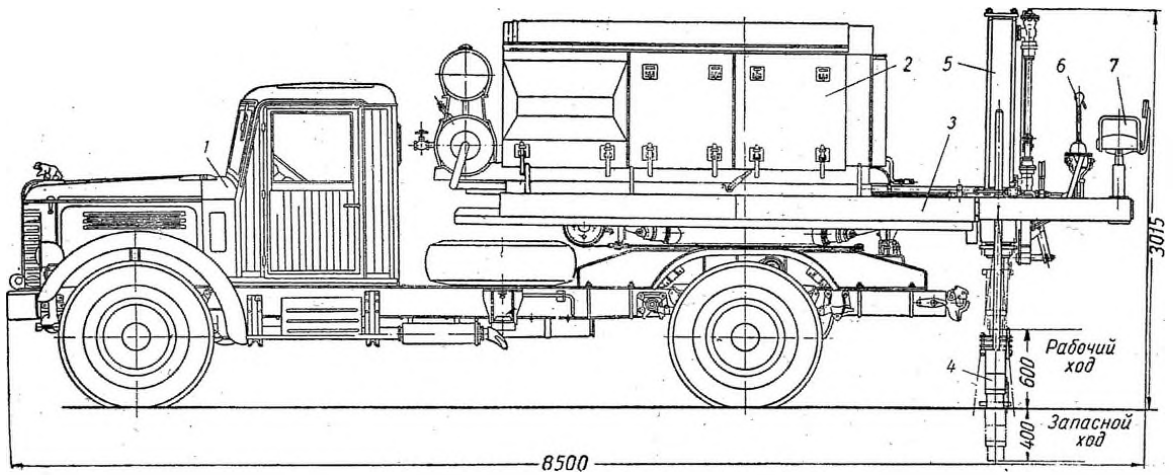


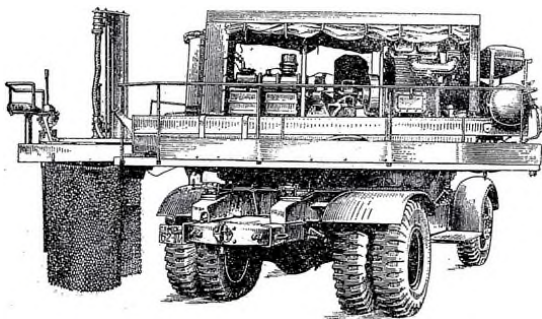
казам, состоял из воздушного молота с бойком; компрессорной установки с двигателем и воздухохранилищем; поворотной рамы, круга и механизма; рабочего места оператора с органами управления. Рама бетонолома, установленная на шасси автомобиля, имела поворотный круг с четырьмя роликами. В задней ее части располагался воздушный молот, а в остальном пространстве — компрессор с двигателем, топливный бак и воздухохранилище. Для защиты обслуживающего и вспомогательного персонала от осколков разбиваемого бетона рабочая зона воздушного молота ограждалась висячими цепями. Поворот рамы бетонолома вместе с установленным на ней молотом, осуществлялся при помощи двух воздушных цилиндров и стальных канатов, охватывавших неподвижный круг, закрепленный на раме автомобиля. Управление поворотом осуществлялось с площадки оператора. При выключении подачи воздуха, он поступал

из воздухохранилища в верхнюю полость цилиндра и перемещал вниз поршень, наносивший бойком удар по бетону. После удара воздух при помощи рукоятки управления подавался в нижнюю полость цилиндра, и шток с бойком перемещался в верхнее положение. Скорость подъема молота могла регулироваться дроссельным клапаном. Когда после нескольких ударов молота в бетоне появлялись трещины, молот поворотом рамы устанавливали на соседнем участке покрытия и продолжали работу в том же порядке. Фиксация рамы в требуемом положении производилась пневматическим тормозом. Таким образом, взламываемый участок покрытия располагался по дуге, радиус которой равнялся расстоянию от оси молота до центра поворотной рамы бетонолома. После взлома бетона по всей длине дуги машина передвигалась вперед на расстояние порядка 0,5 м, после чего весь цикл работы возобновлялся.



1 — шасси автомобиля ЯАЗ-200; 2 — компрессорная установка; 3 — поворотная рама; 4 — боек; 5 — воздушный молот; 6 — рукоятка управления; 7 — сиденье.

Схема автобетонолома Д-198 на шасси ЯАЗ-200

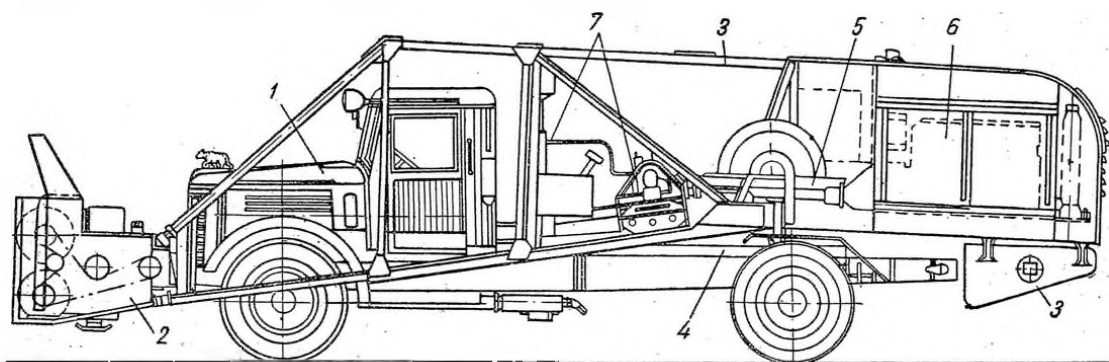


Автобетонолом Д-198 на шасси ЯАЗ-200 в рабочем положении

Краткая техническая характеристика Д-198: энергия удара — 480 кгм; ориентировочная производительность при толщине покрытия 300 мм — 150 м² за смену; число ударов в минуту — 25; ход бойка — 600 мм; диаметр рабочего цилиндра — 160 мм; наибольший угол поворота молота в правую и левую стороны — 90°;

производительность компрессора — 6 м³/мин.; рабочее давление воздуха — 6,5 атм; расход бензина/автола компрессором — 25/1 кг/ч; обслуживающий персонал — 2 человека; габаритные размеры — 8500x2615x3015 мм; общая масса машины — 11,37 т.

К числу спецмашин на шасси ЯАЗ-200, впервые освоенных отечественной промышленностью, относился и шнекороторный снегоочиститель Д-166, производство которого начал в 1948 г. щербакский завод «Дормашина». Снегоочиститель предназначался для уборки снежного покрова толщиной до 1,4 м и расчистки снежных валов, образовавшихся в результате работы плужных снегоочистителей. Основными частями снегоочистителя Д-166 являлись: шасси ЯАЗ-200 с двигателем и кабиной; рабочая часть снегоочистителя; ферма с противовесом; основная рама; трансмиссия, состоявшая из системы карданных валов и редукторов; дизель 2Д-6 со сцеплением; гидравлическая система управления рабочей частью.



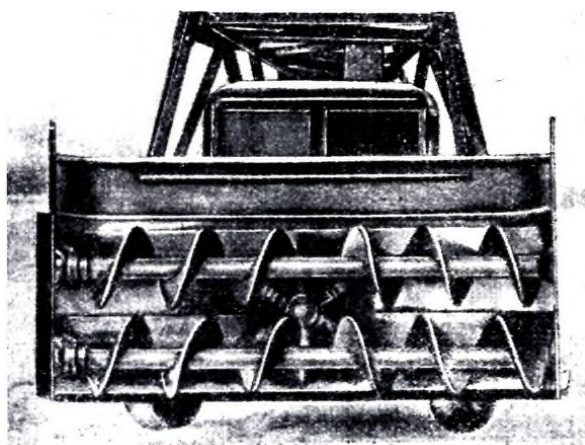
Шнеково-роторный снегоочиститель Д-166, вид сбоку: 1 — шасси автомобиля ЯАЗ-200 с двигателем и кабиной; 2 — рабочая часть; 3 — ферма с противовесом; 4 — основная рама; 5 — трансмиссия; 6 — двигатель; 7 — система гидравлики

Схема общего вида шнекороторного снегоочистителя Д-166 на шасси ЯАЗ-200

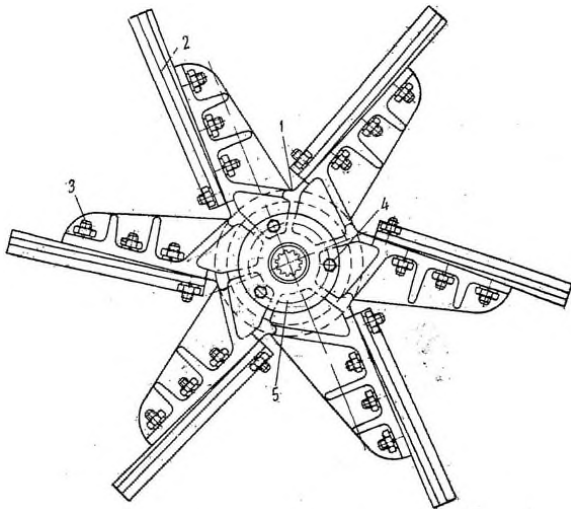
Движение снегоочистителя в рабочем и транспортном положениях осуществлялось от двигателя автомобиля, рабочая часть приводилась в действие двигателем 2Д-6, расположенным в задней части фермы. Рабочая часть снегоочистителя служила для захвата снега с очищаемой поверхности и выброса его в сторону. Она состояла из корпуса, шнеков, ротора с приводом, опорных лыж, редукторов, цепной передачи, карданного вала и откидного щитка. Корпус рабочей части представлял собой цельносварную конструкцию, изготовленную из листового железа, в которой помещались шнеки диаметром 500 мм, а непосредственно за задней стенкой — ротор. К нижней стенке корпуса на болтах с потайными головками крепился нож для подреза слоя убираемого снега. Нож затачивался с обеих сторон и при износе одной стороны мог быть повернут на 180°. На боковых стенках корпуса также имелось по ножу для облегчения врезания рабочей части в снег. В правой двойной стенке корпуса размещалась цепная передача для привода двух шнеков, изготовленных из пустотелых труб, к которым по винтовой линии (во встречном направлении от концов к центру) были приварены металлические витки. Концы шнеков покоились в шарикоподшипниках, а на правом конце каждого шнека имелась звездочка цепного привода.

В центре задней стенки имелось круглое отверстие, через которое снег попадал в ротор, представлявший собой мощный 6-лопастной вентилятор диаметром 975 мм, состоявший из звездообразной ступицы и шести прямых лопаток. Ступица ротора при помощи 3 болтов соединялась с крышкой, которая шпильками крепилась к хвостовику ротора. Болты, соединявшие ступицу с крышкой, одновременно являлись и предохранительными, и были рассчитаны таким образом, что при попадании в ротор какого-либо предмета, способного повредить машину, они срезались, в результате чего ротор отсоединялся от трансмиссии. Ротор размещался в специальном кожухе, напоминавшем кожух центрального вентилятора, но без «улитки». В центре задней стенки кожуха имелась втулка, насаженная на специальное кольцо, надетое на корпус центрального редуктора. Такое крепление позволяло поворачивать кожух вокруг оси вращения ротора. В боковой стенке кожуха находился патрубок для выброса снега. При повороте кожуха изменялось и положение его патрубка относительно горизонта, чем достигалось нужное направление выброса снега. Поворот кожуха ротора производился с места водителя при помощи гидроцилиндра двойного действия.

В действующем положении рабочая часть опиралась на две лыжи, устанавливавшиеся на различных уровнях относительно кромки нижней стенки, в зависимости от толщины слоя снега. Для вращения ротора (до 408 об./мин.) и шнеков (до 228 об./мин.) служили два редуктора. Первый — угловой, располагавшийся в правом заднем углу корпуса, получал вращение от карданного вала трансмиссии и приводил во вращение цепную передачу шнеков и карданный вал, идущий к центральному редуктору. Последний располагался по оси рабочей части и вращал ротор, закрепленный на конце ведомого вала. Оба редуктора конструктивно были идентичны редукторам трансмиссии и изготавливались на основе шестерен главной передачи ЯАЗ-200. Малая коническая шестерня в сборе с сальником, двумя коническими подшипниками, роторной втулкой и корпусом, а также большая коническая шестерня с подшипниками, являлись общими сборочными единицами, также заимствованными от ЯАЗ-200.



Вид спереди шнекороторного снегоочистителя Д-166 на шасси ЯАЗ-200

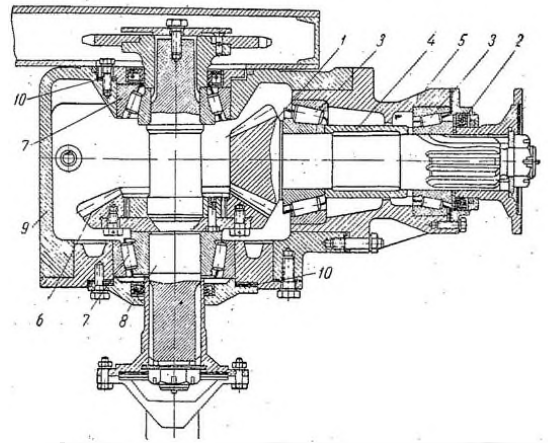


Ротор снегоочистителя Д-166: 1 — ступица; 2 — лопатки; 3 — болты крепления лопаток к ступице; 4 — болты, соединяющие ступицу с крышечкой хвостовика редуктора; 5 — крышечка хвостовика редуктора.

Ротор снегоочистителя Д-166 на шасси ЯАЗ-200

Вал большой шестерни, проходя сквозь редуктор, входил в правую боковую стенку корпуса рабочей части, где размещалась цепная передача шнеков. Левый конец вала через проточку в конусе выходил в направлении центрального редуктора. Передача вращения от углового редуктора к центральному осуществлялась карданным валом с двумя шарнирными соединениями, тоже заимствованным от ЯАЗ-200. Заливка масла и определение его уровня производились через специальное отверстие с мерной линейкой. Для спуска отработанного масла в нижней части картера имелась пробка. Цепная передача состояла из ведущей звездочки, насаженной на ведомом валу углового редуктора; двух ведомых звездочек на шнеках; одной отклоняющей звездочки, служившей для увеличения охвата цепью ведомых звездочек; и одной звездочки для натяжения цепи.

Качающаяся ферма располагалась горизонтально над задним мостом шасси, под углом 90° к продольной оси снегоочистителя. К ее передней части крепилась рабочая часть, а позади находился двигатель 2Д-6 и противовес. В средней части фермы размещались трансмиссия, гидросистема и аккумуляторная батарея двигателя 2Д-6. Применение фермы было вызвано необходимостью уменьшить нагрузку, приходившуюся на переднюю ось шасси. Благодаря тому, что ось качания фермы, а значит, и точка опоры ее на шасси располагались над задней осью машины, а также вследствие действия противовеса, находившегося позади задних колес, передняя ось ЯАЗ-200 не несла существенной перегрузки. Для предохранения качающейся фермы от боковых усилий, возникавших при поворотах снегоочистителя в рабочем положении, имелось специальное устройство — передний боковой упор, представлявший собой балку с двумя концевыми упорами, которые во избежание заклинивания были закруглены.

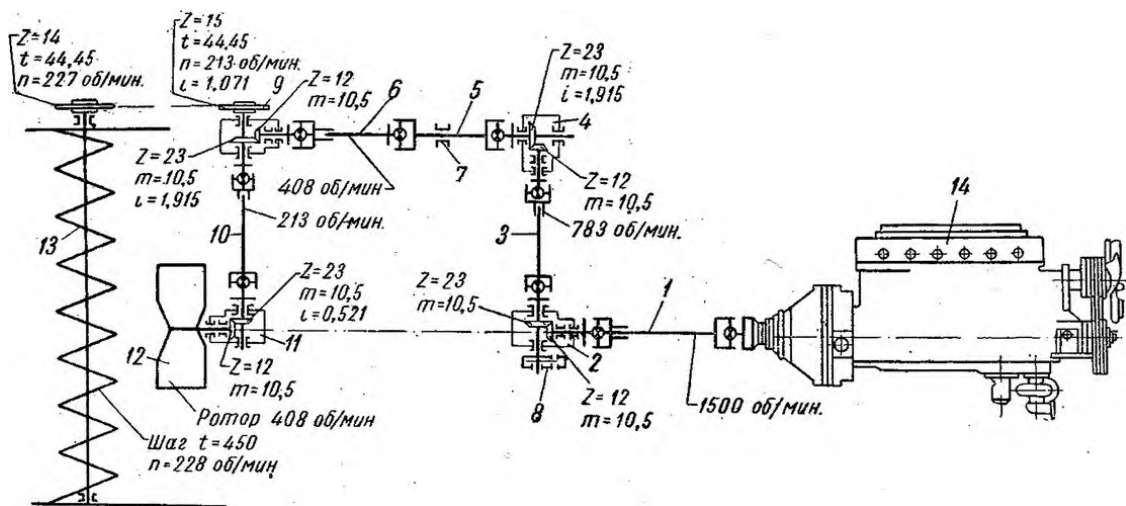


Угловой редуктор: 1 — малая коническая шестерня; 2 — сальник; 3 — подшипники малой конической шестерни; 4 — роторная втулка; 5 — корпус сборки малой конической шестерни; 6 — большая коническая шестерня; 7 — подшипники вала большой конической шестерни; 8 — вал большой конической шестерни; 9 — шартер редуктора; 10 — прокладка для регулировки зацепления шестерен.

Угловой редуктор снегоочистителя Д-166 на шасси ЯАЗ-200

На балке с двух сторон находился механизм автоматического включения и выключения пальцев, предназначенных для фиксации рабочей части в транспортном положении. Чтобы привести рабочую часть из транспортного положения в рабочее, необходимо было «выжать» рукоятку и произвести кратковременное включение гидравлического цилиндра на подъем, в результате чего пальцы разгрузались от всей рабочей части и под действием пружины и рычагов выходили из боковых упоров толкающих стержней фермы. При этом рабочая часть под действием собственного веса опускалась вниз. При переводе снегоочистителя в транспортное положение рукоятку «отжимали» обратно, в результате чего пальцы входили в фиксирующие отверстия фермы и воспринимали на себя нагрузку веса рабочей части.

Для привода рабочей части в задней части фермы устанавливался дизельный двигатель 2Д-6 мощностью 150 л.с. при 1500 об./мин., крепившийся к ней в четырех точках — на двух задних опорах и поперечной траверсе. Между двигателем и кабиной находился топливный бак прямоугольной формы емкостью 300 л с двумя перегородками, располагавшийся выше насоса таким образом, что топливо из него поступало к насосу самотеком. В горловине бака имелись сетчатый фильтр и щуп для определения уровня топлива. Охлаждение двигателя достигалось прохождением охлаждающей жидкости (вода, антифриз) через стандартный радиатор трактора С-80, соединенный с водяными патрубками двигателя при помощи дюритовых шлангов. В кабине снегоочистителя, кроме обычного щитка приборов ЯАЗ-200, над окном задней стенки имелся и приборный щиток двигателя 2Д-6. Трубопроводы и электроприводы от щитка приборов 2Д-6 были смонтированы в одном общем рукаве и выведены из кабины к двигателю через трубку, закрепленную на толкающем стержне фермы.



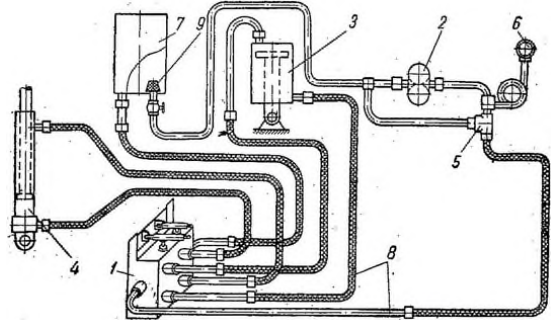
Кинематическая схема снегоочистителя Д-166: 1 — первый карданный вал; 2 — первый редуктор угловой передачи; 3 — карданный вал угловой передачи; 4 — второй редуктор угловой передачи; 5 — второй карданный вал; 6 — третий карданный вал; 7 — опорный подшипник второго карданного вала; 8 — масляный насос гидросистемы; 9 — угловой редуктор рабочей части; 10 — карданный вал рабочей части; 11 — центральный редуктор рабочей части; 12 — ротор; 13 — шнек; 14 — дизель-мотор 2Д-6

Кинематическая схема снегоочистителя Д-166 на шасси ЯАЗ-200

Крутящий момент от двигателя к рабочей части передавался специальной трансмиссией, состоявшей из пяти карданных валов, четырех редукторов и цепной передачи. Первый карданный вал (1, здесь и далее см. кинематическую схему) являлся укороченным карданным валом ЯАЗ-200 (за исключением фланцев двигателя). Первый и второй редукторы устанавливались для отвода в сторону от кабины вала, шедшего от двигателя по оси снегоочистителя. Карданные валы (5) и (6), представлявшие собой обычные карданные валы ЯАЗ-200, располагались в параллельных вертикальных плоскостях, причем ниже, чем вал (1), а кроме того, еще и были наклонены вниз к рабочей части, следуя направлению толкающего стержня фермы, для чего корпус редуктора (4) повернули относительно редуктора (2) на 10°. Редуктор (2) угловой передачи на левом конце вала большой шестерни имел два выступающих зуба, служивших для соединения с приводом масляного насоса гидросистемы.

Подъем рабочей части и поворот кожуха ротора осуществлялись при помощи гидравлических цилиндров (двойного действия), с приводом от масляного насоса. В качестве рабочей жидкости гидросистемы применялось трансформаторное масло. Система гидроуправления состояла из распределителя, насоса, двух цилиндров, предохранительного клапана, манометра, масляного бака и трубопроводов. Применявшийся на снегоочистителе Д-166 типовой 2-золотниковый распределитель, сконструированный в лаборатории Гидропривода ВНИИ «Стройдормаш», был устроен таким образом, что оба его золотника в среднем положении фиксировались пружиной, тем самым обеспечивая их устойчивую работу при свободном токе масла из насоса в бак, т.е. при работе на слив.

Для приведения в действие какого-либо цилиндра соответствующий золотник ставился в верхнее или нижнее положение, при этом перекрывался средний проход (для свободного слива в бак жидкости от насоса) и насос соединялся с одной из полостей управляемого цилиндра двойного действия. Одновременно вторая полость цилиндра соединялась со сливным каналом, и жидкость из этой полости свободно вытекала в бак. Золотник, управлявший работой цилиндра подъема и опускания, обеспечивал «плавающее положение» рабочей части, при котором обе полости цилиндра свободно сообщались между собой, благодаря чему рабочая часть, приподнимаясь и опускаясь, могла следовать за неровностями очищаемой поверхности. Золотник же цилиндра поворота кожуха ротора имел специальный стопорный штифт, исключавший «плавающее положение», так как этот цилиндр должен был всегда жестко фиксировать кожух ротора в определенном положении. Оба золотника двигались в специальных втулках точного калибра, вставленных в корпус распределителя.

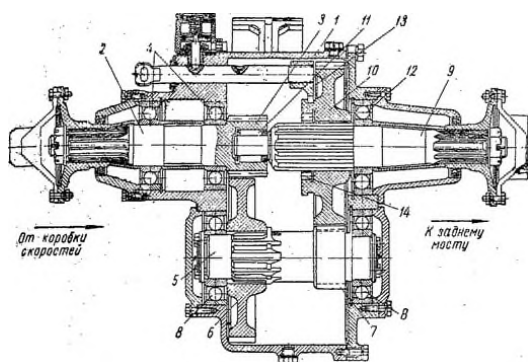


Гидросистема: 1 — золотниковый распределитель; 2 — масляный насос марки ЗБШ; 3 — цилиндр подъема фермы; 4 — цилиндр поворота кожуха ротора; 5 — предохранительный клапан; 6 — манометр; 7 — масляный бак; 8 — трубопроводы; 9 — сетчатый фильтр

Гидравлическая система снегоочистителя Д-166 на шасси ЯАЗ-200

Масляный насос шестеренчатого типа марки 35Ш приводился во вращение от верхнего редуктора угловой передачи с помощью специального приводного вала, опиравшегося на 2 шарикоподшипника. Цилиндр подъема фермы располагался вертикально позади кабины. При помощи движения штока этого цилиндра достигалось качание фермы, а значит – опускание или подъем рабочей части.

Цилиндр устанавливался таким образом, что его нижняя головка была связана с фермой, а нижний конец штока – с основной рамой.



Демультимпликатор снегоочистителя Д-166: 1 — корпус; 2 — первичный вал; 3 — шестерня первичного вала; 4 — шариковые подшипники первичного вала; 5 — промежуточный вал; 6 — большая шестерня промежуточного вала; 7 — малая шестерня промежуточного вала; 8 — шариковые подшипники промежуточного вала; 9 — вторичный вал; 10 — шестерня вторичного вала; 11 — роликовый подшипник вторичного вала; 12 — шариковый подшипник вторичного вала; 13 — ствол; 14 — зубья внутреннего зацепления

Демультимпликатор снегоочистителя Д-166

Для нормальной работы снегоочистителя Д-166 в самых разнообразных условиях скорость его движения вперед должна была строго согласовываться с толщиной убираемого слоя снега и его плотностью, причем, чем толще оказывался слой снега и чем больше была его плотность, тем меньше нужна была скорость движения. Учитывая это, кроме обычной КПП ЯАЗ-200, на Д-166 был установлен 2-скоростной демультимпликатор с передаточными числами 1:1 и 1:7,2, снижавший рабочую скорость до 0,42 км/ч, основными частями которого являлись: картер; первичный вал с шестерней, покоившейся на двух шариковых подшипниках; промежуточный вал с двумя шестернями, также покоившимися на двух шарикоподшипниках; вторичный вал с шестерней, покоившейся на роликовом и шариковом подшипниках. Шестерня первичного вала находилась в постоянном зацеплении с шестерней промежуточного вала, а последняя, в свою очередь, находилась в зацеплении с шестерней вторичного вала, перемещавшейся по нему. В передней ее части имелись зубья для внутреннего зацепления. При перемещении вперед шестерня надвигалась на шестерню первичного вала и блокировала его вместе со вторичным, создавая ПЧ 1:1. Крепление демультимпликатора осуществлялось с помощью двух сварных кронштейнов, установленных на поперечной балке основной рамы. Все шарикоподшипники, примененные в демультимпликаторе, были унифицированы и взаимозаменяемы.



Усовершенствованный шнекороторный снегоочиститель Д-166А на шасси ЯАЗ-200

Кожух ротора мог поворачивался на угол до 60°, что позволяло отбрасывать снег в обе стороны. Д-166 мог очищать снег толщиной до 1,4 м на ширину полосы 3,1 м и отбрасывать его на расстояние до 20 м со средней производительностью 650 т/ч. Общий вес машины достигал 15,69 т, из которых в транспортном положении на переднюю ось приходилось 4,84 т, а на заднюю – 10,85 т. Габаритные размеры Д-166 составляли 9800x3170x2820 мм, дорожный просвет – 260 мм, углы въезда/съезда – 8°/14°, максимальная рабочая скорость – до 25 км/ч. К основным недостаткам снегоочистителя относились большой радиус поворота – 15 м, перегру-

женность шасси против номинальной грузоподъемности на 2,34 т, а также отсутствие привода на передний мост. Почти сразу после начала серийного производства снегоочистителя Д-166, конструкторы стали работать над его усовершенствованием, в результате чего на рубеже 1940-1950-х гг. на том же щербакском заводе «Дормашина» начали выпуск модернизированного варианта Д-166А, у которого для снижения веса качающаяся ферма была упразднена. Теперь машина могла очищать снег толщиной до 1,5 м на ту же ширину полосы и отбрасывать его на расстояние до 25 м. Средняя производительность возросла до 750 т/ч.