

УДК 629.113/.115:656.137(075.8)

ББК 39.33:39.34

П 35

**Рецензенты:**

Проф. Московского автомобильно-дорожного государственного  
технического университета (МАДИ), д-р техн. наук – *А.Н. Нарбут*;

Проф. Московского государственного  
индустриального университета, д-р техн. наук – *Я.С. Агейкин*

**П 35 Преодоление бездорожья: разработки СКБ ЗИЛ / Р.Г. Данилов, Е.И. Прочко, П.П. Ермаков, А.И. Косолапов, А.В. Соловьев. Под ред. В.П. Соловьева. – Смоленск: Свиток, 2011. – 220 с.**

ISBN 978-5-7695-3562-8

История московского автомобильного завода имени И.А. Лихачёва насчитывает более 90 лет. Завод не случайно являлся флагманом отечественной автомобильной промышленности. Здесь были созданы лучшие в стране легковые автомобили, первые в стране автомобили и автобусы с электромеханической (1947) и гидромеханической трансмиссией (1958), автомобили с гидроприводом тормозов (1931), гипоидной главной передачей (1946), кондиционером (1959), дисковыми тормозами (1967), первые в мире грузовые автомобили с системой регулирования давления воздуха в шинах (1954). Одной из славных страниц летописи московского автозавода является история одного отдела – отдела по спецтехнике.

В книге описана история создания и приведены технические характеристики автомобилей, автомобилей-амфибий, вездеходных транспортных средств и специальной техники, созданной в СКБ – ОГК СТ АМО ЗИЛ в 1954–2009 гг. Книга иллюстрирована оригинальным фотоматериалом из архива ОГК СТ АМО ЗИЛ. Несколько фотографий предоставлены ЦКБ «Титан», ОАО «Туполев» и ФПСУ. В работе использованы воспоминания ветеранов АМО ЗИЛ Ю.И. Соболева, Ю.Н. Мроста, В.С. Баженова, З.С. Васильевой, Б.И. Терновского и др.

Книга предназначена для широкого круга читателей, интересующихся историей отечественной и мировой автомобильной техники.

УДК 629.113/.115:656.137(075.8)  
ББК 39.33:39.34

ISBN 978-5-7695-3562-8

© Коллектив авторов, 2011  
© АМО ЗИЛ, 2011  
© Оформление «Свиток», 2011

Руководство ЗИС создает все условия для плодотворной работы нового отдела. Большое внимание к работе отдела проявлял Алексей Георгиевич Крылов, бывший директором ЗИС-ЗИЛ с 1954 по 1963 год. Лучшие молодые кадры направляются в СКБ. В каждом цеху создается экспериментальный участок, на котором изготавливают опытные изделия, в том числе и агрегаты для вездеходов СКБ.

Перед СКБ, первоначально насчитывавшем всего 20 человек, была поставлена задача – в короткий срок создать принципиально новый средний многоцелевой четырехосный (8×8) автомобиль сверхвысокой проходимости, он же быстроходный артиллерийский тягач АТК-6 грузоподъемностью 5...6 т.

Поскольку опыта создания таких машин не было, то для поиска и проверки основных конструкторских решений были созданы два макетных образца. Макет ЗИС-Э134 № 1 был построен уже в 1955 году на агрегатах автомобиля ЗИС-151. В марте-мае 1956 г. в СКБ совместно с МСЦ-7 был построен макет ЗИС-Э134 № 2 – плавающий четырехосный автомобиль с жесткой подвеской. Данные, полученные при испытаниях макетов № 1 и 2, были использованы при создании тягача ЗИЛ-134. Эта совершенно новая машина, сконструированная по схеме с передней кабиной, была построена в январе 1957 года.

Уже в 1956 году, то есть в то время, когда строились опытные образцы ЗИЛ-134, был сделан макет № 3. На этой машине с колесной формулой 6×6 и жесткой подвеской колес использовались переделанные узлы и агрегаты автомобиля ГАЗ-63. Целью постройки макета было исследование влияния удельных давлений вездехода на его проходимость.

Вопреки распространенным в то время мнениям, выяснилось, что малое удельное давление само по себе не улучшает проходимость, особенно по рыхлому снегу. Стало ясно, что необходимо искать новые конструктивные решения. Почти одновременно с макетом № 3 были построены ЗИЛ-157Р и ЗИЛ-136 с колесной формулой 6×6.

ЗИЛ-157Р был создан на базе серийного автомобиля



ЗИЛ-157. Это была первая многоосная машина с равным расположением осей по базе и управляемыми первой и последней парой колес. На испытаниях ЗИЛ-157Р продемонстрировал отличную маневренность и проходимость. Улучшение проходимости происходило за счет уменьшения сопротивления движению при маневрировании на слабых грунтах – все колеса борта идут практически по одной колее. На этой машине также орабатывались вопросы устойчивости и управляемости автомобилей такой схемы.

Параллельно с испытаниями ЗИЛ-157Р велись испытания вездехода ЗИЛ-136, выполненного по полумостовой схеме. Хотя эта машина и в неполной мере удовлетворяла ожиданиям своих создателей благодаря недостаточной устойчивости и управляемости, а также проходимости при движении по рыхлому снегу, это был важный этап в деле создания снегоболотоходов.

Анализ испытаний макетных образцов позволил сделать ряд важных выводов, имевших принципиальное значение, и начать отработку новых компоновочных схем.

Было установлено, что на проходимость влияет не только, и не столько малое удельное давление, а сочетание оптимального удельного давления, массы и базы автомобиля, диаметр и профиль шины, а также большой дорожный просвет. Оказалось, что на проходимость по рыхлому снегу существенно влияет вид и конструкция подвески колес.

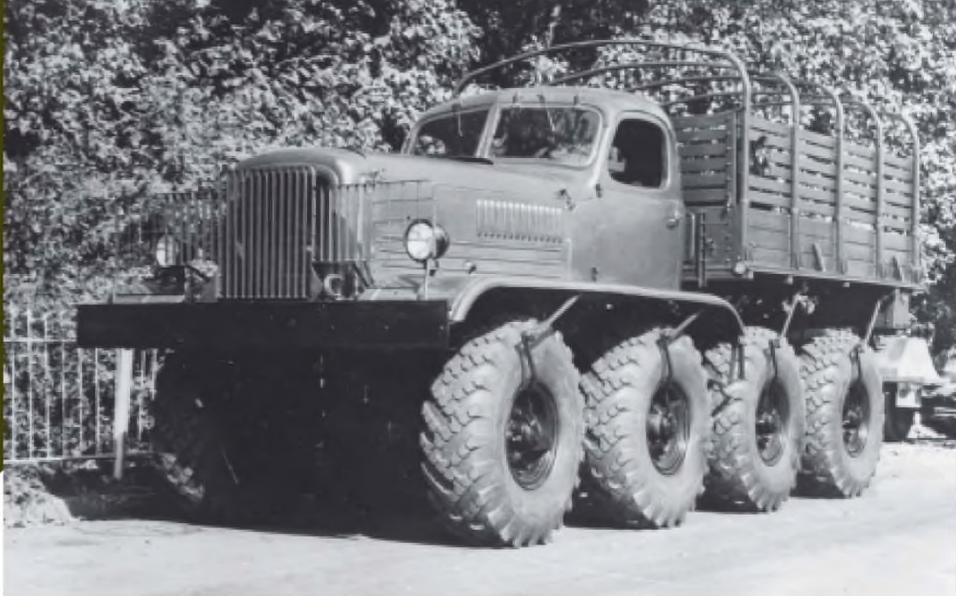
На основании этого был сделан вывод, что для автомобилей размерности ЗИЛ увеличение числа осей более четырех нецелесообразно. Хорошую маневренность и проходимость обеспечивает равное расположение осей по базе в сочетании с большим дорожным просветом и управляемыми передней и задней парами колес, получая одновременно хорошую окопроходимость. На ЗИЛ-136 особенно явно проявились недостатки межбортового дифференциала. Стало ясно, что необходима или его блокировка, или отсутствие вообще.

Таким образом, постепенно стала вырисовываться схема полноприводного трехосного автомобиля с равным расположением осей по базе, а для машин более высокой грузоподъемности предпочтительнее выглядела схема четырехосного автомобиля со сближенными центральными осями. Увеличению проходимости способствовал либо блокируемый дифференциал, либо бездифференциальный двухмоторный привод и бортовая схема раздачи крутящего момента по колесам при одновременном увеличении дорожного просвета.



## **ЗИЛ-Э134 Макет № 1**

Год выпуска 1955  
Макетный образец,  
изготовлен 1 экз.



Макет ЗИС-Э134 № 1 был построен 17 августа 1955 г. на базе агрегатов автомобиля ЗИС-151, и стал первой машиной с колесной формулой 8×8, сделанной на заводе. На автомобиле, имевшем мостовую схему с равным расположением осей (управляемыми были колеса первых двух) и капотную компоновку, был установлен рядный шестицилиндровый верхнеклапанный двигатель ЗИС-120ВК мощностью 130 л.с. За двигателем установлен гидротрансформатор автобуса ЗИС-155, к которому через карданный вал подсоединена 5-ступенчатая коробка передач автомобиля ЗИС-150. От коробки передач крутящий момент с помощью карданной передачи поступал на раздаточную коробку и затем с помощью двух коробок отбора мощности распределялся на ведущие мосты. Коробки отбора мощности установлены на 2-м и 4-м мостах для привода 1-го и 3-го мостов. Задний ведущий мост перевернут, поэтому его привод осуществляется от паразитной шестерни коробки отбора мощности.

Применение гидромеханической передачи, индивидуальной подвески всех мостов, гидроусилителя рулевого управления, шин большого диаметра с подкачкой, обеспечило машине хорошие тяговые качества и проходимость. Испытания макета № 1 показали явные преимущества машины с большим числом осей, обеспечивающих низкое удельное давление на грунт. Гидромеханическая передача способствовала повышению проходимости машины.

На испытаниях макета заметили, что жесткие рессоры от автомобиля ЗИС-152 практически не работали при преодолении препятствий, колебания неровности грунта воспринимали мягкие эластичные шины.

**Общие данные**

Четырехосный макет со всеми ведущими колесами и управляемыми колесами первых двух осей. Кабина ЗИС-150 металлическая, двухместная.

| <b>Основные данные</b>   | <b>ЗИС-3134 Макет № 1</b>  |
|--|--|
| Колесная формула   | 8x8  |
| Число мест в кабине  | 2  |
| База макета, мм  | 1500+1500+1500   |
| Колея передних колес, мм                                       | 1760   |
| Колея задних колес, мм   | 1742   |
| Длина макета, мм   | 6584   |
| Ширина, мм   | 2284   |
| Высота по кабине, мм   | 2581   |
| Высота по тенту, мм  | 2996   |
| Дорожный просвет, мм   | 370  |
| Радиус поворота по переднему внешнему колесу, м                | 10,5   |
| Глубина преодолеваемого брода, м                               | 1,5  |
| Ширина преодолеваемого рва, м                                  | 2,0  |
| Высота преодолеваемой стенки, м                                | 1,0  |
| Преодолеваемый подъем, град.                                   | 40°  |
| Угол свеса передний, град.                                     | 58°  |
| Угол свеса задний, град.                                       | 52°  |
| Грузоподъемность, кг   | 3000   |
| Снаряженная масса (без топлива 300 л), кг                      | 7000   |
| Распределение снаряженной массы, кг:                           |  |
| на колеса передних двух осей                                   | 3800   |
| на колеса задних двух осей                                     | 3200   |
| Полная масса автомобиля, кг                                    | 10000  |
| Распределение полной массы, кг:                                |  |
| на колеса передних двух осей                                   | 4670   |
| на колеса задних двух осей                                     | 5330   |
| <b>Двигатель</b>   | <b>ЗИС-120ВК</b>   |
| Тип двигателя  | Бензиновый, карбюраторный  |
| Номинальная мощность, л.с./кВт                                 | 130/95,6   |
| Частота вращения при номинальной мощности, мин <sup>-1</sup>   | 3000   |
| Максимальный крутящий момент, кгс-м/Н-м                        | 37,5/368   |
| Частота вращения при макс. крутящем моменте, мин <sup>-1</sup> | 1800   |
| Число и расположение цилиндров                                 | 6, рядное  |
| Диаметр цилиндра, мм   | 101,6  |
| Ход поршня, мм   | 114,3  |
| Рабочий объем, л   | 5,56   |
| Степень сжатия   | 6,2  |
| <b>Трансмиссия</b>   |  |
| Гидротрансформатор ЗИС-155                                     | Комплексный, 3-колесный, коэффициент трансформации 4,0   |
| Коробка передач ЗИС-150  | Механическая, 5-ступенчатая, передат. числа: I – 6,24; II – 3,56; III – 2,3; IV – 1,3; V – 1,0; 3X – 6,7 |
| Раздаточная коробка ЗИС-151                                    | Цилиндрическая, 2-ступенчатая, передаточные числа: I – 2,44; II – 1,24                                   |
| Коробки отбора мощности (2 шт.)                                | Цилиндрические 3-вальные, передаточное число $i = 1,00$  |
| Главная передача ЗИС-152В (4 шт.)                              | Коническая, передаточное число $i = 7,6$ .<br>Задние мосты с ручной блокировкой дифференциалов           |
| <b>Шины</b>  | <b>14.00-18</b>  |
| <b>Эксплуатационные данные</b>                                 |  |
| Объем топливного бака, л                                       | 500  |
| Объем смазочной системы двигателя, л                           | 8,5  |
| Объем системы охлаждения, л                                    | 21   |
| Эксплуатационный расход топлива, л/100 км                      | 63,3   |
| Максимальная скорость на шоссе, км/ч                           | 58   |

## **ЗИЛ-Э134 Макет № 2**

Год выпуска 1956  
Макетный образец,  
изготовлен 1 экз.



Макет ЗИС-Э134 № 2 построен 9 апреля 1956 г. в СКБ совместно с МСЦ-7. Эта машина, сохранив число осей, двигатель и агрегаты трансмиссии, отличалась от макета № 1 компоновкой, жесткой подвеской всех колес (в основном из компоновочных соображений, а, кроме того, это была проверка предположения, не могут ли шины низкого давления на многоосной машине взять на себя функцию подвески) и водоизмещающим корпусом.

Силовая передача включала в себя 6-цилиндровый рядный двигатель ЗИС-121А с алюминиевой головкой блока цилиндров и поршнями со сферическим днищем, гидротрансформатор ЗИС-155А с принудительной блокировкой, 5-ступенчатую коробку передач ЗИС-150 с дистанционным управлением от ЗИС-155, раздаточную коробку ЗИС-151 и ведущие мосты ЗИС-152В. Для облегчения поворота четырех передних колес использовались два гидроусилителя ЗИЛ-127. Шины сверхнизкого давления 14.00-18 с регулируемым давлением. На машине установлена лебедка. В ведущих мостах имелись самоблокирующиеся дифференциалы с муфтами свободного хода. Движение на воде осуществлялось водометным движителем, а поворот с помощью поворотного сопла.

Результаты испытаний макета № 2 были использованы при работе над тягачом ЗИЛ-134.

В дальнейшем макет ЗИС-Э134 № 2 использовался в сравнительных испытаниях с модернизированными бронетранспортерами ЗИЛ-Э152В, где легко преодолевал окопы нормального профиля и окопы с ячейкой для бойца (правда не смог преодолеть ров шириной 2,5 м), а также для макетирования и испытаний схемы с передними и задними разнесенными управляемыми колесами и сближенными колесами центральных осей.



## ЗИЛ-134

годы выпуска  
1956–1957

Опытный образец,  
изготовлено 2 экз.



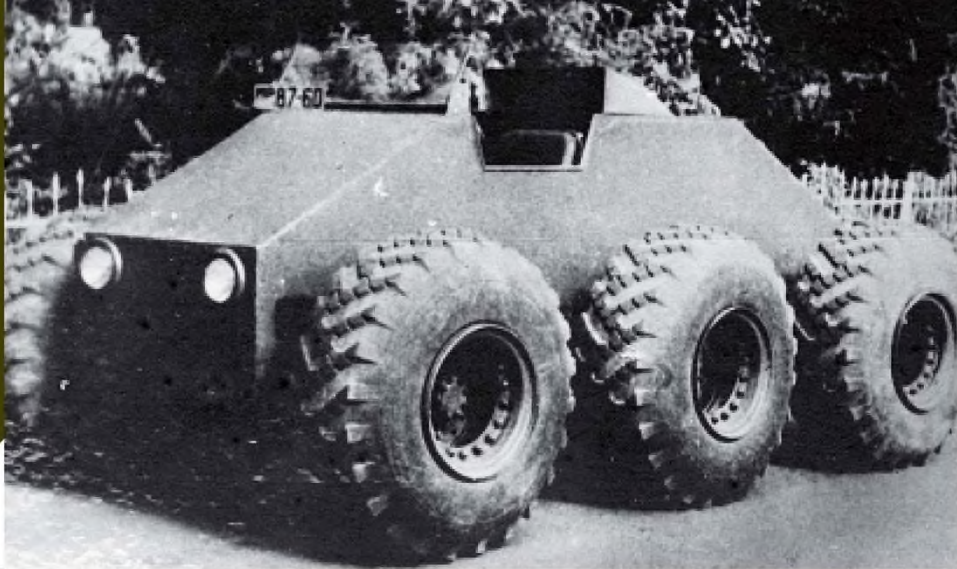
Средний колесный артиллерийский тягач АТК-6 (ЗИЛ-134) построен 22 января 1957 г. по договору с АВТУ МО и предназначен для буксировки артиллерийских систем.

На ЗИЛ-134 за кабиной был установлен опытный V-образный 12-цилиндровый карбюраторный двигатель мощностью 240 л.с. В трансмиссии были применены трехступенчатая гидромеханическая коробка передач с автоматическим управлением, две раздаточные коробки, ведущие мосты с ручной блокировкой межколесных дифференциалов, колесные редукторы, увеличивающие дорожный просвет, шарниры равных угловых скоростей «Рцеппа». Впоследствии устанавливались самоблокирующиеся дифференциалы нескольких видов. Независимая рычажно-торсионная подвеска всех колес обладала большим ходом (280 мм). Специально разработанные для тягача шины 16.00-20 с регулируемым давлением имели внутренний подвод воздуха через ступицу колеса. Герметичные тормозные механизмы оснащены пневмогидроприводом. Рулевое управление с гидроусилителем. Управляемыми были две пары передних колес. Герметичный корпус машины давал ей возможность плыть. Многоместная кабина с хорошим обзором имела эффективную систему отопления. Из дополнительного оборудования следует отметить лебедку с тросоукладчиком и принудительной выдачей троса и предпусковой подогреватель двигателя.

ЗИЛ-134 прекрасно показал себя на испытаниях. Тягач свободно буксировал по бездорожью 9-тонную двухосную артсистему. Скорости движения по выбитым дорогам были вдвое выше, чем у ЗИЛ-157. По опорной проходимости колесный тягач практически не уступал гусеничному, а по преодолению инженерных препятствий превосходил их. То, что в серию тягач не пошел, вина не конструкции – освоение производства 12-цилиндрового двигателя было отменено, а для производства совершенно новых агрегатов не оказалось мощностей.

## **ЗИЛ-Э134 Макет № 3**

год выпуска 1956  
Макетный образец,  
изготовлен 1 экз.



Макет ЗИС-Э134 № 3 построен 11 июля 1956 г., в то время, когда строились опытные образцы ЗИЛ-134. На этой машине с колесной формулой 6×6 и жесткой подвеской колес использовались переделанные узлы и агрегаты автомобиля ГАЗ-63. Целью постройки макета было исследование влияния удельных давлений вездехода на его проходимость. Макет оснащался шинами 14.00-18 и 16.00-20, также испытывался вариант на четырех колесах (без среднего моста) с шинами 16.00-20.

Сравнительные испытания макета № 3 с гусеничным снегоболотоходом ГАЗ-47 проходили летом 1957 г. на болоте в районе г. Нахабино. Испытания показали, что макет № 3, двигаясь по болоту на шинах 16.00-20, развивал большую скорость чем ГАЗ-47. В случае установки четырех колес с шинами 16.00-20 или шести колес 14.00-18 на болоте с глубиной 500...600 мм с растительным покровом толщиной 425...450 мм скорость у макета № 3 была ниже, чем на шести колесах с шинами 16.00-20. Макет № 3 на шинах 14.00-18 частично разрушал растительный покров, но в меньшей степени, чем ГАЗ-47. Глубина колеи макета № 3 на шинах 16.00-20 на шести колесах совпадала с глубиной колеи ГАЗ-47.

Сравнительные испытания при различных вариантах ошиновки показали, что снижение удельного давления на грунт с 0,17 до 0,136 кг/см<sup>2</sup> (на 25%), увеличение диаметра колес и, как следствие этого, увеличение дорожного просвета значительно улучшают проходимость макета № 3.