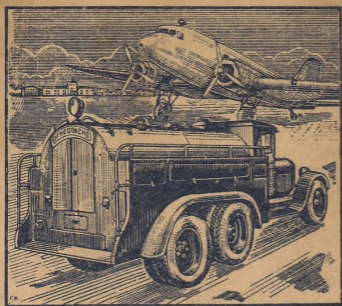


А. И. ДУДОРОВ, П. И. ЯКОБСОН

СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ АЭРОПОРТОВ ГВФ



ЧАСТЬ ЧЕТВЕРТАЯ

СРЕДСТВА ЗАПУСКА

Запуск авиационных моторов может осуществляться как аэродромными средствами, так и специальными агрегатами, находящимися на самолете.

К средствам запуска, находящимся на аэродроме, относятся: автостартеры, компрессорные станции, стационарные компрессоры; к средствам запуска, находящимся на самолете, относятся: электроинерционный стартер, самопуск, компрессор АК-60 и др.

Иногда применяется комбинированный способ запуска, заключающийся в использовании одновременно аэродромных и самолетных средств запуска или же одновременно двух агрегатов из аэродромных средств.

При комбинированном запуске одновременно используется автостартер и баллон со сжатым воздухом либо АК-60. Этот способ применяется в зимних условиях, большей частью при запуске реакторных моторов.

АВТОСТАРТЕР ГАЗ-АА и ГАЗ-ЗА (КАС-2)

НАЗНАЧЕНИЕ АВТОСТАРТЕРА

Автостартер служит для запуска авиационных моторов на самолетах в аэродромных условиях и применяется как самостоятельно, так и в качестве вспомогательного средства при комбинированном запуске от самопуска или сжатым воздухом.

Автостартер смонтирован на автомобилях ГАЗ-АА (рис. 174). Рабочий механизм автостартера приводится в действие мотором автомобиля, через передачу от шестерни вторичного валика трансмиссии коробки передач. Управляется рабочий механизм стартера двумя рукоятками, расположенными в кабине водителя.

Моторы, в зависимости от конструкции и типа самолета, расположены на разных высотах относительно поверхности земли, поэтому стартеру обеспечена возможность менять высоту передаточного вала, сцепляющегося с храповиком винта мотора. Это обеспечивается применением телескопического устройства, которое позволяет менять положение передаточного вала по высоте, не прерывая кинематической цепи всего механизма.

При поднятом телескопическом устройстве для удобства соединения хвоста стартера с храповиком винта самолета необходимо становиться на специальную подвесную площадку (рис. 175).

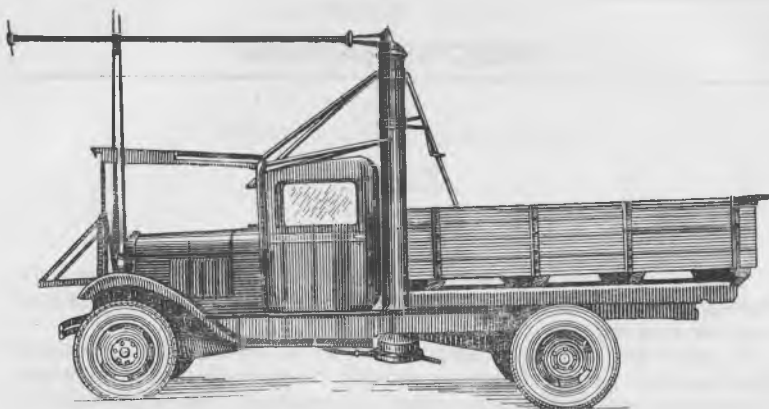


Рис. 174. Стартер на автомобиле ГАЗ-АА с спущенным подъемным механизмом.

Механизмы сцепления стартерного устройства с коробкой передач автомобиля и реверсирования расположены под рамой автомобиля, что несколько снижает проходимость автомобиля и тре-

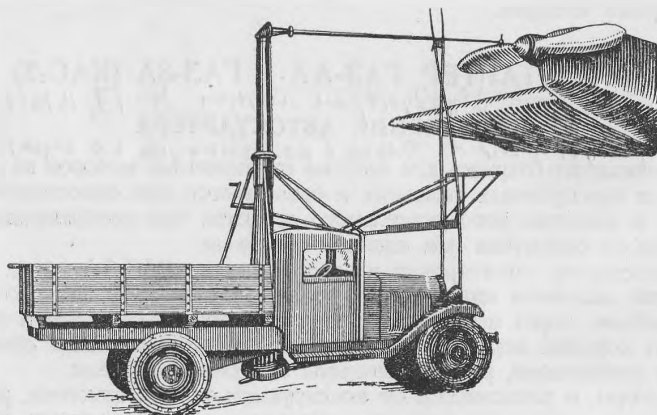


Рис. 175. Стартер с поднятым подъемным механизмом перед запуском мотора.

бует особой осторожности водителя при езде по неровным дорогам.

Сцепление стартера с винтом мотора самолета производится при помощи специального храповика, крепящегося к втулке винта (рис. 176).

Принципиальная схема работы механизмов стартера (рис. 177)

следующая: к коробке передач мотора автомобиля присоединяется картер коробки отбора мощности 1; в картере находится механизм отбора мощности, состоящий из шестерни с цилиндрической проточкой, в которую входит вилка кулисы. С помощью этой вилки шестерню отбора мощности можно ввести в зацепление или выве-

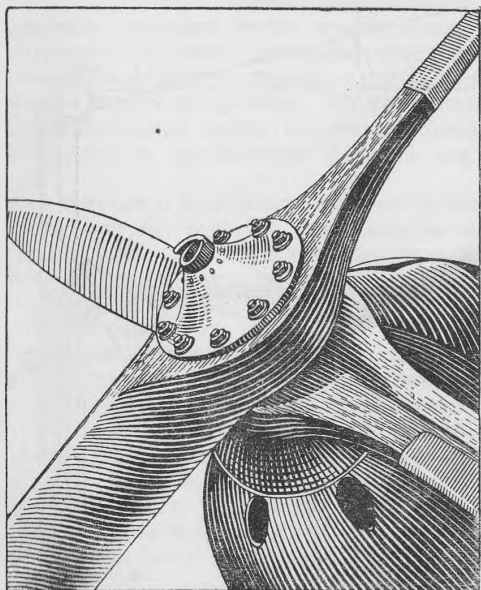


Рис. 176. Винт самолета с заводным храповиком

сти из зацепления с ведущей шестерней вторичного вала трансмиссии и коробки передач, постоянно связанной с коленчатым валом автомобильного двигателя.

Переключение шестерни коробки отбора мощности осуществляется из кабины водителя посредством рычага и вилки включения 2. То или иное положение шестерни отбора мощности фиксируется шаровым затвором, попадающим под действием пружины в соответствующие впадины валика, на котором закреплён поводок шестерни отбора мощности; эта шестерня передвигается вдоль оси валика отбора мощности по шлицам.

Конец валика отбора мощности, выходящий из картера, также имеет шлицы, на которые садится кардан, связывающий валик отбора мощности с соединительным валиком, а через него и со шлицевым валиком шестерен реверсивной передачи.

Шестерни реверсивной передачи сидят на шлицевом валике свободно; на том же валике на шлицах сидят две кулачковые муфты,

вращающиеся вместе с валиком от механизма отбора мощности. При сцеплении кулачковых муфт с шестернями реверсивной передачи последние также начинают вращаться, приводя в движение другие детали стартерного устройства.

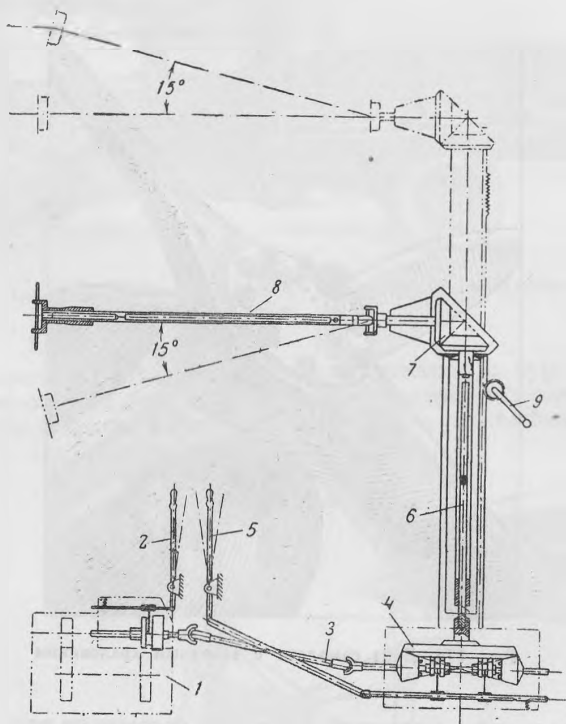


Рис. 177. Принципиальная схема стартера.

1—коробка отбора мощности; 2—рычаг включения коробки отбора мощности; 3—карданная передача; 4—коронная шестерня; 5—рычаг переключения реверсивной коробки; 6—вертикальная передача; 7—коническая шестерня; 8—хобот; 9—рукоятка подъемного механизма колонки.

Передвижение кулачковых муфт вдоль оси шлицевого валика на шлицах производится двумя вилками, жестко связанными со стержнем, который передвигается из кабины водителя при помощи рукоятки 5. Кулачковые муфты, передвигаясь одновременно, могут быть включены поочередно с одной из шестерен реверсивной передачи.

Переднее или заднее положение кулачковых муфт, а следова-

тельно, и включение в работу одной из шестерен реверсивной передачи также фиксируются шаровым затвором по падающим в соответствующие выемки стержня вилок.

В зависимости от очередности включения шестерни реверсивной передачи находится направление вращения коронной шестерни 4, а следовательно, и остального механизма стартерного устройства. Так как именно в этой части механизма происходит перемена направления вращения ведущей части стартерного устройства, то этот узел механизма автостартера называется реверсивной передачей.

Коронная шестерня 4 жестко связана с длинным квадратным валом, проходящим через квадратную втулку. Квадратная втулка приварена к соединительной трубе; последняя соединяет механизм реверсивной передачи с механизмом верхней конической передачи.

Вертикальная передача 6, проворачивая квадратную втулку через соединительную трубу, вращает вертикальную коническую шестерню 7. Шестерня 7 вращает другую коническую шестерню, которая посредством карданной передачи 3 вращает трубу хобота 8, сцепляющейся карданной вилкой с храповиком, укрепленным на вилке вилки мотора самолета.

Верхняя коническая передача вместе с хоботом имеет возможность подниматься и опускаться, что достигается вращением зубчатки и рукоятки 9. Зубчатка, вращаясь, продвигает двойную шейку, приваренную к внутренней трубе верхней конической передачи, изменяя высоту подъема верхней конической передачи от 2,940 до 4,340 м на стартерах выпуска 1936 г. и от 2,790 до 4,040 м на стартерах выпуска 1933—1935 гг. При подъеме верхней конической передачи связь ее с реверсивной передачей не прерывается благодаря длинному квадратному валу и скользящей по нему квадратной втулке.

Хобот стартера, поднимаясь вместе с верхней конической передачей, благодаря карданному соединению с конической передачей может отклоняться от горизонтали до 15° . Это дает добавочное изменение высоты карданной вилки хобота на 0,7 м, доводя общее изменение высоты карданной вилки от 2,240 до 5,040 м на стартерах выпуска 1936 г. и от 2,090 до 4,740 м на стартерах более ранних выпусков.

При запуске мотора хобот должен быстро разъединиться с валом мотора, поэтому передняя вилка кардана сделана так, что имеет возможность передвигаться на шлицевом соединении вдоль оси трубы хобота; при соединении с мотором передняя вилка кардана выдвигается из трубы хобота вперед, а в момент начала работы мотора отбрасывается назад проходящим внутри трубы хобота амортизатором.

С 1936 г. Горьковский автозавод им. Молотова выпускает модернизированный мотор М1 с максимальной мощностью двигателя 52 л. с., получаемой в основном за счет доведения скорости вращения до 2800 об/мин; максимальный крутящий момент его не увеличен, а все основные данные стартера, смонтированного на этом автомобиле, остались прежними.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Основные данные	КАС-2 1932 г. ГАЗ-АА 1935 г.	КАС-2 1936 г. ГАЗ-АА и ГАЗ-3А
Мощность мотора максимальная, л. с.	40	40
Обороты мотора максимальные, об/мин	2 200	2 200
Крутящий момент при максимальных оборотах, кгм	13,5	13,5
Крутящий момент максимальный, кгм	16,3	16,3
Обороты мотора при максимальном моменте, об/мин	1 150	1 150
Общее передаточное число	$\frac{17 \cdot 36 \cdot 11 \cdot 13}{43 \cdot 25 \cdot 60 \cdot 13}$	$\frac{17 \cdot 36 \cdot 11 \cdot 13}{43 \cdot 25 \cdot 60 \cdot 17}$
Общий коэффициент полезного действия передач	0,77	0,77
Число оборотов хобота, об/мин	120	91,5
Крутящий момент хобота максимальный, кгм	125	164
Высота хобота по горизонтали наименьшая, м	2,790	2,940
Высота хобота по горизонтали наибольшая, м	4,040	4,340
Изменение высоты хобота при наклоне на 15°, м	± 0,7	± 0,7
Высота передней вилки хобота минимальная, м	2,09	2,240
Высота передней вилки хобота максимальная, м	4,740	5,040

ОСНОВНЫЕ УЗЛЫ СТАРТЕРА КАС-2

Механизм отбора мощности

Основным звеном, соединяющим весь механизм с мотором автомобиля, является механизм отбора мощности (рис. 178).

Чугунный картер коробки отбора мощности опирается обработанным фланцем на соответственно обработанную поверхность картера коробки перемены передач мотора автомобиля и крепится к коробке шпильками.

Выступающая за пределы коробки отбора мощности часть зубчатой шестерни входит в картер коробки передач и может быть введена в зацепление с ведущей шестерней валика трансмиссии.

Самый механизм отбора мощности состоит из следующих основных деталей (рис. 179): шестерни отбора мощности с валиком, штанги кулисы с вилкой, картера коробки и разных втулок.

Для передачи вращения валика шестерни применена шлицевая посадка шестерни на валик, для чего шестерня имеет четыре паза, в которые входят шлицы валика,

Зубчатый картёр крепится и
 собою сдвигается по шпунту
 картёра коробки пере-
 хода

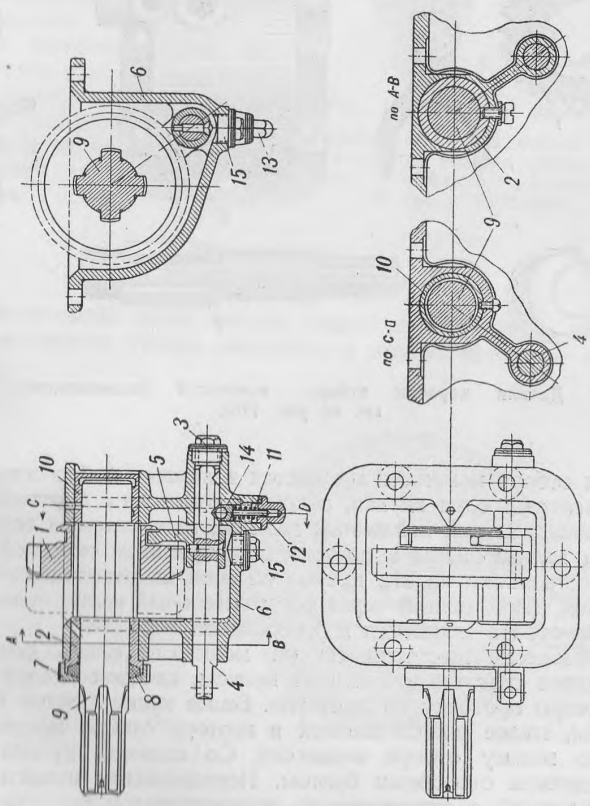


Рис. 178. Коробка отбора мощности.
 1—зубчатка отбора мощности; 2—
 втулка картёра; 3—пробка; 4—штан-
 га кулисы картёра; 5—вилка кули-
 сы; 6—картер коробки отбора мощ-
 ности; 7—гайка ко втулке 2; 8—
 набивка сальника; 9—шлицевой ва-
 лик коробки; 10—втулка; 11—пру-
 жина фиксатора; 12—стержень фик-
 сатора; 13—гайка фиксатора; 14—
 шарик фиксатора; 15—спускная
 пробка.

Автоинструктор КАС-2

Шестерня легко может перемещаться по валлику в осевом направлении вдоль шлиц. Длина шлиц превосходит высоту втулки шестерни более чем в два раза; это дает возможность включать (и выключать) шестерню отбора мощности в зацепление с шестерней коробки передач, передвигая шестерни отбора мощности вдоль оси валика.

Чтобы облегчить включение шестерен в зацепление, у шестерни отбора мощности зуб со стороны включения делается закругленным.

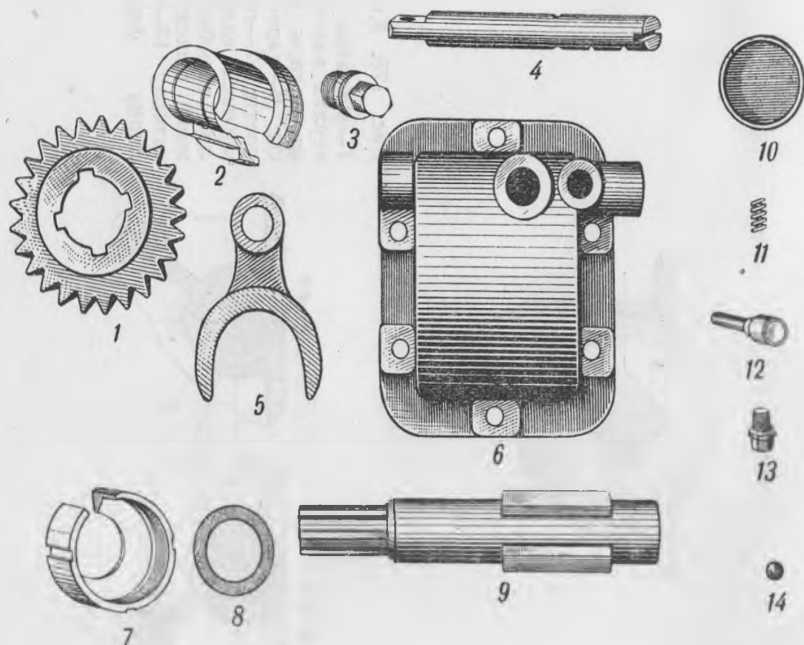


Рис. 179. Детали коробки отбора мощности (наименование деталей см. на рис. 178).

Валик отбора мощности вращается в картере в бронзовых втулках, из которых одна глухая, а другая сквозная с бортиком, в который закладывается войлочный сальник, затягиваемый гайкой.

Конец валика отбора мощности, выходящий из сквозной втулки, имеет шесть шлиц; на эти шлицы садится шестишлицевый кардан автомобиля, передающий через соединительный валик вращение от механизма отбора мощности и реверсивной передачи.

Передвижение шестерни отбора мощности вдоль оси валика производится специальной вилкой кулисы, которая входит в соответствующую проточку на шестерне. Вилка кулисы сидит на штанге кулисы, также расположенной в картере отбора мощности параллельно валику отбора мощности. Со штангой кулиса валика жестко связана стопорным болтом. Передвижение штанги кулисы вместе с вилкой, а следовательно, и включение и выключение шестерни отбора мощности в зацепление с шестерней коробки пере-

дач производится рукояткой включения, расположенной в кабине водителя.

Фиксация шестерни отбора мощности во включенном или выключенном положении производится шаровым затвором-фиксатором (рис. 180).

На штанге кулисы имеются две впадины, расположенные друг от друга на расстоянии несколько большем, чем ширина шестерни. В эти впадины западает шарик, лежащий в углублении стержня фиксатора: на этот шарик давит пружина фиксатора, поджимаемая снизу гайкой, ввернутой в картер отбора мощности.

Чтобы вывести шарик из лунки штанги кулисы, водитель должен приложить к рычагу некоторое усилие; момент переключения и заскакивания шарика в одну из лунок достаточно четко ощущается рукой водителя.

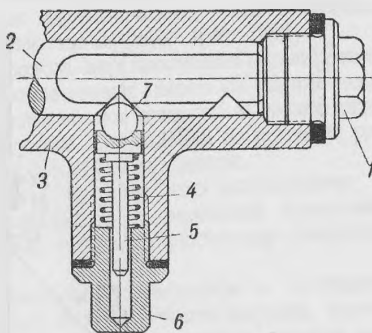


Рис. 180. Шаровой фиксатор.

1—пробка; 2—штанга кулисы картера; 3—картер коробки отбора мощности; 4—пружина; 5—стержень; 6—гайка; 7—шарик.

Реверсивная передача

Соединительный валик входит одним своим концом в шлицы кардана механизма отбора мощности, а другим концом — в анало-

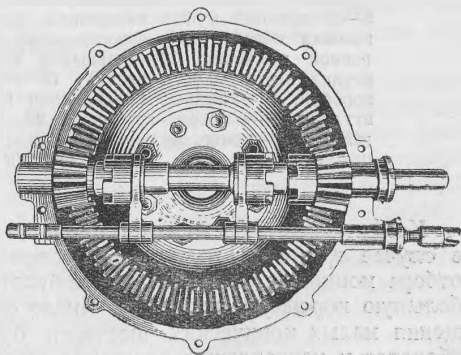


Рис. 181. Верхняя половина картера реверсивной передачи с коронной шестерней, шлицевым валиком и валиком переключения с вилками (вид снизу).

гильные шлицы такого же кардана, сидящего на шлицах валика реверсивной передачи (рис. 181).

На шлицевом валике сидят совершенно свободно шестерни, ко-

торые вращаются в бронзовых втулках, запрессованных в шестерни. На этом же валике сидят две выключающие муфты, связанные с валиком шлицами, на которых эти муфты могут передвигаться вдоль оси и входить в зацепление кулачками с соответствующими кулачками на шестернях.

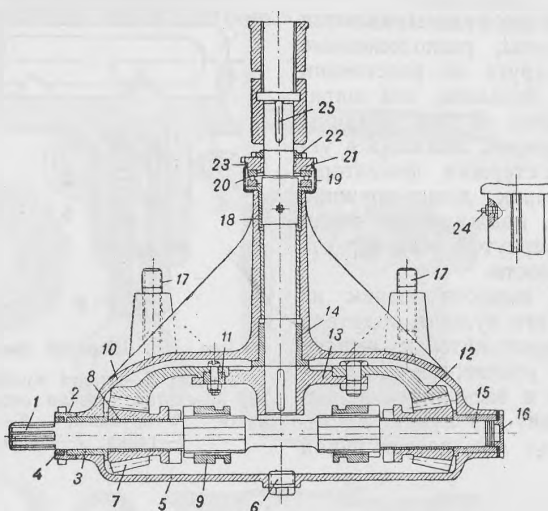


Рис. 182. Коробка реверсивной передачи.

1—шлицевой валик; 2—гайка; 3—втулка; 4—уплотнительное кольцо; 5—нижняя крышка коробки; 6—спускная пробка; 7—малая коническая шестерня; 8—втулка муфты включения; 9—скользящая муфта включения вала реверса; 10—верхняя крышка коробки; 11—фиксирующее кольцо; 12—венчик коронной шестерни; 13—планшайба коронной шестерни; 14—втулка вертикального валика; 15—главный вал реверсивной коробки; 16—крышка; 17—шпильки крепления коробки; 18—втулка; 19—манжет кожаный; 20—шарикоподшипник; 21—гайка; 22—контргайка; 23—бечевка; 24—штауфер; 25—канавка шпопки.

Когда какая-либо из муфт сцепится кулачками с шестерней, то в случае вращения валика при включенном положении механизма отбора мощности шестерня также будет вращаться и проворачивать большую коронную шестерню. Число оборотов и направление вращения малых конических шестерен будут соответствовать числу оборотов и направлению вращения шестерни отбора мощности.

Так как направление вращения валика шестерни с муфтами, а следовательно, и самых малых шестерен постоянное, то в зависимости от того, какая из двух малых конических шестерен будет введена в зацепление с выключающей муфтой, будет изменяться

и направление вращения большой коронной шестерни. При пере-
воде включающих муфт из одного положения в другое может
быть достигнуто нейтральное положение, когда ни одна муфта не
будет сцеплена ни с одной из шестерен. Такое положение ничем
не фиксируется и является переходным.

Поочередное сцепление муфт с малыми коническими шестерня-
ми осуществляется передвиганием обеих муфт одновременно вдоль
оси валика при помощи двух вилок переключения, охватывающих
соответствующие шейки, проточенные на муфтах (рис. 182).

Вилки сидят неподвижно на стержне переключения и закрепле-
ны на нем штифтами; стержень переключения имеет на одном кон-
це нарезку, на которую наворачивается вилка штанги; к вилке при-
цепляется соединительная тяга, ведущая к рукоятке включения ре-
версивной передачи, расположенной в кабине водителя.

Фиксация стержня переключения в крайних его положениях, а
следовательно, и фиксация определенного направления вращения
стартера производятся шаровым фиксатором, аналогичным фикса-
тору механизма отбора мощности.

Весь механизм реверсивной передачи монтируется в чугунном
картере, состоящем из двух половин. Верхняя часть картера имеет
сложную конфигурацию и несет на себе все основные детали ме-
ханизма, а нижняя часть является крышкой.

В верхней части картера имеется удлиненный средний прилив,
в который запрессовываются бронзовые втулки, служащие опорой
валику коронной шестерни. Удлиненный средний прилив усилен
двумя ребрами жесткости. Кроме того, на верхней части картера
имеются четыре удлиненные бобышки с ввернутыми в них шпиль-
ками, которыми реверсивная передача подвешивается к кронштей-
нам поперечного швеллера, укрепленного на раме автомобиля.

Нижняя часть картера поддерживает малые конические шестер-
ни и стержень переключения и притягивается к верхней части де-
сятью болтами.

Шлицевой валик и стержень переключения имеют бронзовые
втулки с сальниками, которые зажимаются между нижней и верх-
ней частями картера реверсивной передачи. В нижней части карте-
ра имеется пробка для слива масла.

Коронная шестерня реверсивной передачи крепится к специаль-
ному фланцу, имеющему ступицу с конусом и двумя шпоночными
канавками (рис. 182). Коронная шестерня крепится к этому фланцу
шестью болтами, а центрируется двумя установочными сухарями,
плотно входящими во фланец, и проточкой коронной шестерни; су-
хари крепятся к коронной шестерне винтами, законтренными гай-
ками.

Конус валика коронной шестерни входит в коническое отвер-
стие фланца и фиксируется в нем двумя шпонками. Затем валик
проходит через удлиненную втулку в средней части верхней поло-
вины картера и поддерживается от опускания книзу опорным ша-
риковым подшипником, затянутым на валике гайкой и контргайкой.
Конец валика коронной шестерни, выходящей вверх наружу, имеет
шпоночную канавку, в которую закладывается шпонка, связываю-

шая валик с соединительной муфтой и посредством нее — к квадратным валом; вал связан с верхней конической передачей соединительной трубой, помещенной в направляющей втулке.

Верхняя коническая передача

По квадратному валу скользит направляющая втулка, к верхнему концу которой приварена длинная соединительная труба; эта труба передает крутящий момент от реверсивной передачи к верхней конической передаче.

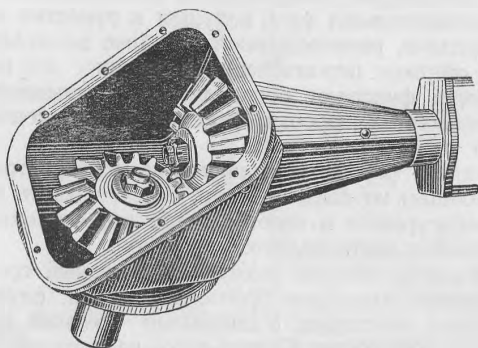


Рис. 183. Верхняя коническая передача. Общий вид.

Верхний конец соединительной трубы приваривается к валику конической шестерни верхней передачи.

Верхняя коническая передача монтируется в чугунном картере, имеющем в нижней своей части фланец; к этому фланцу на винтах крепится фланец внутренней трубы подъемного механизма; в передней стенке имеется носок, усиленный восемью ребрами (рис. 183).

Внутри картера находятся две конические шестерни, расположенные под углом 90° . Вертикальная шестерня, сидящая на конце вертикального валика, затянута на нем гайкой, а для предотвращения его проворачивания его имеются две шпонки. Нижней торцевой поверхностью шестерня опирается на уширение бронзовой втулки, запрессованной в расточенное отверстие картера. Таким образом соединительная труба с направляющей втулкой также поддерживается конической шестерней.

Во избежание протекания смазки из картера втулки шестерня снизу поджата салыником.

В горизонтальном носке картера запрессованы две бронзовые втулки, в которых вращается горизонтальный валик. На внутреннем коническом конце этого валика на двух шпонках сидит вторая коническая шестерня, закрепленная на валике гайкой. На другом кон-

це валика, выходящем из картера, сидит на двух конусных штифтах вилка кардана (рис. 184).

Диаметр конусных штифтов и материал, из которого они сделаны, подобраны таким образом, что при крутящем моменте, превышающем 164 кгм, и при ударе от обратной вспышки они срезаются, предохраняя тем самым всю машину от поломки.

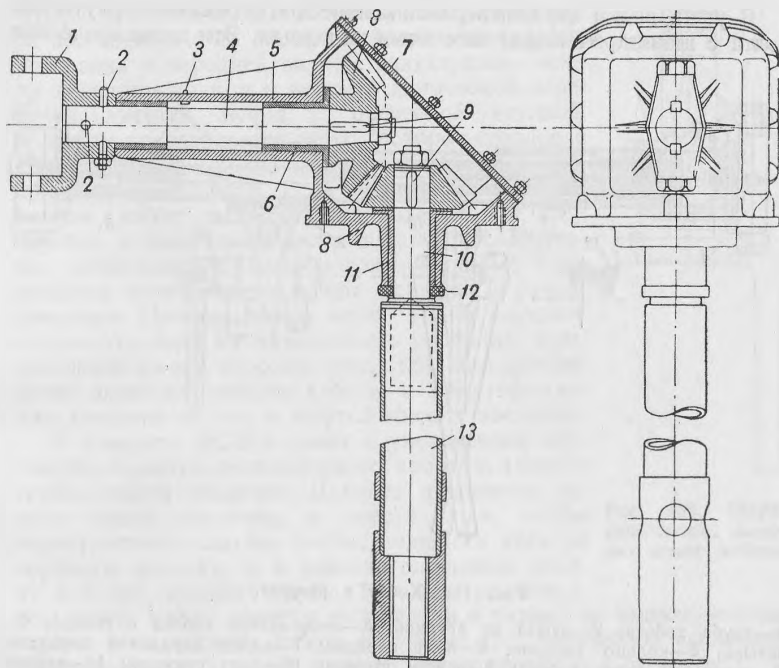


Рис. 184. Верхняя коническая передача (в разрезе).

1—вилка кардана; 2—конусный штифт; 3—тавотница; 4—валик горизонтальный; 5—картер верхней передачи; 6—втулка валика; 7—крышка картера; 8—конические шестерни; 9—шпонка; 10—вертикальный валик; 11—втулка вертикального валика; 12—сальник; 13—соединительная труба.

Картер верхней передачи закрывается железной крышкой. Для обеспечения хорошей смазки во всех втулках сделаны спиральные канавки, а в горизонтальном носке имеется тавотница.

Верхняя коническая передача является последним кинематическим звеном, трансформирующим передаваемый от мотора автомобиля крутящий момент, и именно в этот механизм модели 1936 г. внесены изменения для увеличения крутящего момента на хоботе.

С этой целью шестерня на горизонтальном валике сделана с большим числом зубьев, что уменьшает скорость вращения хобота,

в то время как передаваемый крутящий момент увеличивается.

Вследствие повышения нагрузки на хобот в новой конструкции его пришлось усилить. Скорость вращения хобота, несмотря на понижение ее, достаточна для вполне успешного запуска любого мотора.

Хобот

В ушки вилки кардана верхней конической передачи звернуты два болта с цилиндрическими заточками на концах. Эти цилиндрические

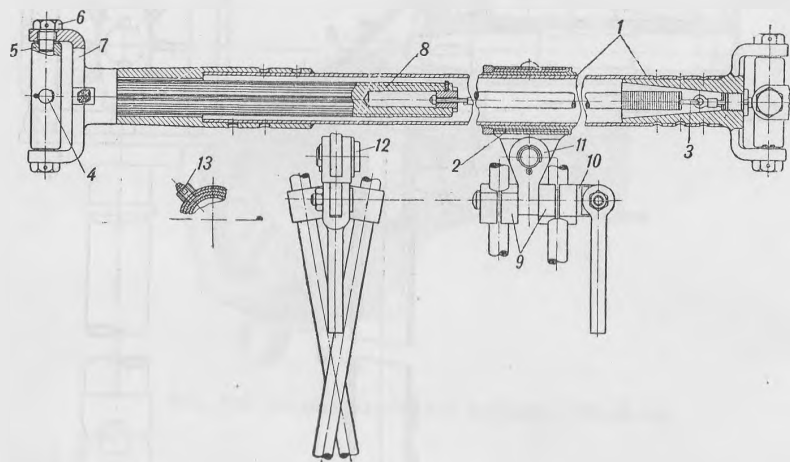


Рис. 185. Хобот в разрезе.

1—труба хобота; 2—муфта со втулкой; 3—амортизатор хобота с гайкой; 4—штырь; 5—кольцо кардана; 6—болт кардана; 7—вилки карданной передачи; 8—шлицевой валик хобота; 9—зажим штанги; 10—болт стяжной; 11—серьга; 12—палец серьги; 13—тавотница.

заточки входят в соответствующие гнезда кольца кардана. В кольце кардана имеются под углом 90° еще два гнезда, в которые входят такие же два болта второй вилки кардана, принадлежащей уже хоботу. Вилка кардана хобота имеет длинный хвостовик, который пригоняется плотно по трубе хобота (рис. 185).

В хвостовике имеется сквозное отверстие с резьбой. В эту резьбу завертывается нарезная пробка, сквозь которую проходит стальная проволока, крепящая конец резинового амортизатора. Другой конец резинового амортизатора аналогично крепится к шлицевому валлику переднего конца хобота.

Вилка кардана приваривается к трубе и, кроме того, через специальные отверстия в трубе пропаявается медью.

На передний конец трубы хобота приваривается и припаявается

медью шлицевая втулка. Через втулку проходит шлицевой валик, на конце которого закреплена передняя вилка полукардана.

Как уже было сказано выше, шлицевой валик втягивается внутрь трубы резиновым амортизатором. Передний конец хобота является полукарданом, потому что у кольца вилки кардана нет второй вилки, а штырь, проходящий через кольцо, непосредственно сам зацепляется за храповик винта мотора самолета. Чтобы хобот занимал нужное для запуска мотора положение и не падал вниз при расцеплении храповика с передней вилкой полукардана, между передним концом и верхней конической передачей имеется муфта с бронзовой втулкой. К муфте приваривается ушко, которое связано с двумя зажимами, охватывающими две перекрещивающиеся штанги. Если зажимы не стянуты болтом, хобот свободно поднимается или опускается, и зажимы скользят по штангам. Поэтому, установив в нужное положение хобот, болт зажимов затягивают, и хобот остается зафиксированным. Нижние концы штанг имеют шаровые опоры, что дает им возможность свободно передвигаться во все стороны (рис. 186). Для обеспечения надежной работы хобота и предупреждения заедания втулка с муфтой имеют тавотницу.

У стартера АС-2 в связи с увеличением крутящего момента, передаваемого хоботом, диаметр трубы хобота увеличен. Диаметр шлицевого валика также увеличен, и вместо того, чтобы втулку вточить внутрь трубы, пришлось идти на обратную посадку, т. е. развить шлицевую втулку и в нее посадить трубу. Так как на переднем конце хобота имеется полукардан и только на заднем — полный кардан, угол наклона хобота ограничен 15° ; чрезмерное увеличение угла наклона хобота при запуске может привести к поломке.

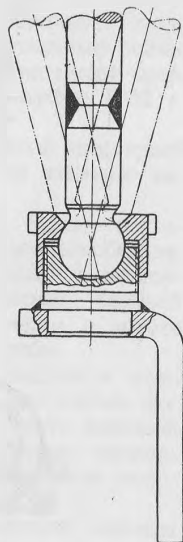


Рис. 186. Шаровая опора опорных штанг хобота.

Подъемное устройство

Совмещение осей хобота и запускаемого авиамотора, расположенного над землей на разных высотах (в зависимости от конструкции самолета), производится автостартером при помощи подъемного устройства — телескопического механизма, поднимающего хобот на разную высоту — от 2,940 до 4,340 м.

Принцип действия телескопического механизма чрезвычайно прост (рис. 187). Он имеет две трубы: одну, большего диаметра, — внешнюю, вторую, меньшего диаметра, — внутреннюю. Внешняя труба имеет на нижнем конце отбортовку (фланец), которой она крепится в вертикальном положении к швеллеру, укрепленному между кабиной водителя и кузовом автомобиля поперек рамы. У верхнего конца, на некотором расстоянии от края, внешняя

труба имеет два диаметрально противоположных надреза поперек оси трубы и долевые прорезы, дающие возможность зажимать верхнюю часть трубы стягиванием разрезных стенок.

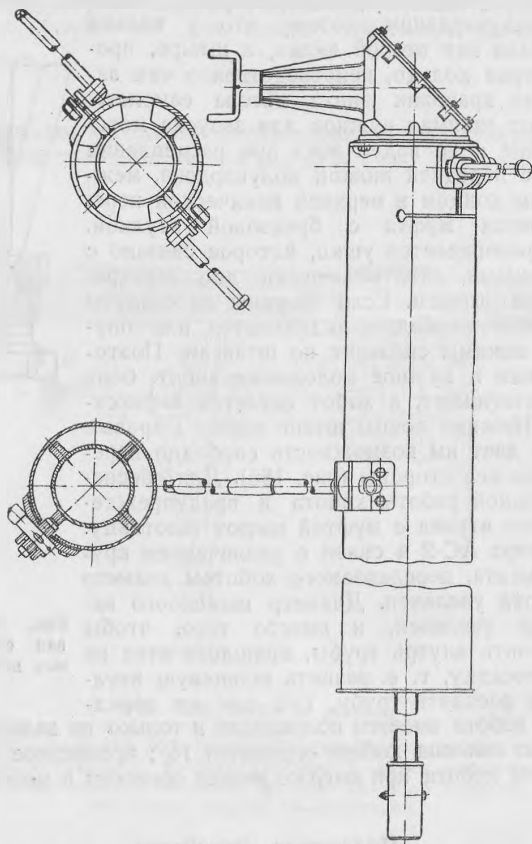


Рис. 187. Подъемный механизм стартера.

Для стягивания разрезной части трубы к ее стенкам привариваются ушки, через которые проходит болт, стягивающий разрез. Вдоль внешней трубы, внутри, во всю длину от верхнего края до поперечного разреза привариваются восемь стальных направляющих, расположенных попарно таким образом, что они составляют направляющие желобки для внутренней трубы.

На расстоянии примерно $\frac{1}{3}$ длины трубы от ее верха имеется продольная прорезь, в которую входит зубчатая цилиндрическая шестерня; шестерня укреплена на валике, проходящем через два

приваренных к трубе ушка. Один конец оси валика удлинен, и на него насажена рукоятка.

Во внутренней трубе в верхней части имеется приваренный фланец, к которому на болтах крепится картер верхней конической передачи. Фланец по размерам больше внешней трубы; он служит опорой внутренней трубе при опущенном ее положении. Вдоль всей длины внутренней трубы приварены четыре стальные рейки, из которых три — гладкие направляющие, а четвертая имеет сверху донизу нарезанные зубья (у автостартеров выпуска 1932 г. рейки ставились на заклепках).

Нарезанная зубчатая рейка сопрягается с зубчатой шестерней внешней трубы. Все четыре рейки проходят между восемью направляющими внешней трубы.

Для подъема механизма необходимо ослабить болты, стягивающие ушки у разрезов внешней трубы; тем самым освобождаются длинные направляющие внутренней трубы. Рукоятку шестерни подъема вращают в направлении против движения часовой стрелки, и шестерня будет поднимать зубчатую рейку, а вместе с тем и всю внутреннюю трубу вверх вдоль оси трубы.

Подняв хобот на нужную высоту, прекращают подъем и затягивают болты ушков и разрезов внешней трубы. Тем самым короткие направляющие, расположенные в разрезной части внешней трубы, сойдутся и крепко зажмут между собой длинные направляющие, зафиксировав внутреннюю трубу в определенном положении.

Чтобы опустить трубу в первоначальное положение, сначала ослабляют стяжные болты ушков и затем уже вращают рукоятку шестерни подъема по направлению движения часовой стрелки до совпадения фланца внутренней трубы с верхним торцом внешней трубы.

МОДЕРНИЗАЦИЯ СТАРТЕРА НА АВТОМОБИЛЕ ГАЗ-3А

Описанный выше стартер имеет существенные недостатки, как-то:

- 1) работа реверсивной передачи сопровождается шумом;
- 2) изгопование коронной шестерни реверсивной передачи крайне сложно и требует специальных станков;
- 3) управление механизмами стартера двумя рычагами в кабине водителя усложняет условия эксплуатации машины при запуске;
- 4) низкое расположение реверсивной коробки под шасси автомобиля снижает его проходимость, особенно по неровным дорогам, и требует постоянного внимания водителя;
- 5) кардан, передающий вращение от коробки отбора мощности валику реверсивной передачи, работает в тяжелых условиях, так как угол между осью кардана и осью валика реверса превышает существующие нормы углов для карданных передач.

В модернизованном типе все перечисленные основные дефекты устранены путем изменения конструкции реверсивной передачи и коробки отбора мощности.

Реверсивная передача, состоящая из трех конических шестерен (коронной и двух конических), заменена червячной передачей, рас-

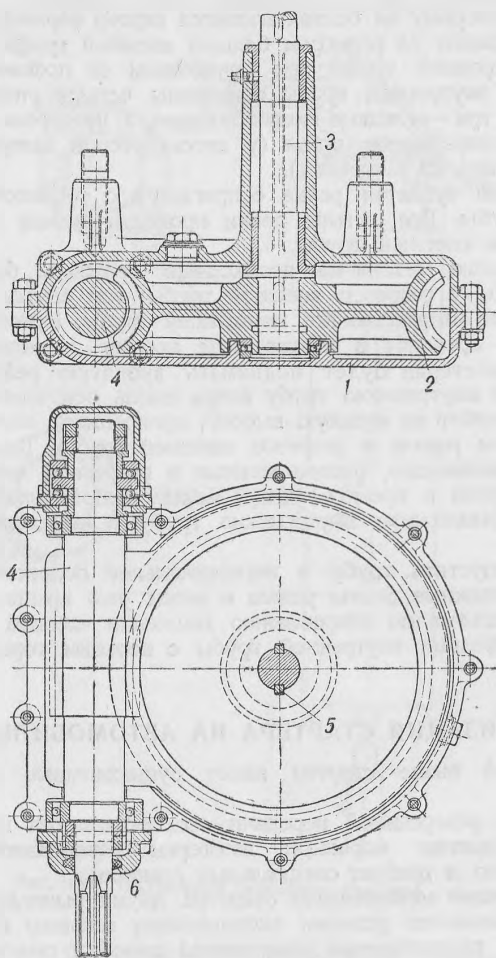


Рис. 188. Червячная передача.

1—картер; 2—червячное колесо; 3—вал колеса; 4—червяк; 5—шпонка; 6—уплотнительное кольцо.

положенной в чугунном картере, аналогичном по конфигурации старому картеру (рис. 188).

Червячная передача только трансформирует крутящий момент; реверсирование стартера перенесено в коробку отбора мощности и

осуществляется двумя цилиндрическими шестернями (рис. 189).

Конструктивные изменения, введенные в механизмы стартера, улучшили качество машины. Габариты картера червячной передачи уменьшены, тем самым увеличен клиренс машины с 265 до 370 мм; уменьшился угол между осью кардана и осью червячного вала, что поставило работу кардана в более благоприятные условия.

Передача крутящего момента червячным колесом вертикальной

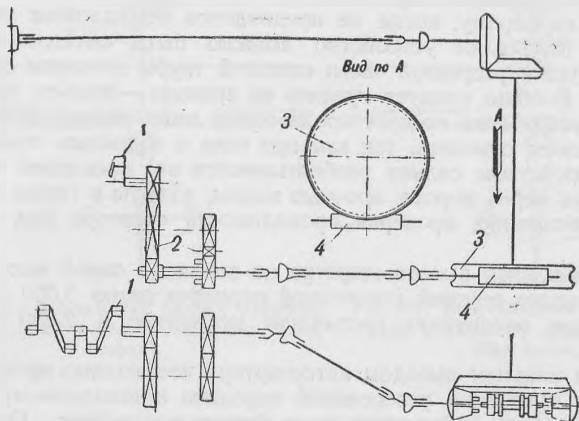


Рис. 189. Схема стартера с червячной передачей.

1—вал мотора; 2—добавочные шестерни в коробке отбора мощности для реверсирования; 3—червячное колесо; 4—червяк.

передающей трубе стала более плавной и бесшумной; вместо 105 деталей, требовавшихся ранее для реверсивного механизма, изготавливается всего 60 деталей.

Реверсирование стартера, перенесенное в коробку отбора мощности, свело все управление механизмами передач к одному рычагу, расположенному, как и ранее, в кабине водителя.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ И УХОД ЗА СТАРТЕРОМ

К работе на автостартере могут допускаться лишь хорошо подготовленные водители автомашины — не ниже 2-й категории, прошедшие специальный курс обучения и тренировки в запуске на учебных приборах.

Стартер, существенно отличаясь своим дополнительным стартерным устройством от нормального грузового автомобиля, требует к себе в силу своих специфических особенностей внимательного отношения водителя.

Первая специфическая особенность автостартера, требующая при