

Урок 41 Машины для уплотнения асфальтобетонных покрытий

Цели занятия:

Обучающая – Изучить назначение и классификация катков с гладкими вальцами; устройство и кинематическая схема самоходного катка.; научиться систематизировать содержание материала, его обобщать и делать выводы.

Развивающая - Формировать умения сравнивать, выделять в изученном существенное, устанавливать причинно-следственные связи, делать обобщения, связно излагать и доказывать учебный материал; применять, выполнять и систематизировать полученные знания; пользоваться справочной и учебной литературой.

Воспитывающая - Воспитывать умения организовать свой учебный труд; соблюдать правила работы в коллективе; развитие нравственных качеств

Содержание урока:

- 1. Назначение и классификация катков.**
- 2. Устройство самоходного одновальцового тротуарного катка.**
- 3. Устройство самоходного тротуарного вибрационного катка со сдвоенными вальцами.**
- 4. Устройство вибрационного двухосного катка ДУ-63.**
- 5. Устройство самоходного статического двухосного катка ДУ-93.**
- 6. Устройство статического двухосного катка ДУ-63-1.**
- 7. Устройство двухвальцового вибрационного катка ДУ-47БМ.**

Используемые источники:

Раннев А. В. с. 223 – 258 Заполнить тесты.

Самоходные катки с гладкими вальцами (статические и вибрационные) предназначены для уплотнения дорожных оснований и покрытий.

Главные их параметры – вес (масса), контактная (линейная) нагрузка на грунт (кН/м число вальцов и их взаимное расположение, тип привода вальцов (трансмиссия) и вид двигателя.

Существуют следующие типы катков: тротуарные и ремонтные массой $0,5 - 2 \text{ т}$. И контактной нагрузкой $10 - 20 \text{ кН/м}$;

лёгкие – $3 - 5 \text{ т}$ -»- $20 - 40 \text{ кН/м}$;

средние – $6 - 9 \text{ т}$ -»- $40 - 60 \text{ кН/м}$;

тяжёлые – $10 - 15 \text{ т}$ -»- $60 - 80 \text{ кН/м}$;

сверхтяжёлые – $17 - 20 \text{ т}$ -» $80 - 120 \text{ кН/м}$

По числу вальцов, их взаимному расположению и приводу различают – одно, двух и многовальцовые катки.

Одновальцовые тротуарные и ремонтные катки (обычно вибрационные) бывают без поддерживающих вальцов малой массы и с поддерживающими вальцами.

Двух вальцовые двухосные катки статические и вибрационные катки могут быть лёгкие, средние или тяжёлые с одним или двумя ведущими вальцами.

Трёхвальцовые двухосные статические катки бывают средние и тяжёлые. В некоторых случаях на этих катках монтируют четвёртый валец, расположенный между осями или позади катка и служит для ликвидации волнообразования на укатываемой поверхности асфальтобетона, создавая максимальную контактную нагрузку.

Трёхвальцовые трёхосные статические катки тяжёлые и сверхтяжёлые с тремя или одним ведущим вальцами применяют для окончательной укатки асфальтобетонных покрытий.

По типу привода ведущие вальцы катка могут иметь механическую, гидравлическую и гидрообъемную трансмиссию.

По типу двигателя катки разделяют на карбюраторные и дизельные.

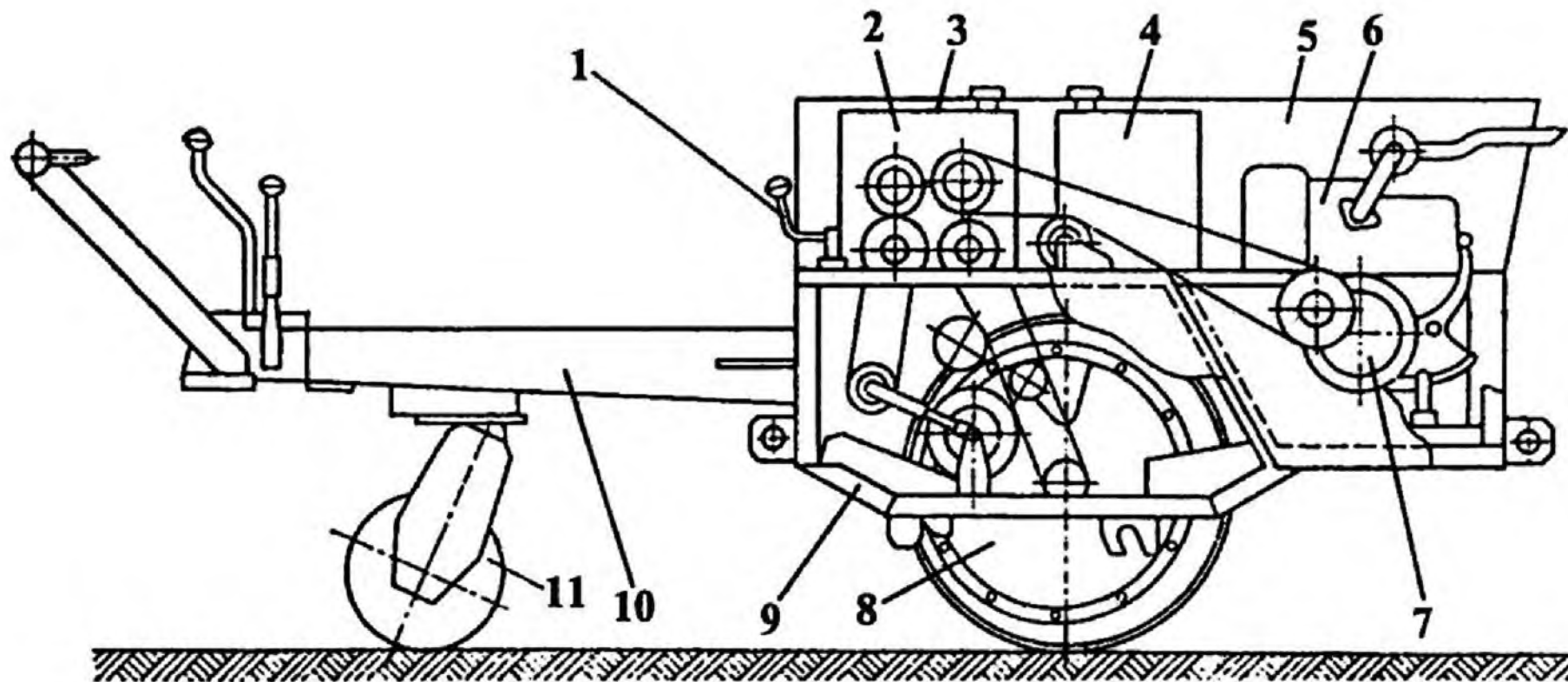












1 – рычаги управления; 2 – коробка передач; 3 – топливный бак; 4 – бак для смачивающей жидкости; 5 – капот; 6 – двигатель; 7 – центробежная муфта с редуктором; 8 – валец; 9 – рама; 10 – дышло; 11 – поддерживающий ролик

Рисунок 1 – Самоходный одновальцовый виброток

Одновальцовый виброкаток (*Рис. 1*) состоит из вальца 8, рамы 9, дышла 10, трансмиссии, рычагов управления 1, системы упругой подвески и оборудован устройствами для смачивания и очистки рабочей поверхности вальца от налипшего уплотняемого материала.

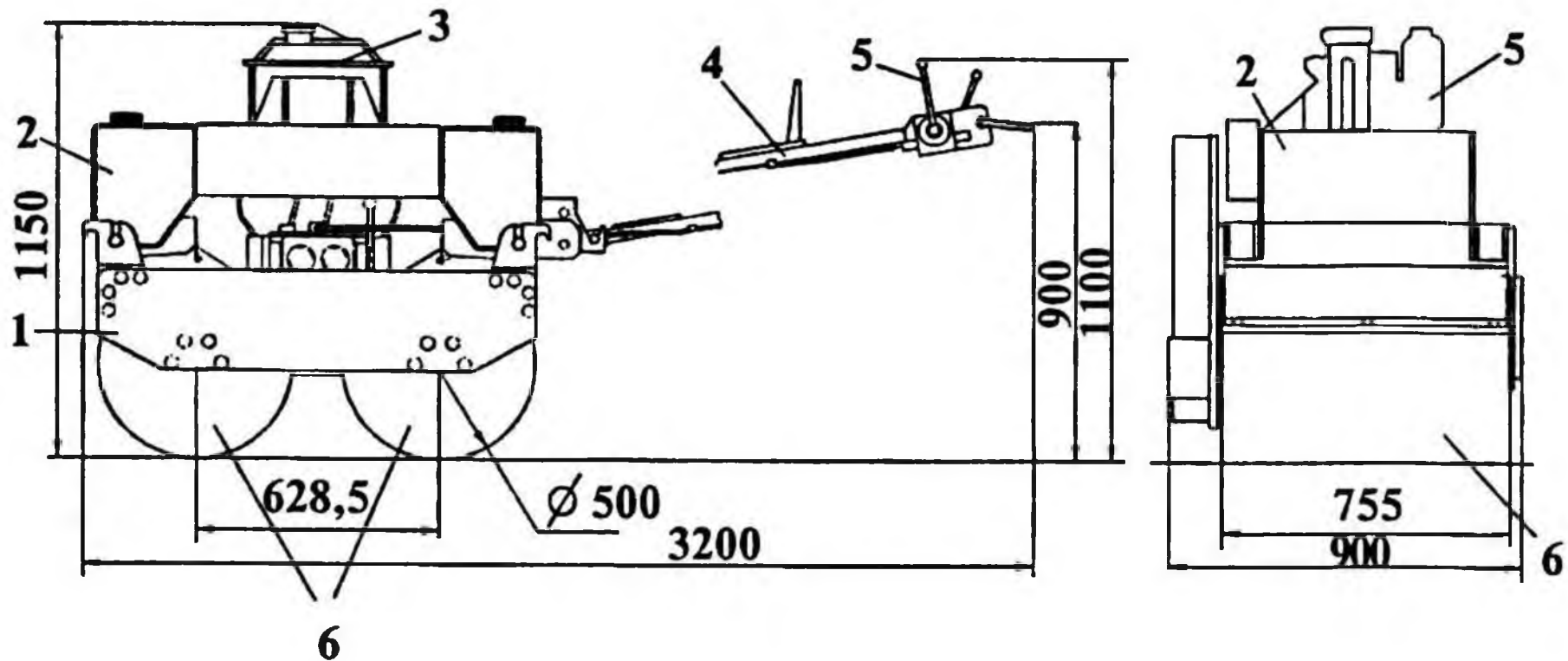
Трансмиссия состоит из двигателя 6, центробежной муфты с редуктором 7, коробки передач 2 с реверсивным механизмом и муфтой включения вибровозбудителя фрикционного типа.

Центробежная муфта предназначена для облегчения загрузки двигателя. При небольшой частоте вращения двигателя она разъединяет двигатель с трансмиссией. На катке установлены топливный бак 3 и бак для смачивающей жидкости 4. Трансмиссия баки катка закрыты откидным капотом 5. Направлением движения управляет ведущий машинист при помощи руцного дышла 10 и рычага реверсивного механизма, расположенного на рукоятке дышла. На дышле также расположены рычаги включения вибровозбудителя, управление тормозом

Снизу к дышлу на кронштейне закреплён поддерживающий ролик *11*, предназначенный для лучшей устойчивости виброкатка при движении и для облегчения управления. Поддерживающий ролик может быть закреплён жёстко или освобождён и тогда действует как «рояльное» колесо, облегчая управление катком. Для этой цели на рукоятке закреплён рычаг, управляющий фиксатором поддерживающего ролика.



Ручной каток

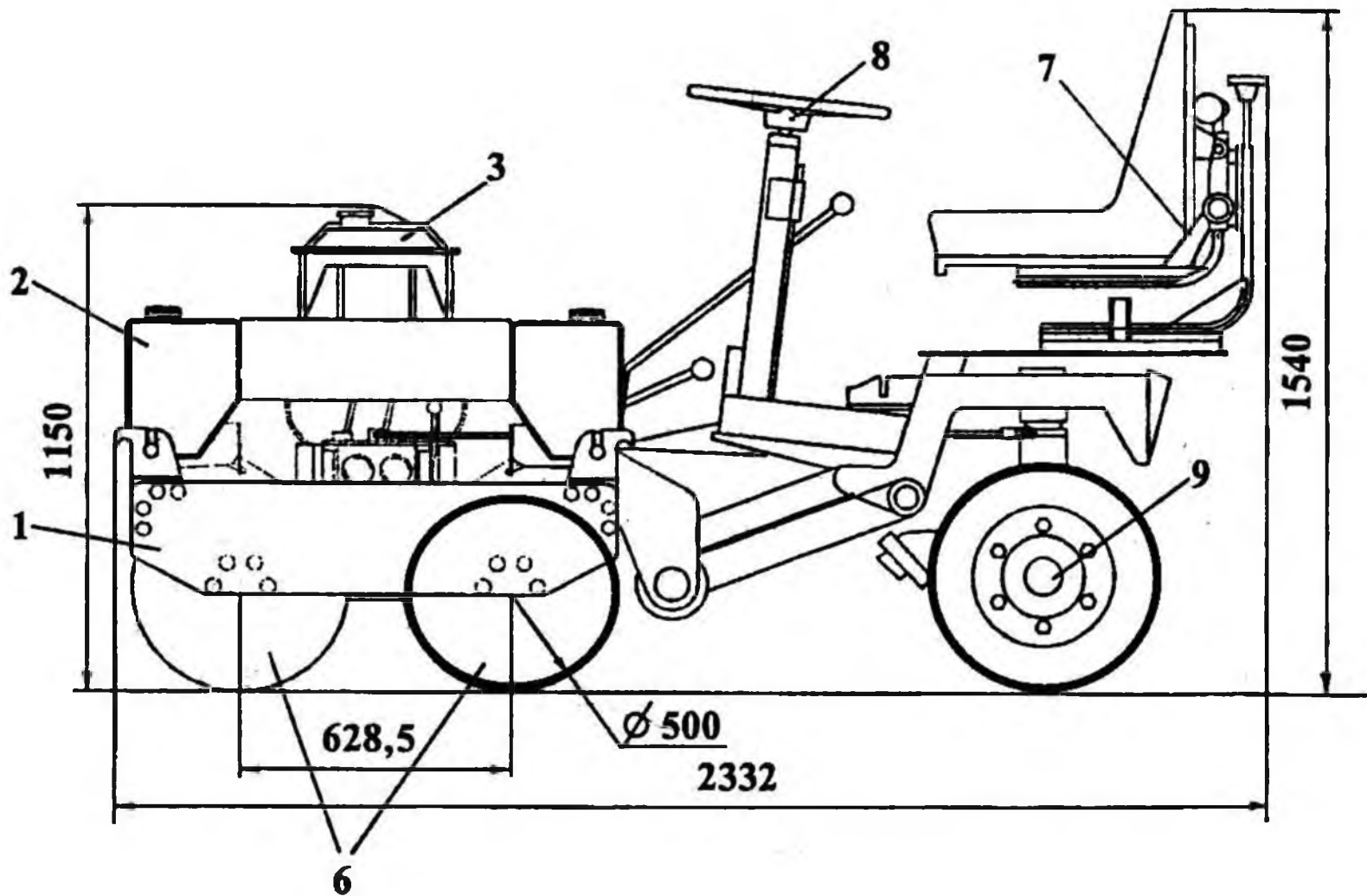


1 – охватывающая основная рама; **2** – опорная рама; **3** – двигатель; **4** – дышло; **5** – рычаги управления; **6** – сдвоенные вибровальцы; **7** – сидение машиниста; **8** – рулевое колесо; **9** – управляющее колесо

Рисунок 2 - Каток ДУ-95-1

У вибрационных катков со сдвоенными вибровальцами (рис. 2) на одной охватывающей раме 1 установлены параллельно друг другу два вальца 6, в каждый из которых вмонтирован вибровозбудитель с круговыми колебаниями. Вибровозбудитель представляет собой вал с дебалансами. Дебалансами одного вальца смещены относительно другого на 180° . Валы с дебалансами вращаются навстречу друг другу таким образом, что вальцы попеременно воздействуют на уплотняемый материал. При этом горизонтальные усилия вибровозбудителей уравновешены, поэтому уплотняемой поверхности передаются только вертикальные колебания. Вращение дебалансных валов синхронизировано посредством плоскозубчатой передачи. Вибровозбудители приводятся одним двигателем 3, установленным сверху на специальной раме 2, опирающейся на основную 1. Подвеска вибровальцов к раме выполнена на резинометаллических амортизаторах.

Управление такими катками осуществляется либо с помощью дышла **4**, либо с сидения машиниста **7**, установленного на дополнительной управляющей осью направляющего колеса **9**.

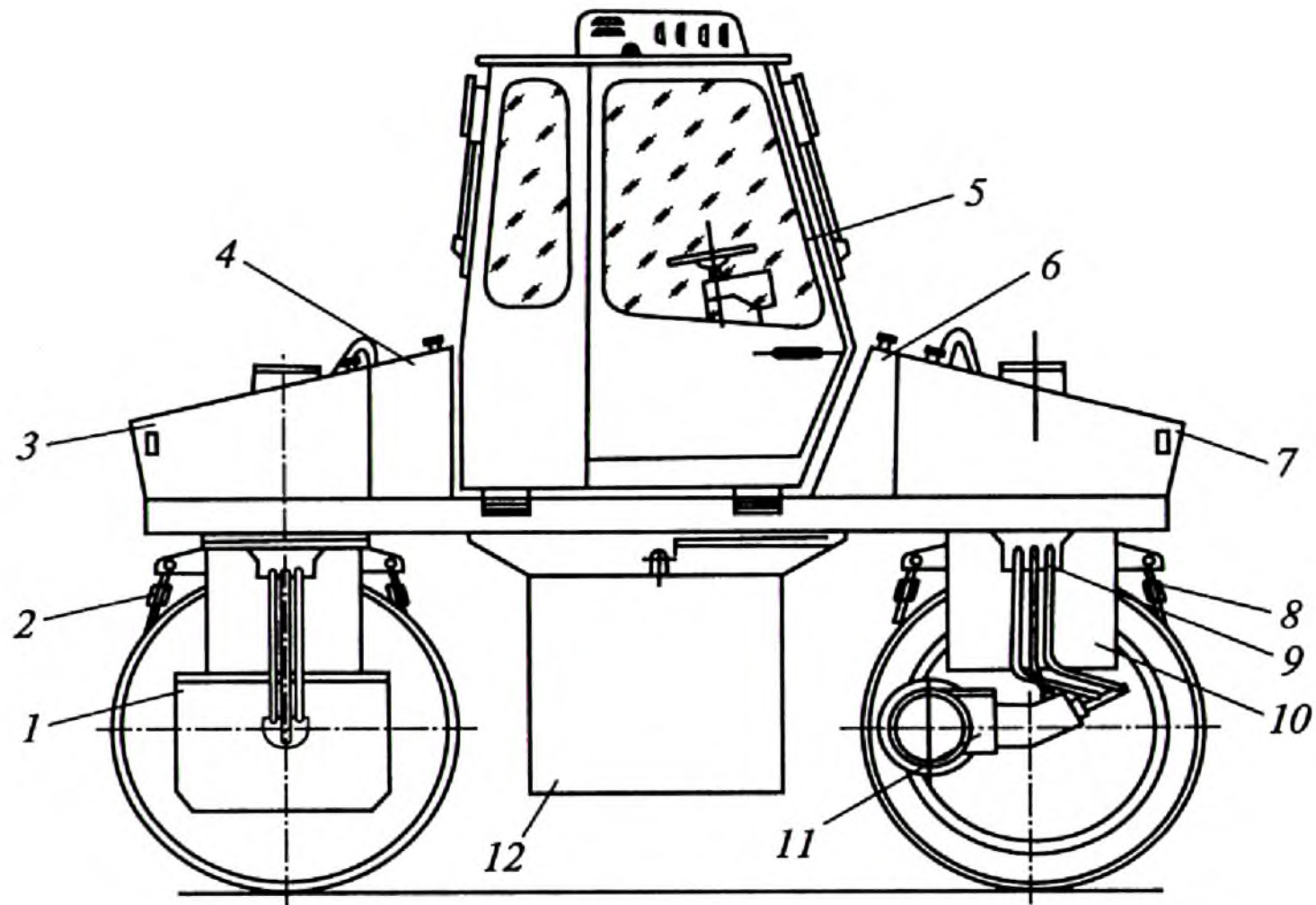


1 – охватывающая основная рама; **2** – опорная рама; **3** – двигатель; **4** – дышло;
5 – рычаги управления; **6** – сдвоенные вибровальцы; **7** – сидение машиниста;
8 – рулевое колесо; **9** – управляющее колесо

Рисунок 3 – Каток ДУ-95-2

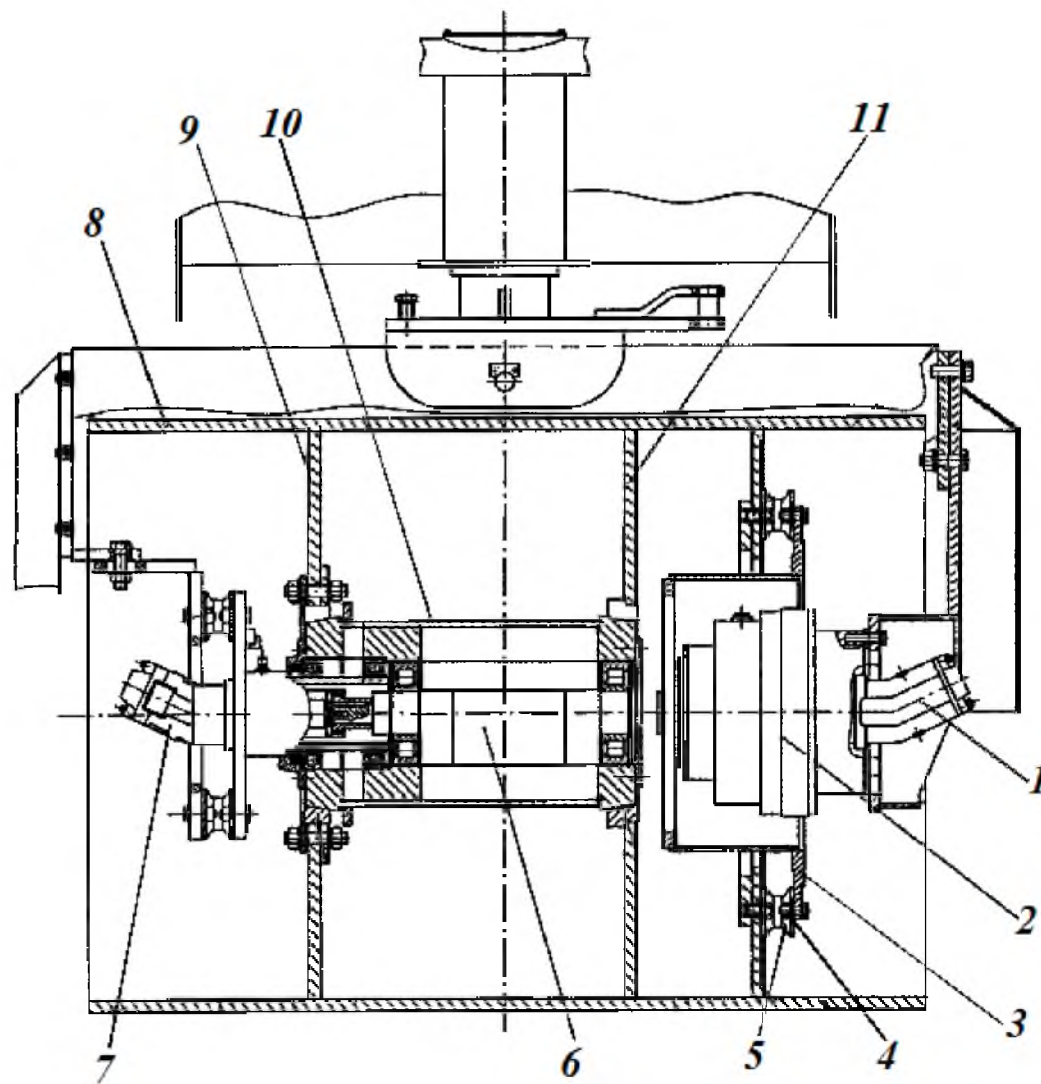
Вибрационный двухосный каток ДУ-63 (рис. 4) оснащен обоими ведущими вибровальцами, представляет собой уплотняющую машину из дизельного двигателя 12, насосной станции с гидрооборудованием 11, двух вибровозбудителей вальцов, системы управления обоими поворотными вальцами из кабины 5. Основная рама включает в себя: две шкворневые опоры и две емкости 3, 7 под смачивающую жидкость, с основной рамой соединена рама двигателя 12. На катке с двумя вибровальцами применен гидравлический привод ходового устройства, вибровозбудителей и рулевого управления.

В гидросистеме применены два регулируемых по производительности реверсивных гидронасоса правого вращения. Один из них служит для привода ходового устройства; другой насос работает на привод вибровозбудителя и при включении транспортной скорости – также на привод ходового устройства. Поворот катка происходит гидравлическим рулевым механизмом.



1, 10 – вибрационные вальцы; **2, 8** – скребки; **3, 7** – баки для воды; **4** – топливный бак; **5** – кабина; **6** – гидробак; **9, 11** – гидрооборудование; **12** – силовая установка

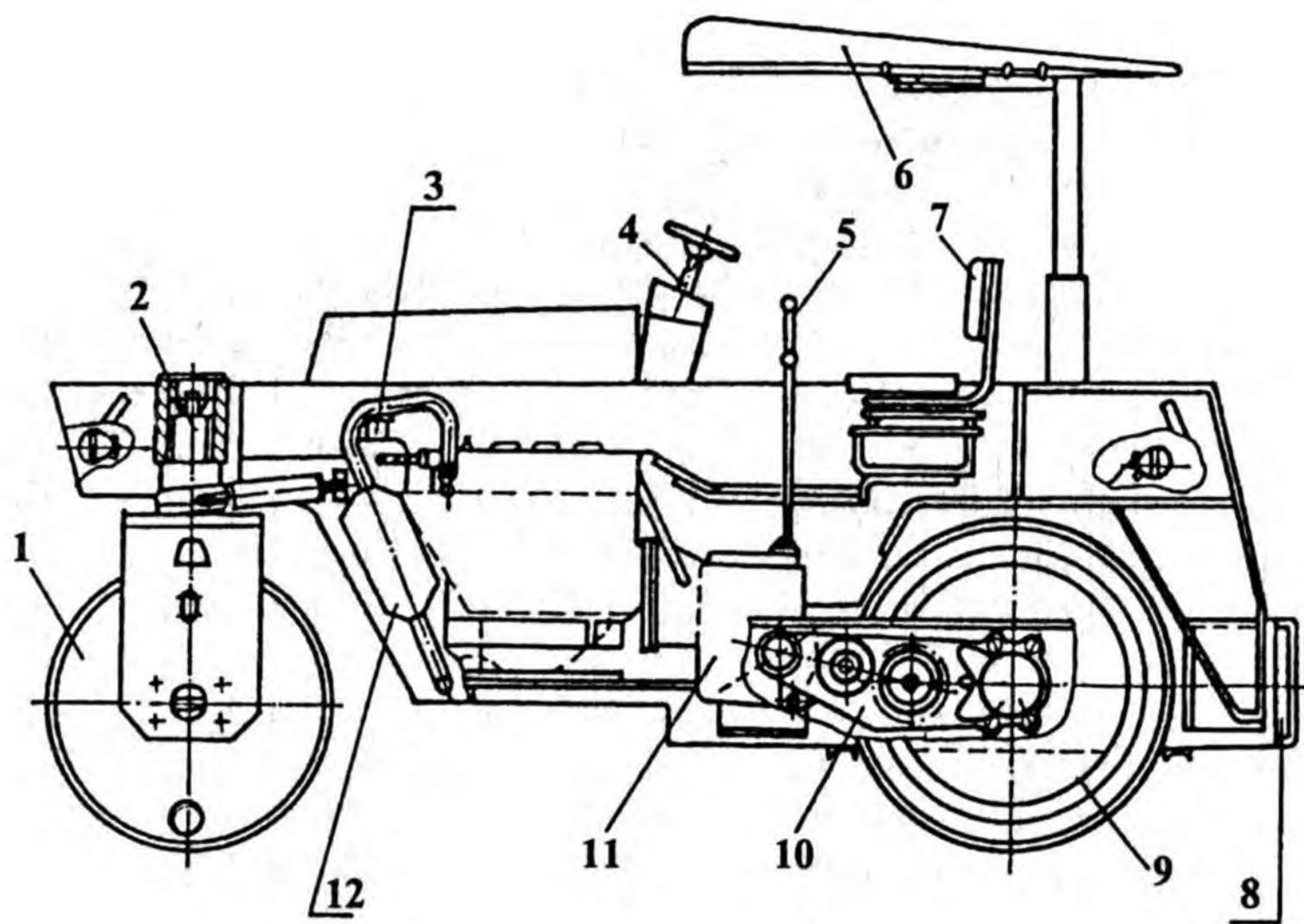
Рисунок 4 – Вибрационный двухосный каток ДУ-63



1, 7 – гидромоторы; *2* – планетарный редуктор; *3* – кронштейн; *4* – амортизатор; *5* – кольцо; *6* – дебалансы; *8* – обечайка; *10, 11* – диски

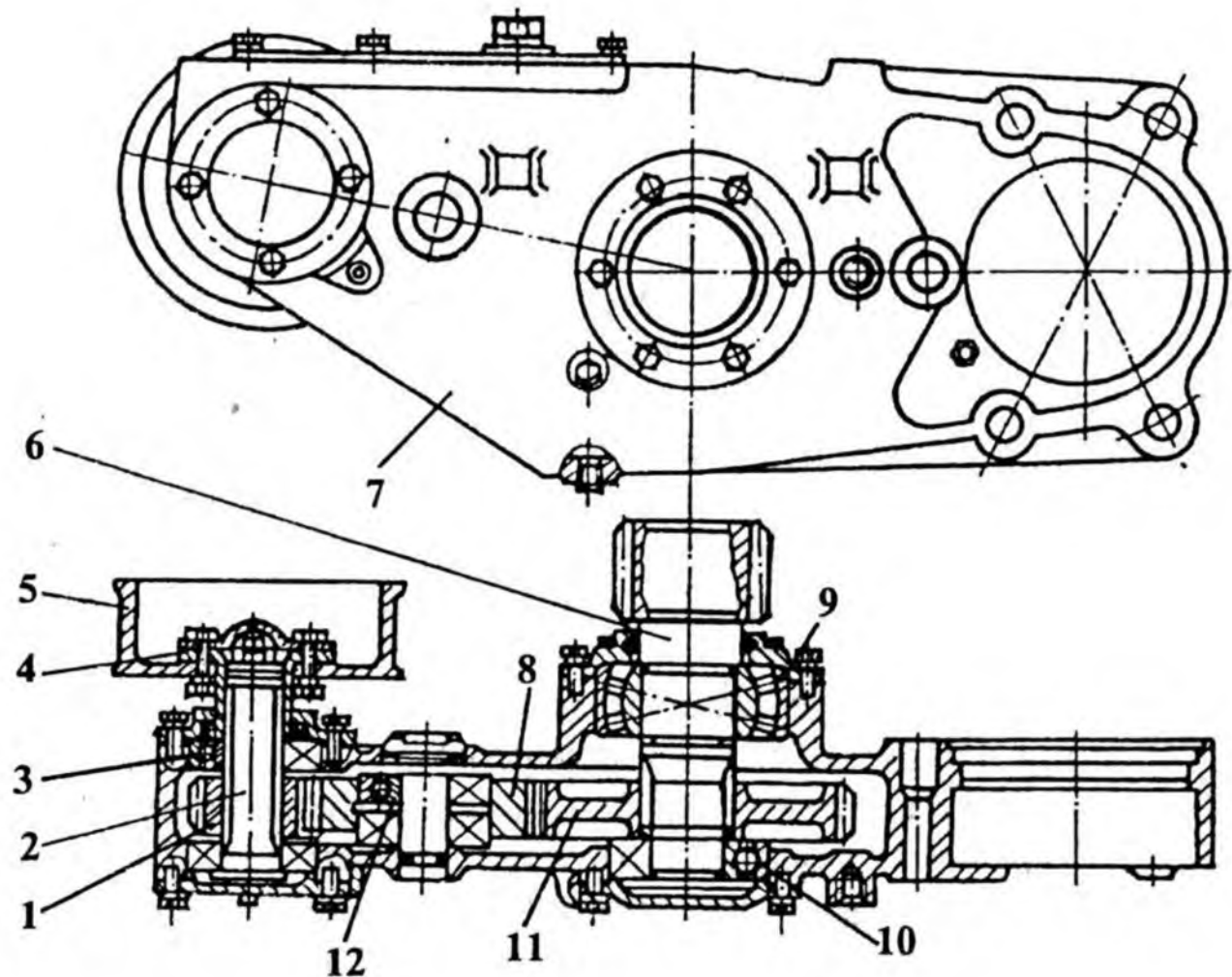
Рисунок 5 – Приводной вибровалец

Задний и передний вибровальцы одинаковы по конструкции, как передача с гидромотор-колесами (*рис. 5*). В таком вибровальце фланец ступицы соединен с боковиной вилки через амортизаторы *4*, чем обеспечивается изоляция основной рамы и рабочего места машиниста от вибрации, создаваемой вибровозбудителем *6*. В подшипниках вращается вал с насаженными на него втулками с двумя подвижными на валу дебалансами *6*. Вал вибровозбудителя приводится во вращение гидромотором *7* через зубчатую муфту. Вибрация возникает за счет эксцентричного исполнения дебалансов *6*. Привод вальца осуществляется от гидромотора *1*.



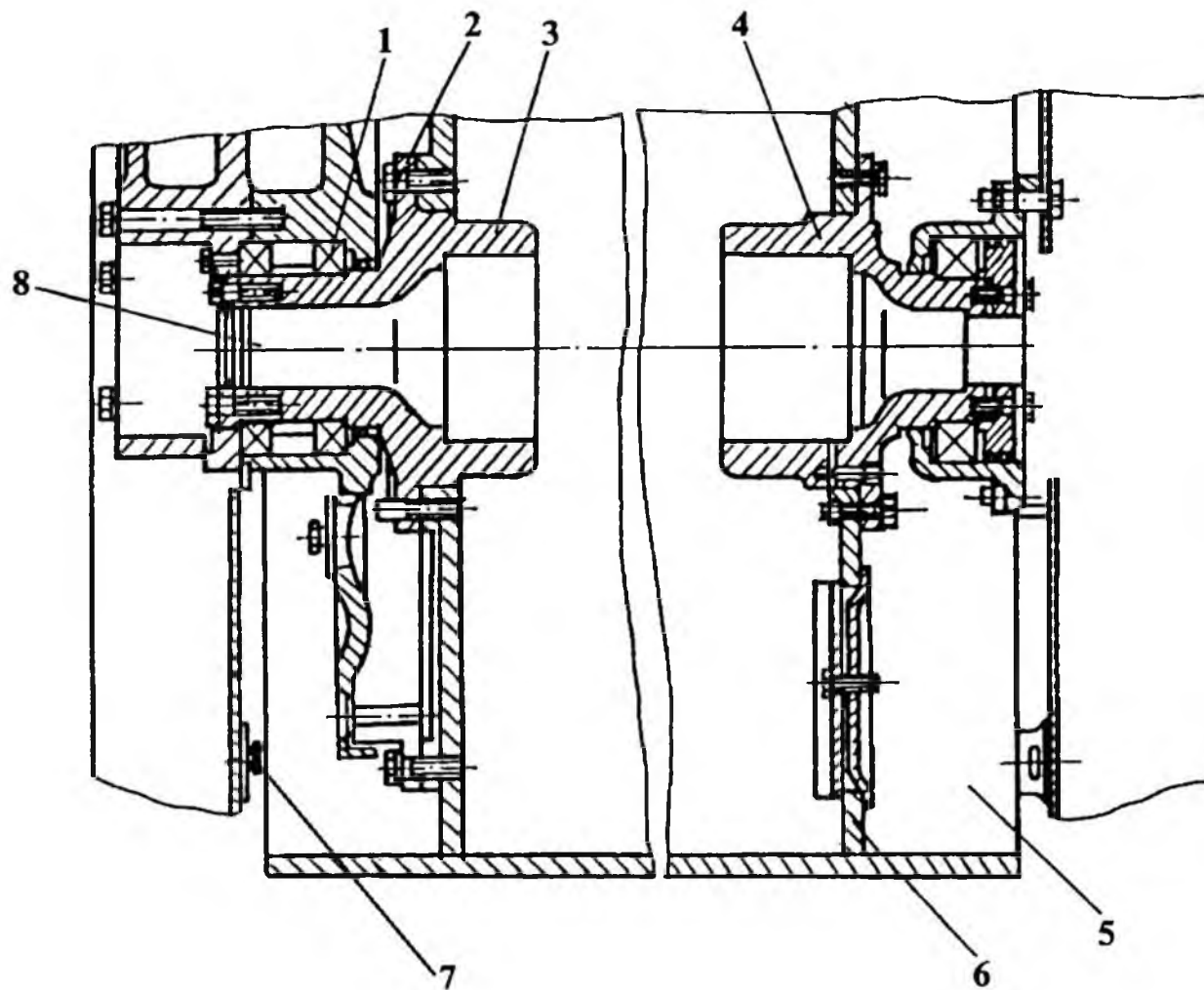
1 – направляющий валец; 2 – шкворень; 3 – силовая установка; 4 – рулевое управление; 5 – рычаг переключения передач; 6 – тент; 7 – сидение; 8 – балка; 9 – ведущий валец; 10 – бортовой редуктор; 11 – коробка перемены передач; 12 – глушитель

Рисунок 6 – Самоходный статический двухосный каток ДУ-93



**1, 8, 11 – шестерни; 2 – ведущий вал; 3, 9, 10, 12 – подшипники;
4 – фланец; 5 – шкив; 6 – вал-шестерня; 7 - корпус**

Рисунок 7 – Бортовой редуктор



1 – шарикоподшипник; **2** – болт крепления ступицы к вальцу; **3** – левая ступица; **4** – правая ступица; **5** – цилиндр; **6** – валец; **7** – бортовая шестерня – зубчатый венец; **8** – ось

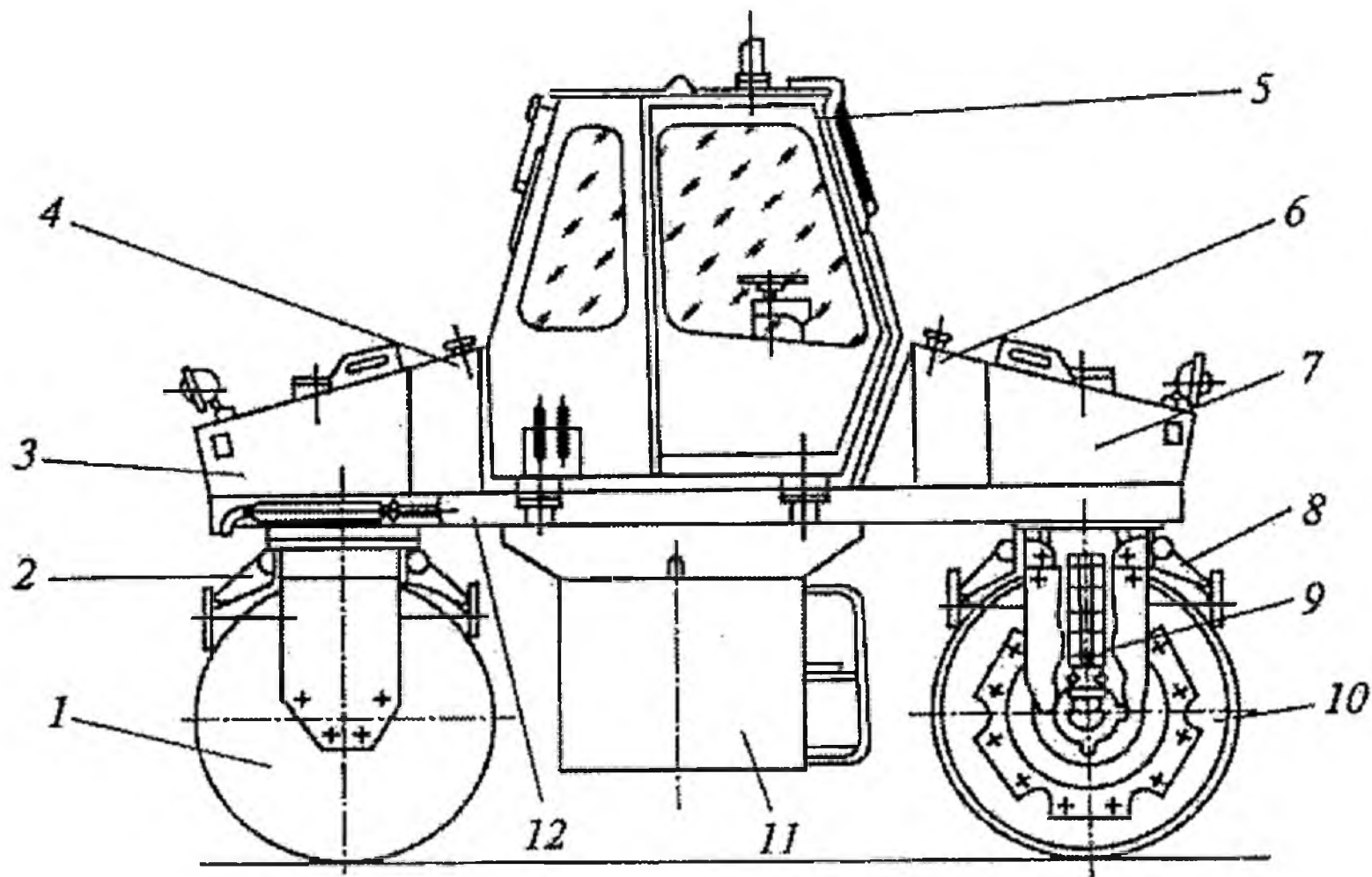
Рисунок 8 – Ведущий валец статического катка

Каток дорожный ДУ-63-1ДМ представляет собой самоходную машину. Рабочим органом катка ДУ-63-1ДМ являются два гладких металлических статических вальца. Одновременно вальцы являются ходовой частью катка. Все вальцы приводные и поворотные.

Рама катка включает в себя две шкворневые опоры, служащие для установки и поворота вальцов, две емкости под смачиваемую жидкость, а так же емкость под рабочую жидкость гидросистемы и под топливо.

Силовой агрегат включает в себя двигатель и насосную станцию с гидрооборудованием.

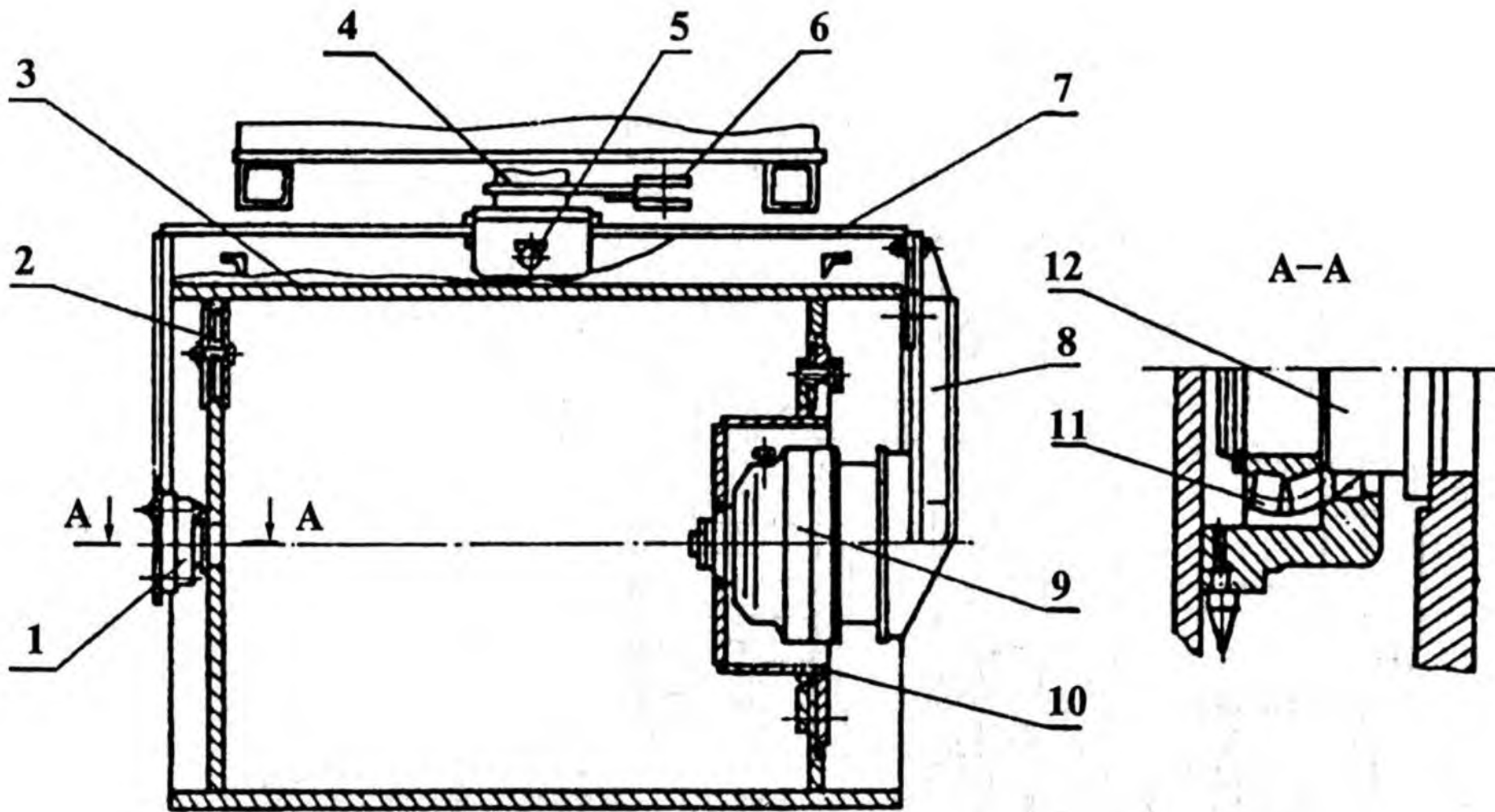
Двухвальцовый двухосный каток ДУ-63-1ДМ имеет гидравлическую трансмиссию, позволяющую производить плавное бесступенчатое изменение скорости движения и реверсирование. Поворот катка осуществляется гидростатическим рулевым механизмом, позволяющим управлять с помощью гидроцилиндров передним или задним вальцом катка.



1, 10 - вальцы; **2, 8** - скребки; **3, 7** - баки для воды; **4** - топливный бак; **5** - кабина; **6** - гидробак; **9** - гидрооборудование; **11** - силовая установка; **12** - несущая рама

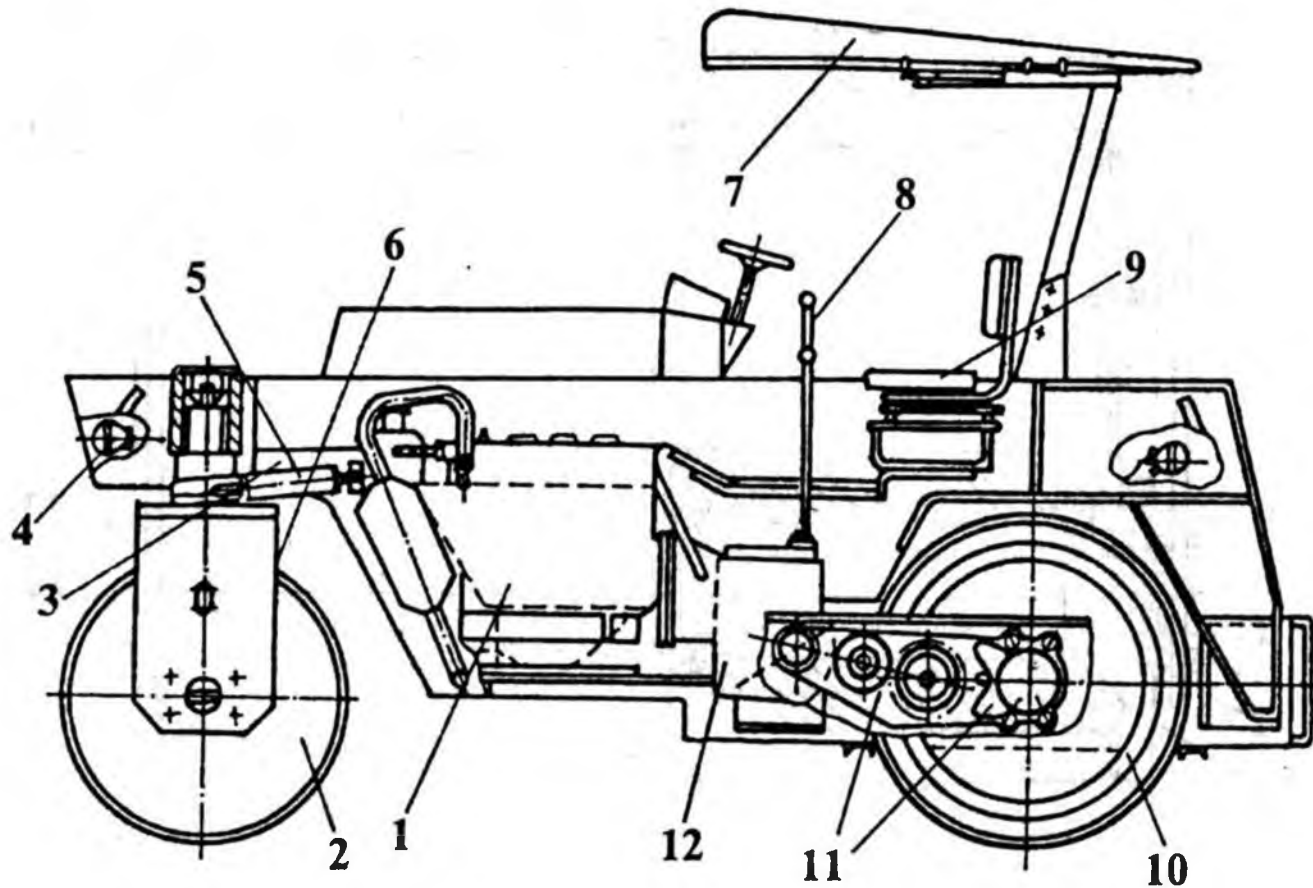
Рисунок 9 – Статический двухосный каток ДУ-63-1

Вальцы статических катков с гидравлическим приводом хода ДУ-63-1 представляют собой сварную конструкцию круглого сечения (*рис. 7*) с внутренней полостью, которая может быть заполнена балластом через люк 2. Конические роликоподшипники планитарного редуктора 9 служат опорой вальца с одной стороны, а с другой стороны опорой вальца является сферический роликоподшипник 11, установленный на цапфу 12, приваренную к диску вальца 3. Наружной обоймой подшипник размещен в корпусе 1, закрепленном болтами к щеке вилки 7. Кронштейн 10 планитарного редуктора крепится болтами к кольцу, приваренному к ободу с другой стороны вальца. Для самоустановки вальца в соответствии с неровностями пути рычаг 6 с запрессованным в нем шкворнем 4 соединяется с вилкой шарнирно пальцами 5. Опорами шкворня 4 служат два роликовых конических подшипника, встроенные в шкворне опорной рамы катка.



1 – корпус со сферическим роликоподшипником и цапфой; **2** – люк; **3** – валец; **4** – шкворень; **5** – палец; **6** – рычаг; **7** – вилка; **8** – опора; **9** – планетарный редуктор; **10** – кронштейн; **11** – сферический роликоподшипник; **12** – цапфа

Рисунок 10 – Ведущий валец с гидромотором



1 – двигатель; **2** – ведомый валец; **3** – рама; **4** – электрооборудование; **5** – гидравлическая система поворота и тормоза; **6** – смачивающее устройство; **7** – тент; **8** – рычаги управления; **9** – сидение машиниста; **10** – ведущий вибровалец; **11** – бортовой редуктор; **12** - коробка передач

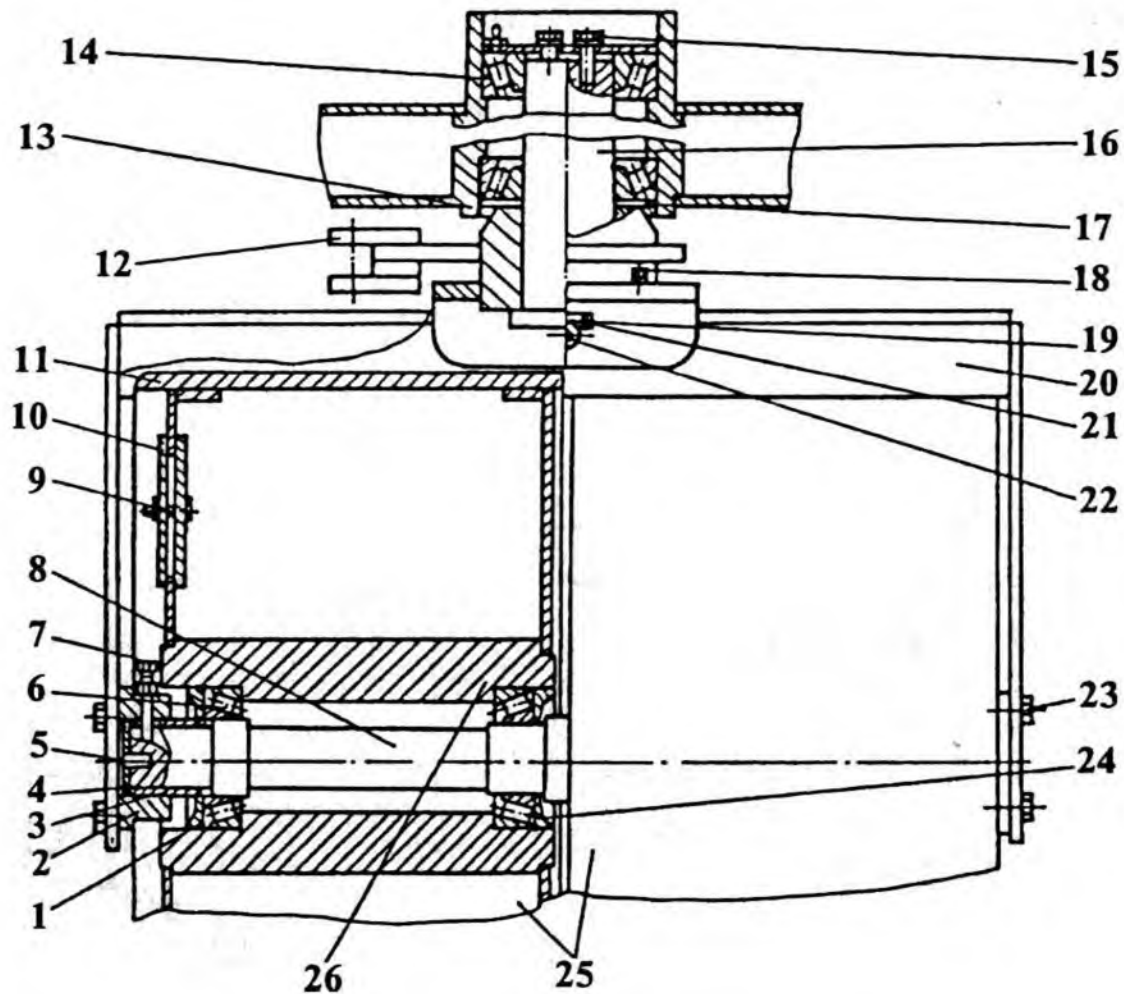
Рисунок 11 – Самоходный двухвальцовый вибрационный каток ДУ-47БМ

Самоходный двухвальцовый двухосный вибрационный каток ДУ-47БМ (рис. 9) состоит из двигателя 1, рамы 3, ведомого (направляющего) и ведущего (вибрационного) вальцов 2 и 10, бортового редуктора 11, коробки передач 12, гидравлической системы поворота 5 и тормоза, рычагов управления 8, сидения машиниста 9, тента 7, смачивающего устройства 6. Ведущий валец 10 приводится дизельным двигателем 1 через трехскоростную коробку передач 12, одноступенчатый цилиндрический редуктор и бортовой редуктор 11. Двигатель 1 в блоке с коробкой передач 12, вибровалец 10, а также сидение машиниста 9 закреплены в жесткой раме 3 на резинометаллических амортизаторах.

Рама представляет собой жесткую сварную пространственную металлоконструкцию из стального литья, листового и фасонного проката. Она является основной несущей конструкцией, на которой монтируются узлы и механизмы катка.

Боковины рамы в передней части соединены при помощи листов с опорой переднего вальца, в задней части образуют водяной бак. В средней части они соединены швеллерами, являющимися опорами для двигателя и коробки передач.

Ведомый (направляющий) валец виброкатка расположен под передней частью рамы и состоит (*рис. 12*) из двух секций барабанного типа *11*, посаженных на ось *8*. Для облегчения поворота катка передний ведомый валец разделен на две одинаковые секции, вращающиеся независимо одна от другой на общей оси *8*. Для самоустановки ведомого вальца *11* в соответствии с неровностями основания его ось *8* закреплена стопором *7* в специальной рамке. Шкворень *16* установлен в роликовых конических подшипниках *14* в основной раме катка. Поворот шкворня *16* осуществляется машинистом с рабочего места (сидения) с помощью гидросистемы.

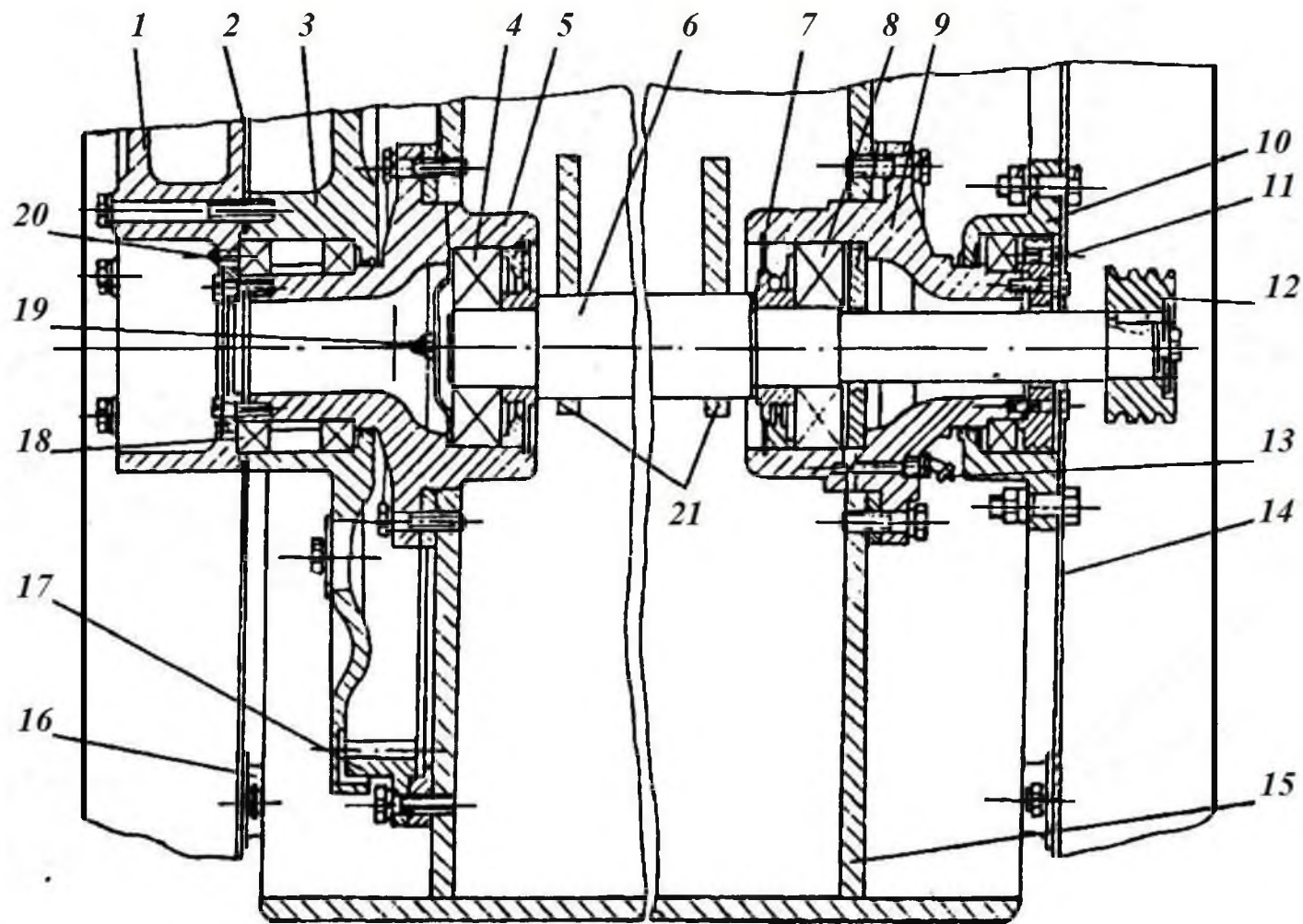


1, 17, 24 – крышки; **2** – цапфа; **3** – втулка; **4** – шайба; **5, 9, 15, 18, 19, 23** – болты; **6, 14** – подшипники; **7** – стопор; **8, 22** – оси; **10** – крышка; **11** – валец; **12** – рычаг; **13, 26** – прокладки; **16** – шкворень; **20** – вилка; **21** – оседержатель; **25** – секции

Рисунок 12 – Ведомый валец катка ДУ-47 БМ

Валец ведущий вибрационный (*рис. 13*) является основным рабочим органом виброкатка, служащим для уплотнения асфальтобетонных и других покрытий, главным образом за счет вибрации вальца, вызванной центробежной силой вращающихся эксцентриковых дисков.

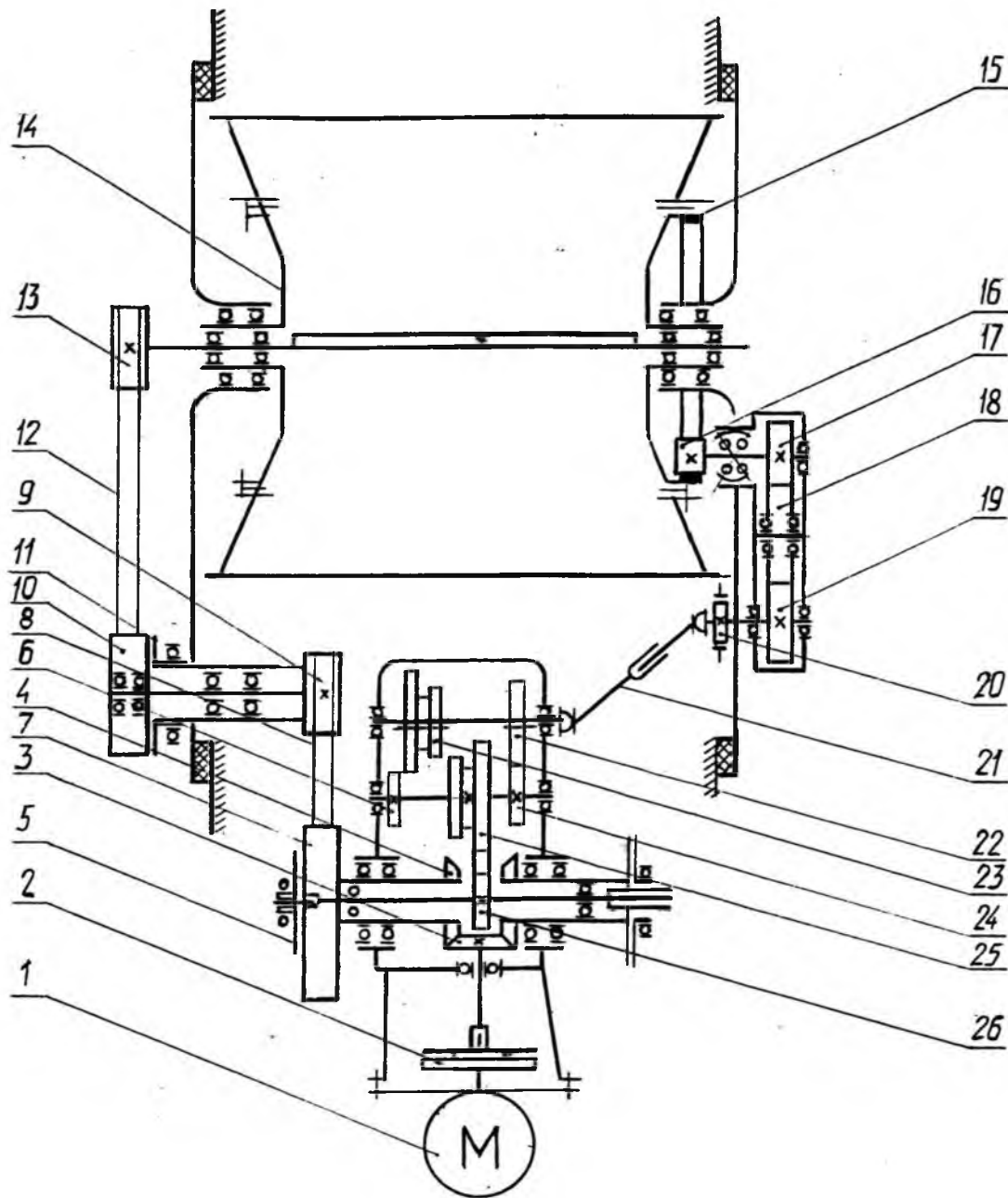
Ведущий валец *15* установлен с тыльной стороны рамы под сидением машиниста, представляет собой пустотелый барабан, в торце которого вмонтированы литые чугунные ступицы *5, 9*. В ступицах вальца на роликоподшипниках *4* установлен виброрвал *6*. С правой стороны по ходу катка на виброрвалу на шлицах установлен шкив *12*, с помощью которого приводится во вращение вал вибратора. С левой стороны по ходу катка к диску вальца крепится болтами бортовая шестерня *17* для передачи крутящего момента от редуктора на валец. Опорами вальца являются шарикоподшипники *18*. Для уменьшения вибрации рамы катка рама вальца крепится к раме катка с помощью резинометаллических амортизаторов *16*.



1 – редуктор; **2** – боковина левая; **3** – диск; **4, 8, 18** – подшипники; **5, 9** – ступицы; **6** – вибровал; **7** – набор прокладок; **10** – корпус; **11, 13, 19, 20** – масленки; **12** – шкив; **14** – боковина правая; **15** – валец; **16** – амортизатор; **17** – шестерня бортовая; **21** – дебалансы

Рисунок 13 – Ведущий вибрационный валец катка ДУ-47 БМ

Силовая передача от двигателя к заднему ведущему валу осуществляется трансмиссией по кинематической схеме (рис. 14), где вращение коленчатого вала двигателя 1 через муфту сцепления 2 передается на ведущую коническую шестерню 3 первичного вала коробки передач, которая соединяется с ведомыми коническими шестернями 4. На реверсивном валу, несущем на себе фрикционные муфты 5 неподвижно закреплена цилиндрическая шестерня 26, находящаяся в зацеплении с блок-шестерней 25 промежуточного вала коробки передач, на котором имеются еще две неподвижно посаженные шестерни 6 и 24. На входном валу коробки передач на шлицах передвигается шестерня 22 и блок-шестерня 23. Первая передача, соответствующая наименьшей скорости движения катка, осуществляется при зацеплении шестерни 6 с блок-шестерней 23, вторая передача – при зацеплении шестерен 24 и 22, третья передача при зацеплении блок-шестерен 25 и 23. От коробки передач через карданный вал 21 вращение передается на



1 – двигатель; **2** – муфта сцепления; **3** – ведущая коническая шестерня первичного вала коробки передач; **4** – ведомые конические шестерни; **5** – фрикционная муфта; **6, 15, 19, 22, 24, 26** – шестерни; **7** – ведущий шкив; **8, 12** – клиноременная передача; **9, 10, 13** – шкивы; **11** – муфта вибратора (вибровозбудителя); **14** – ведущий вибрационный валец; **20** – тормоз; **21** – карданный вал; **23, 25** – блок-шестерни

Рисунок 14 – Кинематическая схема вибрационного катка ДУ-47БМ

Шестерни *19, 18, 17* бортового редуктора и далее через бортовую передачу (шестерни *16, 15*) на ведущий валец. На входном валу бортового редуктора установлен барабан ленточного тормоза *20*. Привод механизма вибратора осуществляется клиноременной передачей *8* и *12*, натянутыми на шкивах *7, 9, 10, 13*. Включение вибратора осуществляется при помощи муфты вибратора *11*.

Контрольные тесты

1. Рабочим органом статического катка с механическим приводом хода являются _____: _____, предназначенный для управления движением катка, и _____ сварной конструкции с бортовым _____, зубчатый венец которого прикреплён к одной из _____, в гнёздах которых установлены _____, которыми валец опирается на _____, закреплённые в опорах рамы. Вальцы должны иметь _____ форму без _____ и _____.

2. Одновальцовый виброкаток состоит из _____, опирающейся на _____ и поддерживающий _____, на которой установлены _____, центробежная _____ с _____, коробки _____ с реверсивным механизмом и муфтой включения _____ фрикционного типа.

3. Двух вальцовый двухосный вибрационный каток состоит из _____, представляющая собой сварную металлоконструкцию, _____ вальца, который с помощью _____ установлен в основной _____ катка, _____ вальца, являющегося основным рабочим органом виброкатка, бортового _____, механической трёхскоростной _____, гидравлической системы _____ и _____, рычагов _____, смягчающего устройства.

4. Ведущий вибрационный валец установлен с тыльной стороны _____ и представляет собой пустотелый _____, в торце которого вмонтированы литые чугунные _____, в которых на роликподшипниках установлен _____, на котором закреплён _____, приводящий во вращение вал _____, с левой стороны крепится болтами бортовая _____, для передачи крутящего момента от _____ на _____.

5. Привод вибратора осуществляется двухступенчатой _____ передачей от ведущего _____ на шкив вала _____ при включённой _____ привода вибратора, которая включается специальным _____, выведенным на рабочее место машиниста справа от сидения. За счёт вибрации вальца, вызванной от центробежной силы вращающихся эксцентриковых _____, происходит уплотнение асфальтобетонных и других покрытий.

Домашнее задание

Раннев А. В. с. 223 – 258 Заполнить тесты.