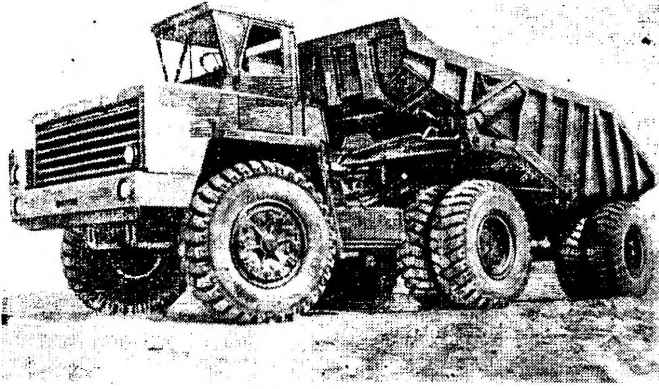


Рис. 2

строительстве в комплексе с экскаваторами, имеющими емкость ковша 6—8 м³, при транспортировании горных пород и строительных материалов и на горных карьерах при движении с грузом под уклоном.

Ограничение величины дорожного уклона при эксплуатации автопоездов большой грузоподъемности объясняется сравнительно малой удельной мощностью автопоездов, которая у автопоездов БелАЗ-540В-5271 и БелАЗ-548В-5272 равна соответственно 6 и 5 л. с./т и сравнительно небольшой величиной сценного веса, составляющего 40% от общего веса автопоезда.

Автопоезда БелАЗ-540В-5271 и БелАЗ-548В-5272 грузоподъемностью 45 и 65 т имеют общую конструктивную схему.

Тягач БелАЗ-540В создан на базе автомобиля-самосвала БелАЗ-540 грузоподъемностью 27 т и унифицирован с ним. Внешние системы двигателя, гидромеханическая трансмиссия, пневмогидравлическая подвеска переднего и заднего мостов, передний и задний мосты, рулевое управление, ручной и колесные тормоза, кабина и оперение, колеса, шины и другие узлы тягача полностью унифицированы с узлами базовой модели.

Тягач БелАЗ-548В создан на базе автомобиля-самосвала БелАЗ-548 грузоподъемностью 40 т. Степень унификации этого тягача с базовой моделью весьма широка.

Частично измененными узлами тягачей, по сравнению с базовыми моделями, являются рамы, повышающая передача (только у тягача БелАЗ-540В), приводы управления тормозными системами и опрокидывающими механизмами, опрокидывающие механизмы, выпускные трубы системы выпуска газа двигателей. Оригинальными узлами тягачей являются седельные устройства и агрегаты отбора мощности на насосы опрокидывающих механизмов.

Полуприцепы автопоездов состоят из платформы ковшового типа с жестко прикрепленной к ней колесной осью. Полуприцепы соединяются с седельными устройствами тягачей тягово-сцепными устройствами тягачей. На тягово-сцепных устройствах закреплены нижние опоры цилиндров опрокидывающих механизмов. Верхние опоры цилиндров опрокидывающих механизмов закреплены на платформах. Таким образом, тягово-сцепные устройства автопоездов являются одновременно элементами кинематической схемы опрокидывающего механизма.

В табл. I приведены технические характеристики автопоездов БелАЗ-540В-5271 и БелАЗ-548В-5272.

На первых опытных тягачах БелАЗ-540В установлен двигатель Д12А-450 мощностью 450 л. с. при 1800 об/мин, на тягаче БелАЗ-548В — дизель Д12А-525 мощностью 525 л. с. при 2100 об/мин. Двигатели тягачей двенадцатицилиндровые, четырехтактные с V-образным расположением цилиндров. В перспективе на тягачах предусматривается установка двигателей

Таблица I

Параметры	Модель автопоезда	
	БелАЗ-540В-5271	БелАЗ-548В-5272
Колесная формула	6×2	6×2
Грузоподъемность в кг	45 000	65 000
Собственный вес в кг	30 400	40 100
Полный вес груженого автопоезда в кг	75 400	105 100
Коэффициент тары	0,675	0,61
Распределение веса по осям груженого автопоезда в кг:		
на переднюю ось тягача	12 400	17 200
на заднюю ось тягача	31 000	41 000
на ось полуприцепа	32 000	43 900
Максимальная нагрузка на седельно-сцепное устройство тягача в кг	26 500	41 360
База тягача в мм	3 550	4 200
База полуприцепа (расстояние от задней оси тягача полуприцепа) в мм	4 250	4 950
Размеры автопоезда в мм:		
общая длина	10 900	12 480
ширина	3 480	4 000
высота (по переднему борту платформы)	3 650	4 000
Погрузочная высота платформы полуприцепа в мм	3 380	3 750
Колея колес в мм:		
передних тягача	2 800	2 800
задних тягача (между серединами двояных колес)	2 400	2 510
колес полуприцепа (между серединами двояных колес)	2 400	2 510
Минимальный радиус поворота (по колесу наружного переднего колеса) в м	8 500	9 500
Дорожный просвет автопоезда в мм (под картером заднего моста тягача)	475	540
Объем платформы в м ³ :		
геометрический	23,4	33,4
с «шапкой» при угле откоса 30°	27,4	40,7
Максимальная мощность двигателя в л. с.	450	525
Максимальная скорость движения автопоезда в км/ч	60	55
Емкость топливных баков в л	400	570
Расход топлива на 100 км пути (контрольный) в л	110	125
Размер шин	18,00—25	20,00—33

Примечание. Размеры по высоте приведены для груженых автопоездов.

Ярославского моторного завода модели ЯМЗ-240Н мощностью 450 и 520 л. с.

Система охлаждения двигателей водяная, принудительная. Пластинчато-трубчатые радиаторы системы оборудованы жалюзи. Температура охлаждающей жидкости автоматически регулируется термостатами.

В системе питания двигателей тягачей воздухом предусмотрены комбинированный воздухоочиститель ВТИ-4 и эжекционный отсос пыли из бункера воздухоочистителя, а также устройство для экстренного останова двигателя.

Система питания двигателей топливом состоит из двух топливных баков, топливопроводов, фильтров грубой и тонкой очистки топлива, подающей аппаратуры, смонтированной на двигателях и включающей топливоподкачивающий насос, топливный насос высокого давления, трубопроводы низкого и высокого давления и форсунки.

Гидромеханическая трансмиссия тягачей состоит из повышающей передачи, гидротрансформатора и трехступенчатой двухвальной коробки передач с полуавтоматическим командным управлением. Подробно трансмиссия описана в работе [1].

Двигатель с гидромеханической трансмиссией и гидромеханической трансмиссией с задним мостом соединены карданными передачами открытого типа с игольчатыми подшипниками.

Ведущие задние мосты тягачей полностью унифицированы с мостами базовых автомобилей. Каждый задний мост состоит из центрального редуктора, картера моста с полуосями и колесной передачи планетарного типа. Редуктор заднего моста состоит из главной передачи и дифференциала. Главная передача одноступенчатая, представляет собой пару конических шестерен со спиральными зубьями. Передаточное число главной передачи тягача БелАЗ-540В равняется 3,166, а главной передачи тягача БелАЗ-548В — 3,73.

Передаточное число колесной передачи тягача БелАЗ-540В составляет 5,1, тягача БелАЗ-548В — 6,0. Таким образом, об-

шее передаточное число заднего моста тягача БелАЗ-540В равно 16,146, а тягача БелАЗ-548В — 22,38. На задних мостах установлены литые стальные ступицы, к которым прикрепляются колеса с шинами.

Передние мосты тягачей выполнены в виде неразрезных балок трубчатого сечения с напрессованными по концам кожухами. К кожухам посредством шкворней прикреплены поворотные кулаки управляемых колес.

Рама тягачей БелАЗ-540В и БелАЗ-548В имеют широкую унификацию с рамами автомобилей-самосвалов БелАЗ-540 и БелАЗ-548. Лонжероны рамы имеют коробчатое сечение, переменное по высоте, обеспечивающее их высокую жесткость. Лонжероны рамы соединены между собой тремя поперечинами. В задней части рамы вварены стальные плиты для крепления оснований седельных устройств. К лонжеронам рамы прикреплены кронштейны подвесок передних и задних мостов тягачей, кронштейны крепления кабины, рулевого управления и т. д. Рама изготовлена из низколегированной стали 10ХСНД.

Подвеска мостов тягачей пневмогидравлическая. Передние мосты тягачей подвешены на двух пневмогидравлических цилиндрах, расположенных по бокам лонжеронов рамы. Задний мост тягача БелАЗ-540В подвешен на двух, а тягача БелАЗ-548В на четырех пневмогидравлических цилиндрах. Подробное описание пневмогидравлической подвески дано в работе [2].

Рулевое управление тягачей снабжено гидроусилителем рулевого механизма, гидравлическая система которого объединена с гидравлической системой опрокидывающего механизма.

Автопоезда оборудованы колодочными тормозами на все колеса. Пневматический привод тормозов, управляемый из кабины водителя, обеспечивает раздельное торможение тягача и полуприцепа.

Кроме колесных тормозов, на тягачах установлен ручной тормоз барабанного типа с механическим приводом и по желанию заказчика может устанавливаться трансмиссионный тормоз-замедлитель. Полуприцепы автопоездов оборудованы также стояночным тормозом с механическим приводом от штурвала.

На тягачах установлена однаместная, цельнометаллическая герметичная кабина, в которой расположены эластичное регулируемое сиденье, отопитель с устройством обдува лобового стекла, вентилятор, стеклоочиститель, противосолнечный козырек, подлокотник и т. д. На тягачах имеются по два зеркала — с левой и правой стороны.

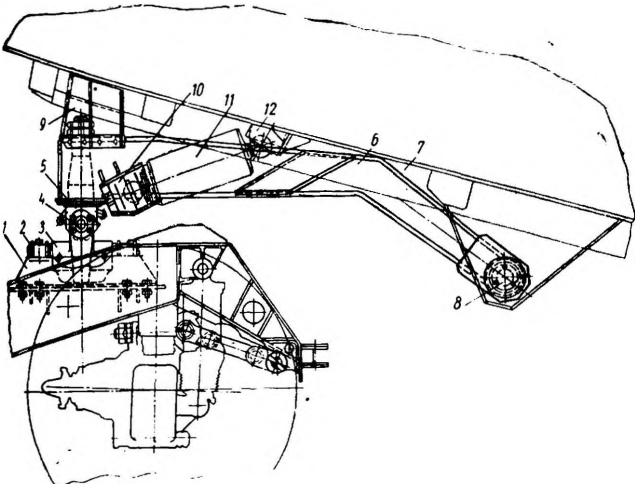


Рис. 3

Воздухообмен в кабине осуществляется через систему отопителя, выдвигаемые стекла дверей и люк на крыше кабины.

На рис. 3 изображено седельное и тягово-сцепное устройство автопоезда БелАЗ-540В-5271.

Седельное устройство тягача имеет основание 1, закрепленное болтами в задней части рамы. В двух проушинах основания закреплена продольная ось седельного устройства 2, на которой установлен балансир 3. Балансир имеет проушины, в которых закреплена поперечная ось седельного устройства 4. На поперечной оси расположен шкворень седельного устройства 5, на котором шарнирно закреплена вилка тягово-сцепного устройства полуприцепа. Конструкция седельного устройства обеспечивает три степени свободы перемещений полуприцепа

по отношению тягача. Продольная ось седельного устройства дает возможность шкворню иметь поперечные качания и, следовательно, полуприцепу относительно тягача на 7° вправо и влево от среднего положения. Поперечная ось седельного устройства обеспечивает продольные качания вилки тягово-сцепного устройства полуприцепа вперед и назад до 30°. Благодаря шарнирному соединению вилки со шкворнем возможен поворот тягача относительно полуприцепа вправо и влево на 90° в горизонтальной плоскости. Вилка 6 тягово-сцепного устройства полуприцепа шарнирно соединена с платформой полуприцепа 7 осью 8. В передней части вилки над шкворнем установлена опора платформы 9, которая одновременно ограничивает поперечные перемещения платформы относительно вилки. По бокам в передней части вилки приварены две нижние опоры 10 цилиндров опрокидывающего механизма 11. Верхние опоры 12 цилиндров приварены к днищу платформы полуприцепа 7. При движении автопоезда вилка тягово-сцепного устройства передает тяговое усилие от тягача к полуприцепу. При разгрузке полуприцепа гидравлические цилиндры, раздвигаясь, поднимают платформу. Вследствие связи тягача с полуприцепом, осуществляемой вилкой, полуприцеп подкачивается к тягачу или тягач к полуприцепу (в зависимости от затормаживания колес либо осей тягача, либо оси полуприцепа) и платформа, поворачиваясь относительно колесной оси, разгружается.

В гидравлической системе опрокидывающего механизма автопоезда БелАЗ-540В-5271 применено три насоса НШ-46, установленных на повышающей передаче гидромеханической трансмиссии тягача.

На автопоезде БелАЗ-548В-5272 применено четыре параллельно работающих насоса НШ-98, установленных на специальном редукторе, расположенном в средней части тягача. Привод редуктора насосов осуществляется от коробки отбора мощности, смонтированной на картере повышающей передачи посредством карданного вала. Коробка отбора мощности включает гидравлический фрикцион.

На обоих автопоездах рабочая жидкость от насосов к цилиндрам опрокидывающего механизма подводится по жестким трубопроводам, имеющим шарнирные соединения, расположенные на седельных устройствах тягачей. Опрокидывающие механизмы управляются гидравлическими золотниковыми кранами, переключаемыми из кабины водителя.

Платформы полуприцепов ковшового типа, несущие, цельнометаллические, сварные. Платформы изготовлены из низколегированной стали 15ГС. Основания платформы выполнены из листа толщиной 25 мм. Борта и основание платформы связаны усилителями коробчатого типа. В средней части оснований платформы установлены кронштейны для шарнирного соединения вилки тягово-сцепного устройства с платформой посредством оси. Задняя часть каждой платформы имеет по два кронштейна, к которым при помощи болтов прикрепляется ось полуприцепа.

На автопоездах установлено по 10 колес. Ободья колес выполнены бездисковыми с коническими полками. Колеса оборудованы шинами высокого давления. Шины имеют карьерный рисунок протектора. Внутреннее давление в шинах 5 кг/см².

Проведенные испытания показали высокую эффективность автопоездов-самосвалов большой грузоподъемности.

Так, при работе на уклонах до 4% в условиях Березовского комбината стройматериалов Саратовгестроя (расстояние 3 км) автопоезд БелАЗ-540В-5271 показал производительность, превышающую в 2 раза производительность автомобиля-самосвала МАЗ-525. Во время межведомственных испытаний производился анализ производительности автопоезда БелАЗ-540В-5271 на вывозке строительного сырья в Ленинградской области и на перевозках вскрышных пород в комбинате «Эстон-сланец» (Эстонская ССР). В табл. 2 приведены данные об эффективности автопоезда БелАЗ-540В-5271 по сравнению с автомобилями МАЗ-525 и КрАЗ-222.

Создание к тягачам БелАЗ-540В и БелАЗ-548В полуприцепов донной разгрузки позволяет совершенно по-новому решить проблему перевозки угля, сланцев и других легких пород на открытых карьерах. В табл. 3 приведены разработанные на Белорусском автозаводе основные параметры полуприцепов с донной разгрузкой для тягачей БелАЗ-540В и БелАЗ-548В.

В настоящее время заводом разработана конструкция автопоездов грузоподъемностью 110 т и выше с активными осями полуприцепов, спроектированных на базе автомобиля-самосвала грузоподъемностью 65 т. Создание таких автопоездов вызвано тем, что возможности дальнейшего увеличения грузо-

Таблица 2

Показатель	Вывозка стройматериалов (плечо 2,2 км)		Вывозка сланцевой руды (плечо 3,4 км)		Вывозка сланцевой руды (плечо 3,5 км)	
	БелАЗ-540В-5271	Самосвал КрАЗ-222	БелАЗ-540В-5271	Самосвал МАЗ-525	БелАЗ-540В-5271	Самосвал КрАЗ-222
Время ездки порожнего автомобиля в мин	2,9	3,95	6,884	9,5	5,818	5,968
Время ездки груженого автомобиля в мин	3,7	4,2	9,3	10,6	7,484	6,6
Среднетехническая скорость порожнего автомобиля в км/ч	45,5	33,4	29,55	21,5	36,1	35,2
Среднетехническая скорость груженого автомобиля в км/ч	35,7	31,5	21,9	19,35	28,1	31,8
Среднетехническая скорость в км/ч	39,9	32,4	25,2	20,35	31,6	33,9
Общее время цикла в мин	11,00	9,25	19,851	22,228	18,212	14,158
Время движения автомобиля в мин	6,6	8,15	16,184	20,1	13,302	12,568
Время простоя автомобиля под погрузкой-разгрузкой в мин	4,405	1,10	3,667	2,128	4,91	1,59
Среднеэксплуатационная скорость в км/ч	26,2	28,6	20,7	18,4	23,2	30,1
Производительность:						
в т/ч	244	65	136	67,5	148	42,4
в %	376	100	202	100	350	100

подъемности одиночного автомобиля-самосвала с колесной формулой 4×2 свыше 65 т весьма ограничены в связи со значительным увеличением осевого веса.

Таким образом, для получения грузоподъемности автотранспортных средств 110 т и выше наиболее рационально идти по пути создания автопоездов, состоящих из тягача, созданного на базе одиночного самосвала грузоподъемностью 65 т и саморазгружающихся полуприцепов с активными осями. В этом случае достигается максимальная унификация тягача автопоезда с базовой моделью и ограничение осевого веса. Как и у самосвала грузоподъемностью 65 т, так и у автопоезда грузоподъемностью 110 т предусмотрено применение электрической

Таблица 3

Показатели	К тягачу БелАЗ-540В	К тягачу БелАЗ-546В
	Грузоподъемность в т	42-43
Собственный вес полуприцепа в т	17-18	22-23
База полуприцепа в мм	8 000	9 700
Размеры автопоезда в мм:		
длина	14 130	16 760
ширина	3 500	4 000
высота	3 235	3 900
Наименьший радиус поворота автопоезда в м	9,2	10,5
Геометрический объем кузова в м ³	40	60

трансмиссии, состоящей из дизель-генераторной установки и индивидуальных мотор-колес. Наличие активной оси полуприцепа обеспечит автопоезду наравне с одиночными самосвалами широкую область применения.

Ниже приведены краткие технические характеристики автопоезда грузоподъемностью 110 т.

Колесная формула	6×4
Грузоподъемность в т	110
Собственный вес в т	59,4
Вес груженого автопоезда в т	169,4
Коэффициент тары	0,54
Мощность двигателя в л. с.	850
Удельная мощность в л. с./т	5,02
Направление разгрузки	Назад
Размер шин	24.00-39

Автопоезда Белорусского автозавода дополняют ряд автотранспортных средств большой грузоподъемности, разработанный заводом. Выбор того или иного автотранспортного средства из этого ряда в зависимости от специфичных эксплуатационных условий на различных открытых разработках и строительстве обеспечит наилучшую экономическую эффективность при производстве транспортных работ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гу щ и н Ю. С. «Автомобильная промышленность», 1964, № 3.
2. Д о б р ы х Л. И. «Автомобильная промышленность», 1964, № 9.

УДК 629.113-585.2

Некоторые направления развития гидромеханических передач колесных машин большой грузоподъемности

И. Г. ШЕЙНКЕР

Минский автозавод

ОДНИМ из важнейших условий дальнейшего прогресса транспортно-тяговой техники и создания высокопроизводительных автомобилей является применение новых, более совершенных трансмиссий.

Анализ современного состояния развития трансмиссий показывает, что гидромеханические передачи в настоящее время являются наиболее распространенным типом более совершенной силовой передачи колесных машин, которые прошли проверку временем и нашли всеобщее признание.

Наиболее характерными особенностями современного этапа развития и применения гидромеханических передач являются:

1. Значительное расширение области их применения. Гидромеханическими передачами оснащаются грузовые автомобили, мощные карьерные самосвалы, колесные тягачи, землеройные машины, тракторы, лесозаготовительное, нефтяное, строительное оборудование и т. д.

2. Широкое использование гидромеханических передач почти на всем мощностном диапазоне современной транспортно-тяговой техники, причем четырьмя—пятью типоразмерами ги-

дромеханические передачи охватывают весь мощностной интервал.

3. Стремление в пределах определенного мощностного интервала удовлетворить одной базовой моделью гидромеханической передачи и ее модификациями, имеющими минимальное отличие от нее, широкий круг эксплуатационных требований.

4. Очевидное предпочтение, отдаваемое в настоящее время при разработке гидромеханических передач многоцелевого назначения коробкам передач непланетарного типа (вальным коробкам передач), в которых переключение передач под нагрузкой осуществляется вращающимися фрикционными. Передачи такого типа в США в последнее время изготавливает фирма Кларк, Твин Диск Кларк, Роквелл-Стандарт, Летурно-Вестингауз и т. д. Значительная часть этих передач предназначена для машин большой грузоподъемности. Это говорит о том, что значительные трудности, возникающие при разработке вальных коробок передач для больших мощностей успешно преодолеваются.

Расширение области применения гидромеханических передач