

АВТОТРАКТОРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ
МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ СОЮЗА ССР

АВТОМОБИЛЬ ЗИЛ-157

ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ СОЮЗА ССР
МОСКВА — 1960

ВВЕДЕНИЕ

С 1958 г. Московский автозавод им. И. А. Лихачева начал выпускать автомобиль марки ЗИЛ-157.

Автомобиль ЗИЛ-157 создан на базе ранее выпускавшегося автомобиля ЗИЛ-151, конструкция которого значительно усовершенствована. При создании нового автомобиля основное внимание было обращено на повышение его проходимости, улучшение тягово-динамических и эксплуатационных качеств, повышение работоспособности и надежности механизмов автомобиля и улучшение условий работы водителя.

Значительное улучшение качеств автомобиля ЗИЛ-157 по сравнению с автомобилем ЗИЛ-151 достигнуто главным образом применением односкатной ошиновки автомобиля, увеличением размерности шин, введением системы регулирования давления воздуха в шинах во время движения автомобиля и повышением его тягово-динамических качеств за счет установки более мощного двигателя (104 л. с. вместо 92 л. с. у автомобиля ЗИЛ-151).

На базе автомобиля ЗИЛ-157 выпускается седельный тягач ЗИЛ-157В и автомобиль с экранированным электрооборудованием ЗИЛ-157Г, описание которых приведено в конце книги.

Надежная продолжительная работа автомобиля может быть обеспечена только при внимательном и регулярном уходе за ним и при соблюдении всех правил эксплуатации.

Техническое обслуживание автомобиля должно проводиться согласно плано-предупредительной системе, принятой в Советской Армии и предусматривающей:

- контрольный осмотр автомобиля перед выходом из парка;
- контрольный осмотр автомобиля в пути (на привалах и остановках);
- ежедневное техническое обслуживание автомобиля;
- техническое обслуживание № 1, проводимое через 1000—1200 км пробега автомобиля;
- техническое обслуживание № 2, проводимое через 5000—6000 км пробега автомобиля.

В соответствующих разделах книги по каждому агрегату, механизму и узлу автомобиля приведены лишь основные работы по техническому обслуживанию. Подробные указания о порядке проведения технического обслуживания, трудозатратах, необходимых

эксплуатационных материалах, об оборудовании и инструменте, о выполнении дополнительных работ, связанных с подготовкой автомобиля к эксплуатации в осенне-зимний и весенне-летний периоды, об использовании его на Крайнем Севере, в песчано-пустынной местности и высокогорных районах, а также технологические карты на регулировку и обслуживание отдельных узлов и механизмов приведены в «Руководстве по техническому обслуживанию автомобилей ЗИЛ-150, ЗИЛ-164, ЗИЛ-151 и ЗИЛ-157», Воениздат, 1959 г.

ГЛАВА I

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АВТОМОБИЛЯ

Автомобиль ЗИЛ-157 (рис. 1) представляет собой трехосный автомобиль повышенной проходимости со всеми ведущими осями.

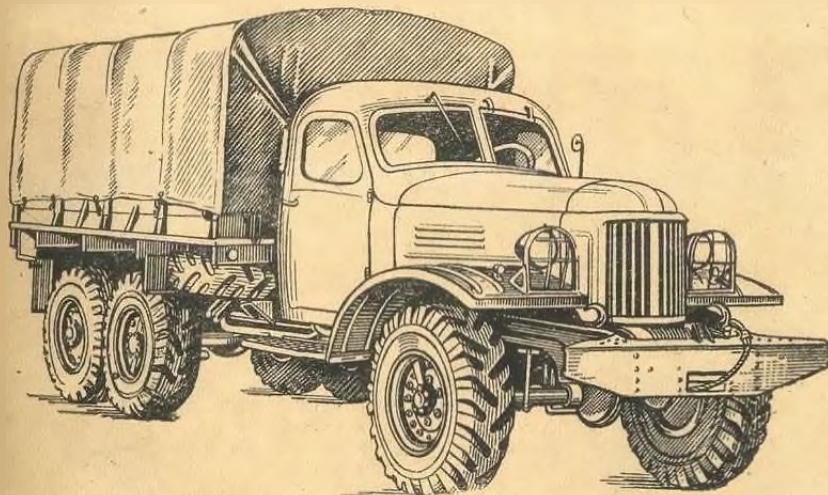


Рис. 1. Общий вид автомобиля ЗИЛ-157

Он предназначен для перевозки различных грузов и буксировки прицепов как по дорогам с твердым покрытием, так и по грунтовым дорогам и бездорожью.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АВТОМОБИЛЯ

Общие данные

Грузоподъемность, кг:

на грунтовых дорогах и бездорожье 2500
 на дорогах с твердым покрытием 4500

Вес автомобиля без лебедки

Распределение веса	Без груза, кг	С грузом, кг	
		2500	4500
На передний мост	2400	2650	2770
На задние мосты	3140	5540	7420
Общий вес автомобиля ¹	5540	8190	10190

¹ В общий вес автомобиля без груза входит вес охлаждающей жидкости, смазки, бензина, инструмента и запасного колеса.

В общий вес автомобиля с грузом дополнительно входит вес двух человек в кабине.

Вес автомобиля с лебедкой

Распределение веса	Без груза, кг	С грузом, кг	
		2500	4500
На передний мост	2680	2930	3050
На задние мосты	3120	5520	7400
Общий вес автомобиля ¹	5800	8450	10450
Общий вес буксируемого прицепа (при нагрузке в кузове 2500 кг)		3600	
Габаритные размеры, мм:			
общая длина (без лебедки)		6684	
общая длина (с лебедкой)		6922	
ширина		2315	
Высота без нагрузки, мм:			
по кабине		2360	
по тенту		2915	
Внутренние размеры платформы, мм:			
длина		3570	
ширина		2090	
высота (с решетчатыми бортами)		926	
высота (без решетчатых бортов)		355	
Погрузочная высота платформы (без груза), мм		1388	
База автомобиля (расстояние от передней оси до оси задней тележки), мм		4225	
База задней тележки, мм		1120	
Колея передних колес (по грунту), мм		1755	
Колея задних колес, мм		1750	
Наименьший дорожный просвет (расстояние от дороги до нижней точки автомобиля) при нагрузке 2500 кг, мм		310	
Наименьший радиус поворота, м:			
по крылу наружного переднего колеса		12	
по колее наружного переднего колеса		11,2	
Углы въезда при нагрузке 2500 кг, град:			
передний (без лебедки)		55	
передний (с лебедкой)		35	
задний		43	

Двигатель

Модель	ЗИЛ-157	
Тип	Бензиновый, четырехтактный, карбюраторный	
Число цилиндров	6	
Расположение цилиндров	Вертикальное, однорядное, в одном блоке	
Диаметр цилиндра, мм	101,6	
Ход поршня, мм	114,3	
Рабочий объем цилиндров, л	5,55	
Степень сжатия	6,2	

¹ В общий вес автомобиля без груза входит вес охлаждающей жидкости, смазки, бензина, инструмента и запасного колеса.

В общий вес автомобиля с грузом дополнительно входит вес двух человек в кабине.

Мощность максимальная, л. с.	109 при 2800 об/мин
Мощность, ограничиваемая регулятором, л. с.	104 при 2600 об/мин
Максимальный крутящий момент, кгм	34 при 1100—1400 об/мин
Минимальный удельный расход бензина, г/з. л. с. ч.	255
Порядок работы цилиндров	1—5—3—6—2—4
Вес укомплектованного двигателя со сцеплением, коробкой передач, вентилятором и компрессором, кг	575
Головка блока цилиндров	Алюминиевая, съемная, общая для всех цилиндров
Поршни	Алюминиевые
Поршневые кольца	Три компрессионных и одно маслосъемное
Шатуны	Двухтаврового сечения, стальные, кованные
Коленчатый вал	Семиопорный, стальной, ковальный
Распределительный вал	Четырехопорный, стальной, ковальный, с шестеренчатым приводом
Клапаны	Нижние, односторонние
Толкатели	Тарельчатые, регулируемые
Фазы распределения ¹ :	
открытие впускного клапана	12°30' до ВМТ (2°30' после ВМТ)
закрытие впускного клапана	59°30' (44°30') после НМТ
открытие выпускного клапана	44°30' (29°30') до НМТ
закрытие выпускного клапана	27°30' (12°30') после ВМТ
Газопровод	Неразъемный, с центральным патрубком для присоединения приемной трубы глушителя
Система смазки	Комбинированная: под давлением и разбрызгиванием
Масляный насос	Шестеренчатый, двухсекционный, с плавающим маслоприемником
Масляные фильтры	Грубой очистки — щелевой, пластинчатый, включен последовательно. Тонкой очистки — со сменным фильтрующим элементом, включен параллельно
Масляный радиатор	Трубчатый, включен параллельно масляной магистрали системы смазки
Вентиляция картера	Принудительная, с отсосом картерных газов
Система охлаждения	Жидкостная, закрытая, с принудительной циркулирующей жидкости
Водяной насос	Центробежный
Вентилятор	Шестилопастный, помещен в кожухе. Привод вентилятора — клиновидным ремнем
Радиатор	Трубчатый

¹ Углы фаз распределения даны для момента начала подъема и конца закрытия клапана при зазоре между клапанами и толкателями 0,25 мм. В скобках указаны контрольные точки, которые соответствуют подъему клапана на 0,3 мм.

Термостат	Жидкостного типа
Жалюзи	Створчатые, управляются с места водителя
Горючее	Автомобильный бензин А-66 по ГОСТ 2084—56
Бензиновые баки:	
основной	Установлен под платформой с левой стороны рамы
дополнительный	Установлен под платформой между продольными балками в задней части рамы
Бензиновый насос	Диафрагменного типа, герметизированный, снабжен рычагом для ручной подкачки
Топливные фильтры	Сетчатый фильтр в заливной горловине бензинового бака; магистральный фильтр-отстойник щелевого типа; сетчатый фильтр в бензиновом насосе и сетчатый фильтр в крышке поплавковой камеры карбюратора
Карбюратор	МКЗ-К-84, вертикальный, двухкамерный, двухдиффузорный, с падающим потоком смеси, снабжен ограничителем максимального числа оборотов коленчатого вала
Воздушный фильтр	Сетчатый, масло-инерционный, с двухступенчатой очисткой воздуха
Система зажигания	Батарейная
Распределитель	Р21-А, с центробежным и вакуумным регулированием момента зажигания
Катушка зажигания	Б1, с добавочным сопротивлением, закорачиваемым автоматически во время пуска двигателя
Искровые зажигательные свечи	Л16У, с резьбой 14 мм, неразборные
Замок зажигания	Включается при помощи ключа

Сцепление

Тип	Двухдисковое, сухое
Материал фрикционных накладок ведомых дисков	Асбестовая композиция

Коробка передач

Тип	Механическая, пятиступенчатая, трехходовая
Переключение передач	Качающимся рычагом, установленным на крышке коробки передач
Передаточные отношения:	
первой передачи	6,24:1
второй передачи	3,32:1
третьей передачи	1,90:1

четвертой передачи	1,00 : 1
пятой (повышающей) передачи	0,81 : 1
заднего хода	6,70 : 1

Раздаточная коробка

Тип	Механическая, двухступенчатая, одноходовая, с двумя понижающими передачами и механизмом включения переднего моста
Передаточные отношения:	
первой передачи	2,44 : 1
второй передачи	1,44 : 1
Переключение передач и включение привода переднего моста	Рычагами, установленными на кронштейне с левой стороны коробки передач

Карданная передача

Тип	Открытая
Количество карданных валов	5
Тип шарниров	На игольчатых подшипниках

Ведущие мосты

Балки мостов	Разъемные; картеры главной передачи литые, чугунные; полуосевые кожухи стальные
Главная передача	Однорядная, с парой конических шестерен
Передаточное отношение главной передачи	6,67 : 1
Дифференциал	Конический, с четырьмя сателлитами
Тип полуосей:	
переднего моста	Полностью разгруженные, снабжены шарнирами равных угловых скоростей
заднего и среднего мостов	Полностью разгруженные

Колеса и шины

Тип колес	Дисковые, съемные, с разъемными ободами и распорными кольцами
Число колес	7
Шины	Специальные, 12,00—18", десятислойные, с глубоким рисунком протектора. В зависимости от дорожных условий давление воздуха в шинах может быть назначено от 3,5 до 0,5 кг/см ²
Система регулирования давления воздуха в шинах	Централизованная, с внутренним подводом воздуха к шинам через цапфу колеса. Управление системой из кабины водителя
Угол развала передних колес	0°45'
Продольный наклон шкворня	5°30'

Рама и подвеска

Рама	Штампованная, клепаная. Продольные балки швеллерного сечения соединены поперечниками
Тягово-цепные устройства	Тягово-цепной прибор; высота крюка негруженого автомобиля 840 мм; спереди буксирные крюки
Подвеска передняя	Две продольные полуэллиптические рессоры с заделкой концов в резиновых подушках, работающие совместно с двумя гидравлическими амортизаторами двухстороннего действия
Подвеска задняя	Балансирная, на двух продольных полуэллиптических рессорах, укрепленных на качающихся ступицах. Толкающие усилия передаются реактивными штангами

Рулевое управление

Тип рулевого механизма	Глобоидальный червяк и кривошип с роликом
Передаточное отношение рулевого механизма	23,5:1
Общее передаточное отношение рулевого управления (с учетом рычагов)	28,7:1
Шарниры рулевых тяг	У продольной тяги регулируемые, с шаровыми пальцами; у поперечной — нерегулируемые, с конусными пальцами
Максимальный угол поворота передних колес	29°

Тормоза

Ножной тормоз	Колодочный, на все шесть колес, с пневматическим приводом. Имеется пневмовывод для питания тормозной системы прицепа
Воздушный компрессор	Поршневого типа, двухцилиндровый, с жидкостным охлаждением
Привод компрессора	Клиновидным ремнем от шкива вентилятора
Воздушный фильтр компрессора	Сетчатого типа
Воздушные баллоны	Три, емкостью по 20 л
Максимальное давление воздуха в воздушных баллонах, кг/см ²	7,4
Ручной тормоз	Дисковый, колодочный, с механическим приводом, установлен на раздаточной коробке

Кабина и платформа

Кабина	Трехместная, цельнометаллическая
Отопление кабины	Жидкостное, от системы охлаждения двигателя
Вентиляция кабины	Осуществляется через опускающиеся стекла дверей и вентиляционный люк

Сиденья	Раздельные для водителя и пассажиров. Положение сиденья водителя регулируется в зависимости от роста водителя
Платформа	Деревянная, с откидными продольными сиденьями и откидным задним бортом

Электрооборудование

Система проводки	Однопроводная, положительная клемма соединена с массой
Напряжение в сети, в	12
Аккумуляторные батареи	Две, 3-СТ-84-ПД по 6 в, емкостью 84 а-ч, соединены последовательно
Генератор	Г12-В, постоянного тока, 12 в, 18 а
Реле-регулятор	РР24-Г
Стартер	СТ15-Б, с механическим включением, мощностью 1,8 л. с.
Звуковой сигнал	С21, вибрационный
Фары	Две, ФГ1-А2, разборные, с двухнитевыми лампами 50 и 21 св
Габаритные фонари	Два, ПФ10-Г, с двухнитевыми лампами 21 и 6 св
Задний фонарь	Один, ФП13, с двумя лампами 21 и 3 св
Плафон кабины	Один, с лампой 6 св, включается переключателем освещения
Включатель указателей поворота	П20
Контрольная лампа указателей поворота	Одна, ПД20-В, 1 св. Включается одновременно при включении включателя — указателя поворота
Прерыватель указателей поворота	РС55, расположен на распорке рулевой колонки
Задние указатели поворота	Два, УП5, с лампами 21 св
Контрольная лампа системы регулирования давления воздуха в шинах	Одна, ПД20-В, 1 св
Переключатель указателя уровня бензина	П-20
Центральный переключатель света	П7-Б, на три положения
Ножной переключатель света фар	П-34, на два положения
Контрольная лампа дальнего света фар	Одна, 1 св
Включатель сигнала "Стоп"	ВК-13, пневматический, фрагментного типа, смонтирован в тормозной кран
Электродвигатель отопителя кабины	МЭ7-Б, 12 в, шунтовой
Включатель электродвигателя отопителя кабины	ВК-26, расположен на переднем щите кабины
Штепсельная розетка переносной лампы	47К под капотом, на щите двигателя
Штепсельная розетка прицепа	ПС-10, четырехклеммная, расположена на задней поперечине рамы
Подкапотная лампа	ПД1-Ж, с лампой 3 св с выключателем на самой лампе
Переключатель освещения приборов и кабины	П20, на три положения

Лампы освещения щитка приборов	Две, 1,5 св, включаются переключателем освещения
Лампы освещения воздушных манометров	Две, 1 св, включаются переключателем освещения
Предохранители	ПР2-Б, биметаллические, кнопочные, на 20 а

Контрольные приборы

Амперметр	АП6-Е
Указатель уровня бензина	УБ26-А, электрический, датчики реостатные, установлены в основном и дополнительном баках
Термометр системы охлаждения двигателя	УК26-Е, электрический, импульсный. Датчик ТМ-3 установлен в головке блока цилиндров
Манометр системы смазки	УК-28, электрический, импульсный. Датчик ММ-9 подключен в масляную магистраль
Спидометр	СП24-А, с указателем скорости и счетчиком пройденного пути
Манометр тормозной системы	МД1-Б, воздушный, со шкалой до 10 кг/см ²
Манометр давления воздуха в шинах	МД-6, воздушный

Регулировочные данные

Зазор между стержнем клапана и толкателем (при холодном и прогревом двигателя), мм	0,20—0,25
Давление масла в системе смазки прогретого двигателя при 1000 об/мин, кг/см ²	Не менее 2,5
Нормальная температура охлаждающей жидкости, град	80—90
Прогиб ремней вентилятора и компрессора при усилии 3—4 кг, мм	15—20
Зазор между контактами прерывателя, мм	0,35—0,45
Зазор между электродами искровых зажигательных свечей, мм	0,4—0,6
Свободный ход педали сцепления, мм	20—30
Полный ход педали сцепления, мм	125—150
Зазор между тормозным диском и накладками колодок ручного тормоза, мм	0,5—0,6
Зазор между накладками колодок и тормозным барабаном, мм:	
у опорных осей колодок	0,2—0,6
у разжимного кулака	0,4
Ходы штоков тормозных камер, мм	35
Схождение передних колес, мм	2—5
Давление в системе тормозов, кг/см ²	5,65—7,35
Давление воздуха в шинах на твердом грунте, кг/см ²	3,0—3,5
Давление воздуха в шинах на мягком грунте, кг/см ²	0,5—2,0

Емкостные и заправочные данные, л

Бензиновые баки:	
основной	150
дополнительный	65
Система охлаждения двигателя (с отопителем кабины)	22

Система смазки двигателя	11
Воздушный фильтр	0,8
Воздушный фильтр компрессора	0,06
Запасной бачок для масла	10
Картер коробки передач:	
без коробки отбора мощности	6
с коробкой отбора мощности	8
Картер раздаточной коробки	2,5
Картеры переднего, среднего и заднего мостов (каждый)	2,5
Картер промежуточной опоры	0,25
Картер руля	1,0
Ступицы балансирной подвески (две)	0,65
Амортизаторы (два)	0,6
Картер редуктора лебедки	2,4
Гидравлический домкрат	0,3

Эксплуатационные данные

Максимальная скорость без прицепа с нагрузкой 4500 кг на асфальтированном шоссе, км/час	65
Контрольный расход бензина с нагрузкой 4500 кг, л/100 км	42 ¹
Наибольшая глубина преодолеваемого брода, мм	850
Наибольший подъем, преодолеваемый автомобилем с нагрузкой 2500 кг на сухом и твердом грунте, град	28
Путь торможения автомобиля без прицепа с нагрузкой 4500 кг на сухом горизонтальном асфальтовом шоссе со скорости 30 км/час, м	12

СПЕЦИАЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Лебедка

Тип	Горизонтальная, с червячным редуктором, устанавливается спереди автомобиля на удлинителях передней части рамы
Привод лебедки	От коробки отбора мощности (КОМ-3), открытым карданным валом с промежуточной опорой
Передаточное отношение редуктора	31 : 1
Предельное тяговое усилие, кг	5000
Рабочее тяговое усилие, кг	4500
Общая длина троса, м	70
Рабочая длина троса, м	65
Диаметр троса, мм	13

Трехскоростная коробка отбора мощности для привода лебедки

Тип	Механическая, одноходовая, трехступенчатая, с двумя передачами для наматывания и одной для разматывания троса
---------------	---

¹ Контрольный расход бензина служит только для контроля технического состояния автомобиля и эксплуатационной нормой расхода бензина не является. Он замеряется в легкое время при движении автомобиля по сухому горизонтальному участку шоссе хорошего качества на пятой передаче при скорости 30—40 км/час.

Переключение передач	Рычагом, расположенным в кабине водителя
Передаточные отношения:	
первой передачи	2,0: 1
второй передачи	0,739: 1
обратной передачи	1,13: 1

Односкоростная коробка отбора мощности от раздаточной коробки

Тип	Механическая, одноступенчатая, устанавливается на верхнем фланце раздаточной коробки
Включение передач	Рычагом, расположенным в кабине водителя
Передаточное отношение	1: 1

КОНТРОЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ

Расположение контрольно-измерительных приборов и органов управления в кабине показано на рис. 2.

На щитке приборов (рис. 3) размещены термометр системы охлаждения двигателя, указатель уровня бензина, спидометр и счетчик пройденного пути, манометр системы смазки двигателя, амперметр, контрольная лампа указателей поворота и контрольная лампа дальнего света фар.

Термометр показывает температуру охлаждающей жидкости в рубашке охлаждения головки блока цилиндров.

Указатель уровня бензина в баках имеет шкалу с делениями 0; 0,5 и II (пустой бак, половина и полная емкость бака). Указатель снабжен двумя датчиками (по числу баков). Он показывает количество бензина отдельно в основном и дополнительном бензиновых баках. Для включения датчика основного или дополнительного бензинового бака имеется переключатель 21 (рис. 2), помещенный в нижней части арматурного щита. Для замера количества бензина в основном баке головка переключателя должна быть повернута вправо, для замера в дополнительном — влево.

Спидометр показывает скорость автомобиля в км/час, а счетчик пройденного пути — общий пробег автомобиля в км.

Манометр системы смазки показывает давление масла в кг/см².

Амперметр показывает величину тока, заряжающего или разряжающего аккумуляторные батареи. При зарядке батарей стрелка амперметра отклоняется вправо, к знаку +, при разрядке — влево, к знаку —.

При включении зажигания одновременно включаются указатель уровня бензина, масляный манометр и термометр. Масляный манометр и термометр — импульсного типа, поэтому после выключения стрелки этих приборов устанавливаются на нулевое деление не сразу, а постепенно.

Манометр 3 системы пневматического привода тормозов показывает давление воздуха в воздушных баллонах; его

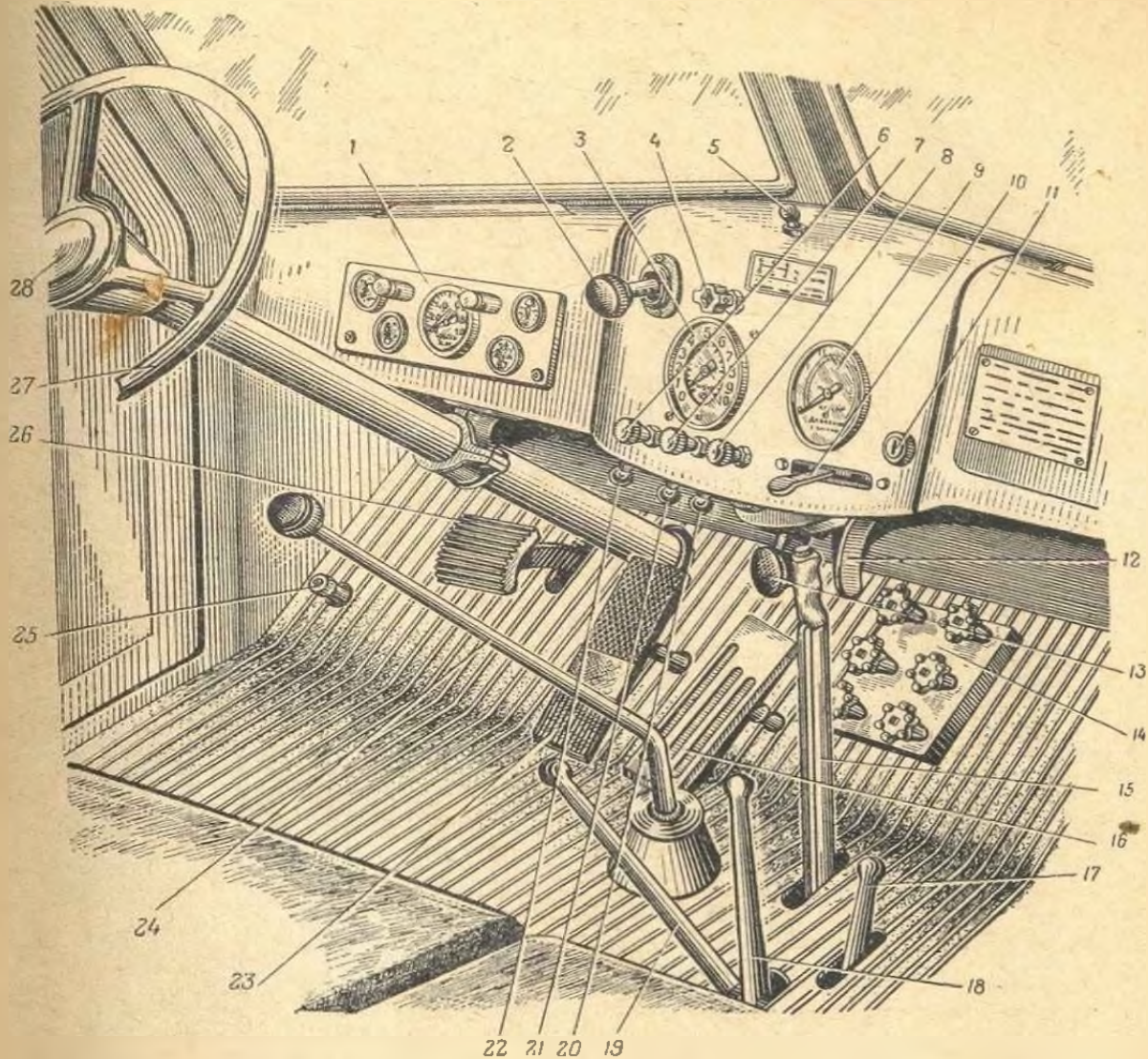


Рис. 2. Расположение контрольных приборов и органов управления:

1 — щиток приборов; 2 — головка управления створками жалюзи радиатора; 3 — манометр системы пневматического привода тормозов; 4 — головка включения стеклоочистителя; 5 — включатель указателей поворотов; 6 — кнопка центрального переключателя света; 7 — кнопка управления воздушной заслонкой карбюратора; 8 — кнопка ручного управления дроссельной заслонкой; 9 — манометр системы регулирования давления воздуха в шинах; 10 — рычаг центрального крана управления давлением воздуха в шинах; 11 — замок зажигания; 12 — рычаг крышки вентиляционного люка; 13 — педаль включения стартера; 14 — блок шинных кранов; 15 — рычаг ручного тормоза; 16 — педаль управления дроссельной заслонкой карбюратора; 17 — рычаг включения лебедки и переключения передач в коробке отбора мощности на лебедку; 18 — рычаг включения переднего моста; 19 — рычаг управления раздаточной коробкой; 20 — включатель электродвигателя отопителя кабины; 21 — переключатель указателя уровня бензина; 22 — включатель освещения щитка приборов; 23 — педаль тормоза; 24 — рычаг переключения передач в коробке передач; 25 — ножной переключатель света фар; 26 — педаль сцепления; 27 — рулевое колесо; 28 — кнопка сигнала