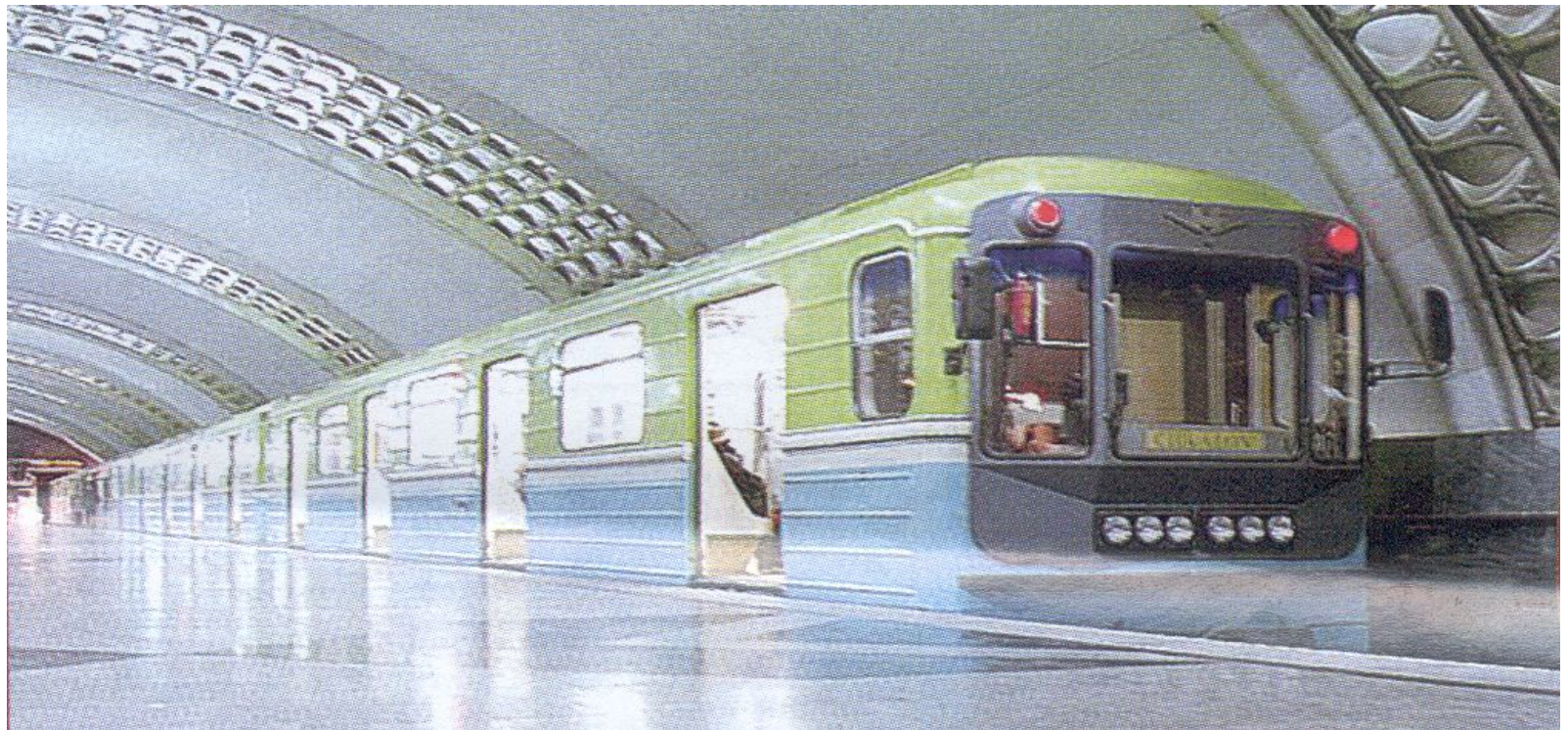


# Механическое оборудование ПС



О ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
TOSHKENT SHAHAR HOKIMIYATI  
“TOSHKENT METROPOLITENI”  
DAVLAT UNITAR KORXONASI

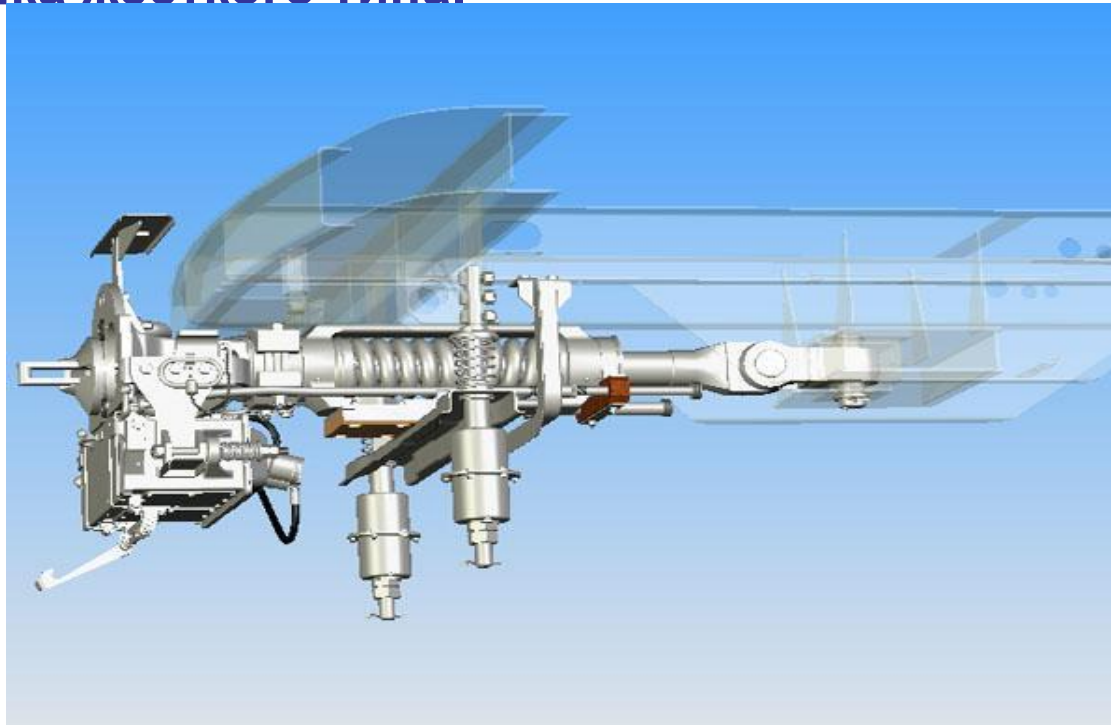


# АВТОСЦЕПКА

Каждый вагон оборудован двумя комплектами комбинированной автосцепки, которые предназначены:

- для механического сцепления вагонов друг с другом
- для соединения пневматических магистралей (напорной и тормозной)
- для соединения электрических цепей управления.

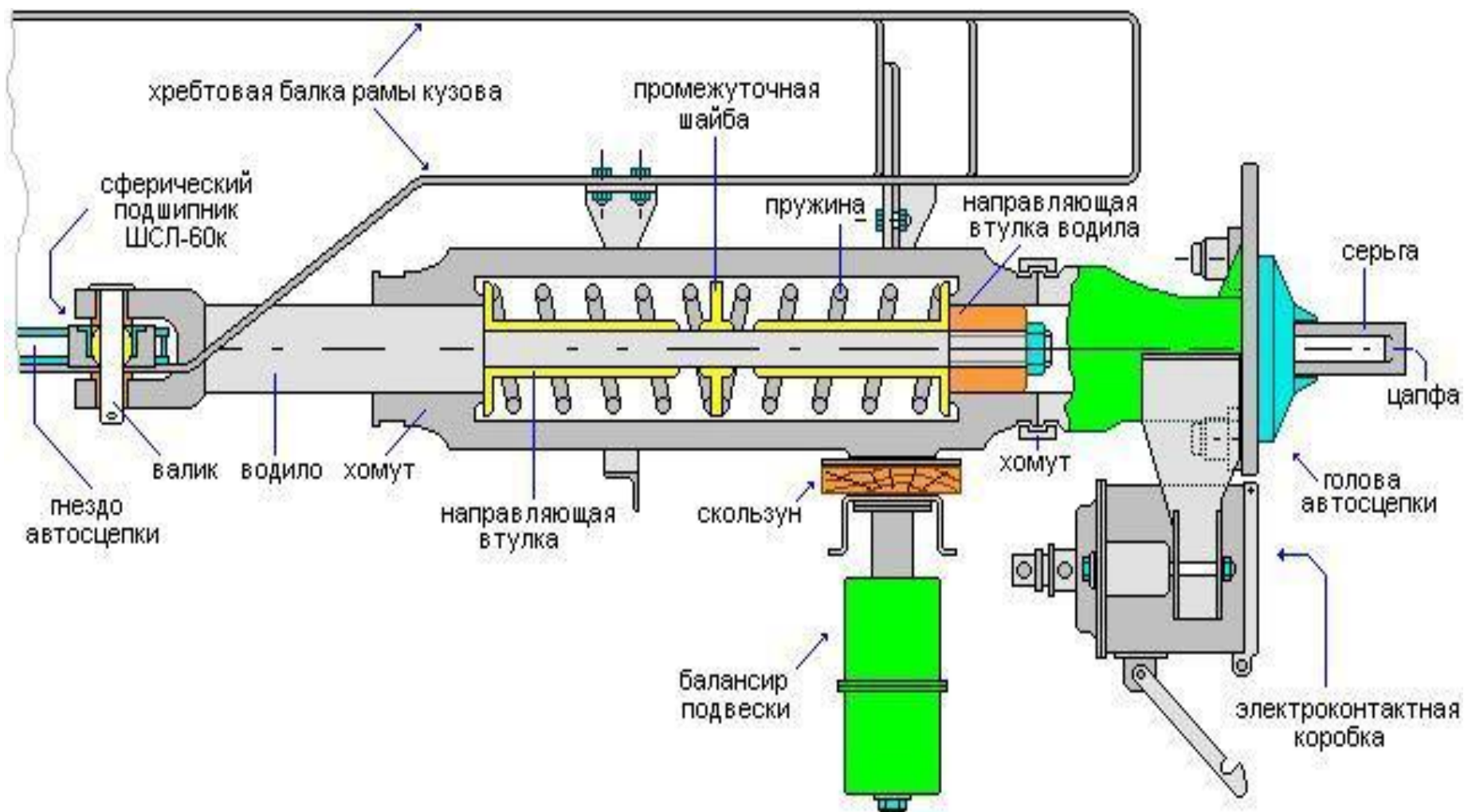
На вагонах всех модификаций применяется **комбинированная автосцепка жесткого типа.**



## ***АВТОСЦЕПКА СОСТОИТ:***

- 1) Головка со сцепным механизмом***
- 2) Ударно-тяговый аппарат***
- 3) Подвеска автосцепки***
- 4) Гнездо автосцепки с серьгой***
- 5) ЭКК (электроконтактная коробка) с пневмоприводом***



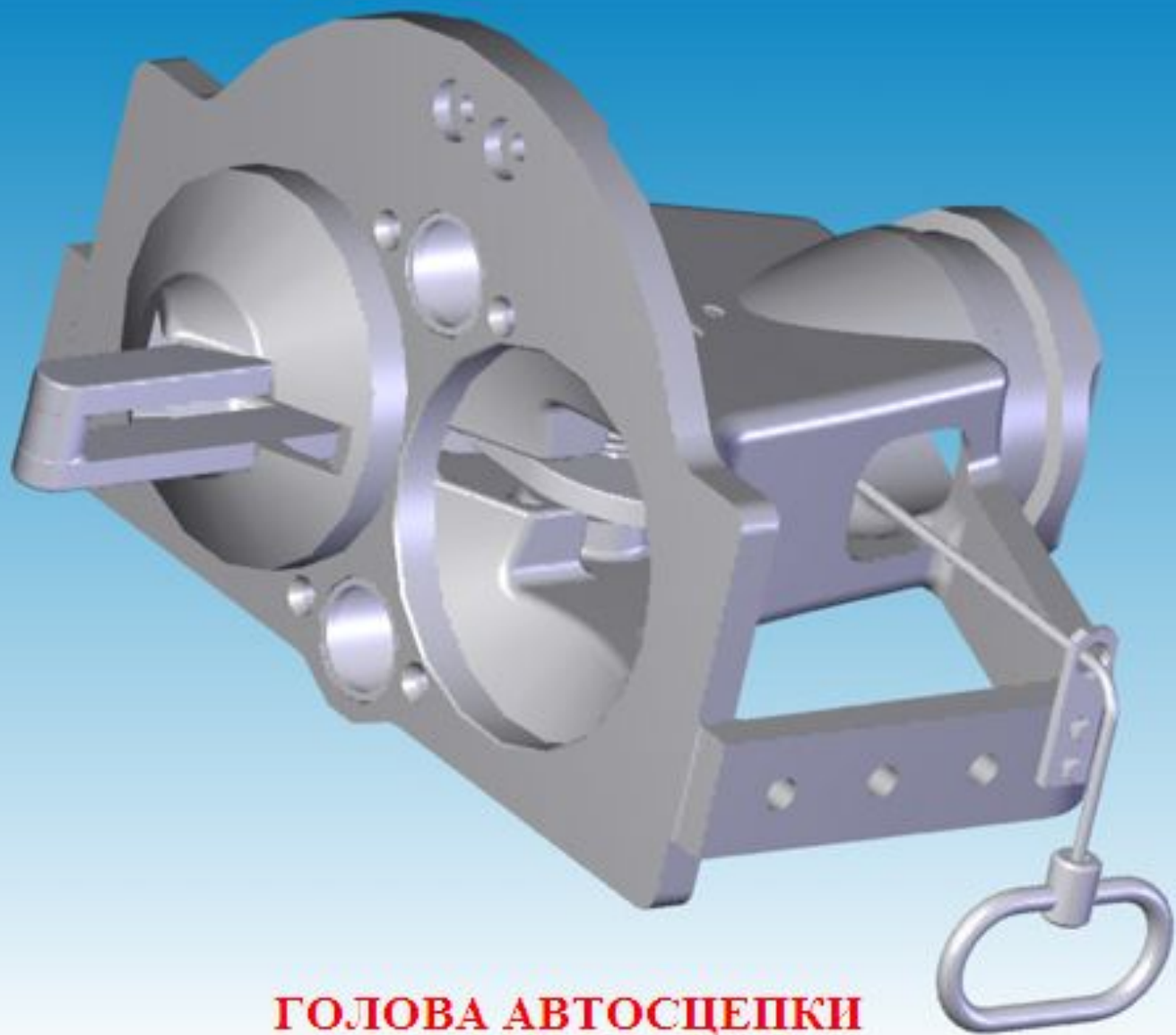


# ГОЛОВКА СО СЦЕПНЫМ МЕХАНИЗМОМ

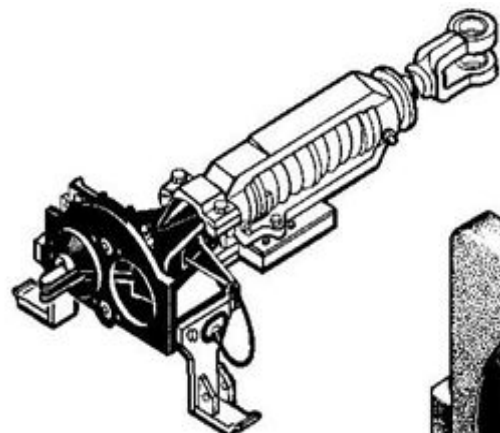
**Служит для механического жесткого сцепления, а также для соединения пневматических магистралей.**

Представляет собой **литой корпус** в котором устанавливаются **сцепной механизм, клапаны воздухопровода**. На **переднем фланце** корпуса имеется **конусообразный выступ и впадина с проемами**.

При сцеплении вагонов **выступ** головы автосцепки одного вагона заходит во **впадину** головы автосцепки другого вагона, тем самым исключается перемещение одной головки автосцепки относительно другой.

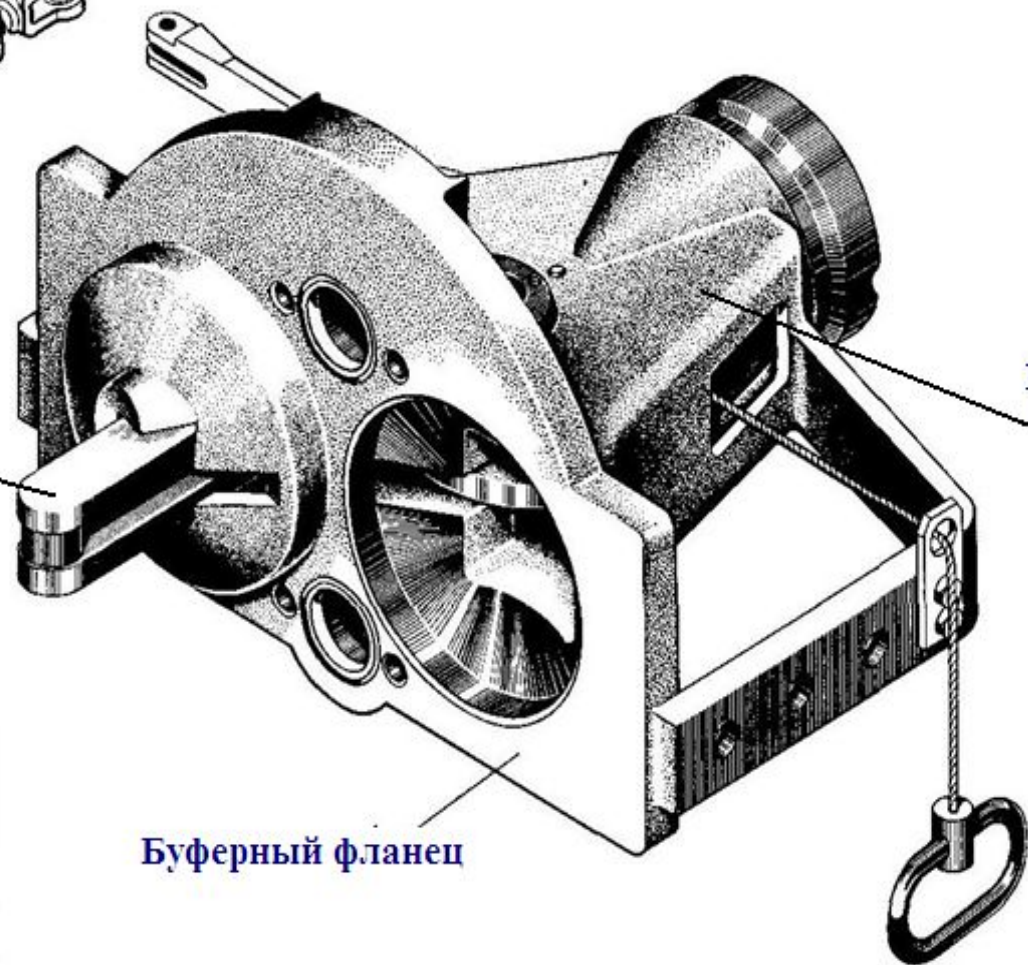
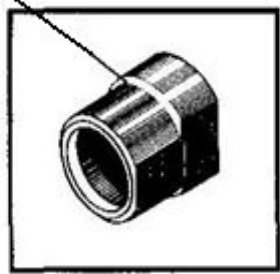


**ГОЛОВА АВТОСЦЕПКИ**



Серьга

Втулка клапана  
воздуховода



Корпус литей

Буферный фланец

**Головка автосцепки** представляет собой литой стальной корпус, выполненный в виде полой прямоугольной коробки, которая спереди заканчивается буферным фланцем.

На буферном фланце расположены выступающий конус и такого же профиля конусообразная впадина с проемами для деталей замка. Кроме того на буферном фланце имеются два отверстия диаметром **60** мм для клапанов воздухопроводов, расположенные одно под другим в середине по вертикальной оси буферного фланца.

Сзади коробка корпуса расточена под цилиндрическую поверхность для установки стяжных полуколец, соединяющих головку с ударно-тяговым аппаратом. Такая же проточка имеется и у передней фланцевой части хомута ударно-тягового аппарата. Оба эти фланца соединяются между собой стяжным хомутом (полукольцами).

При затяжке болтов стяжного хомута натяжные конуса фланцев создают жесткое соединение головки с ударно-тяговым аппаратом автосцепки.

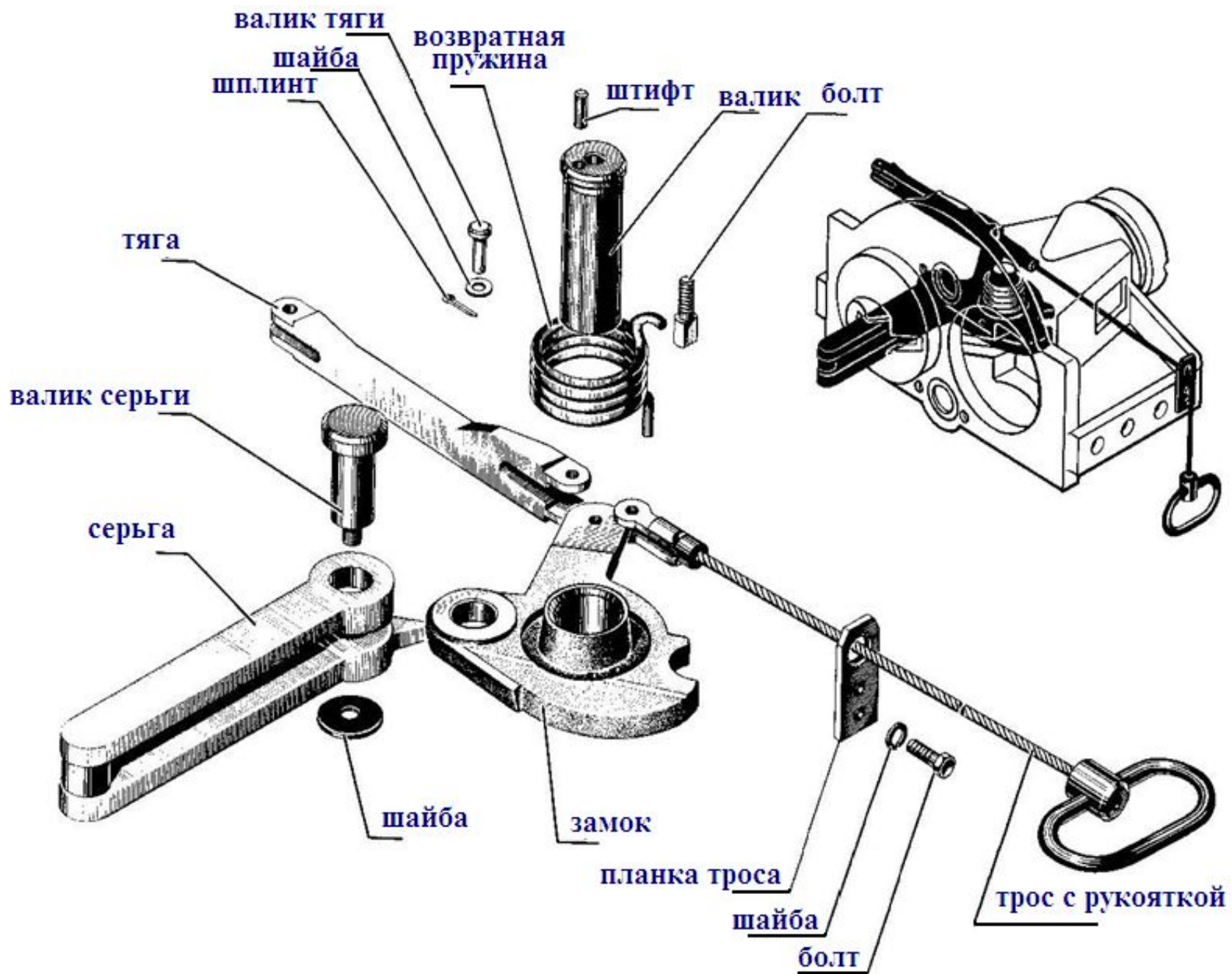
При сцеплении вагонов выступы головок заходят во впадины встречных головок, чем и осуществляется жесткое фиксирование одной головки относительно другой.

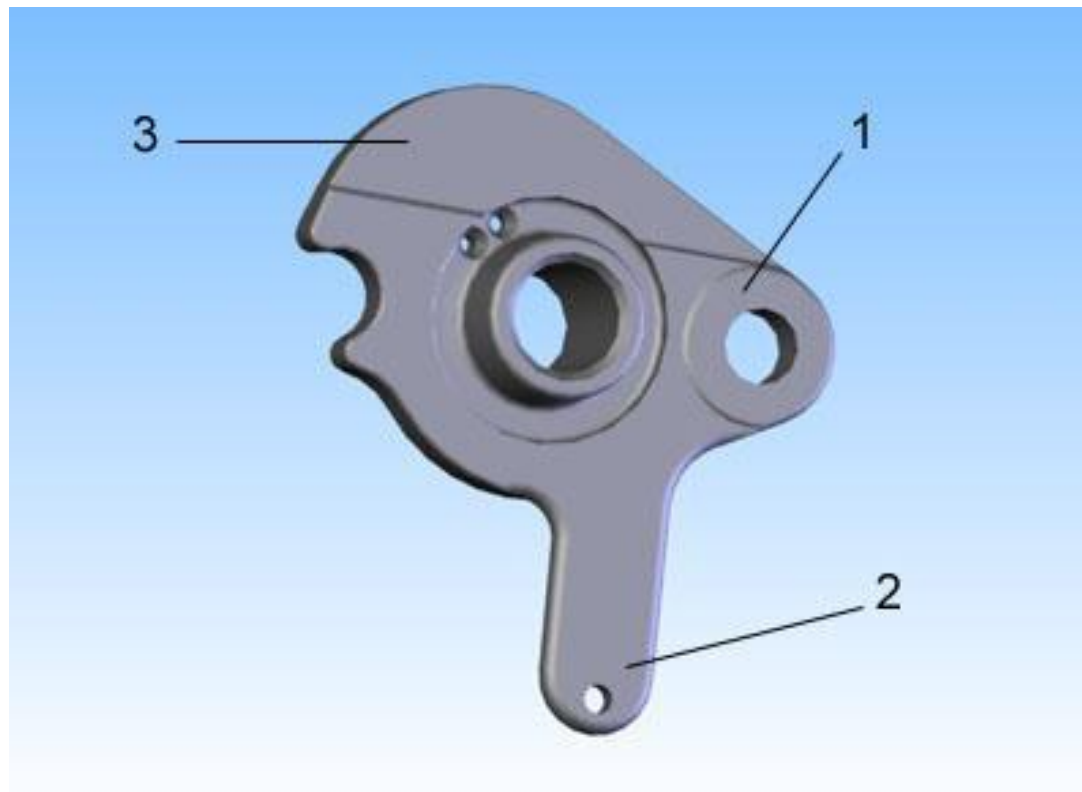


# ***СЦЕПНОЙ МЕХАНИЗМ***

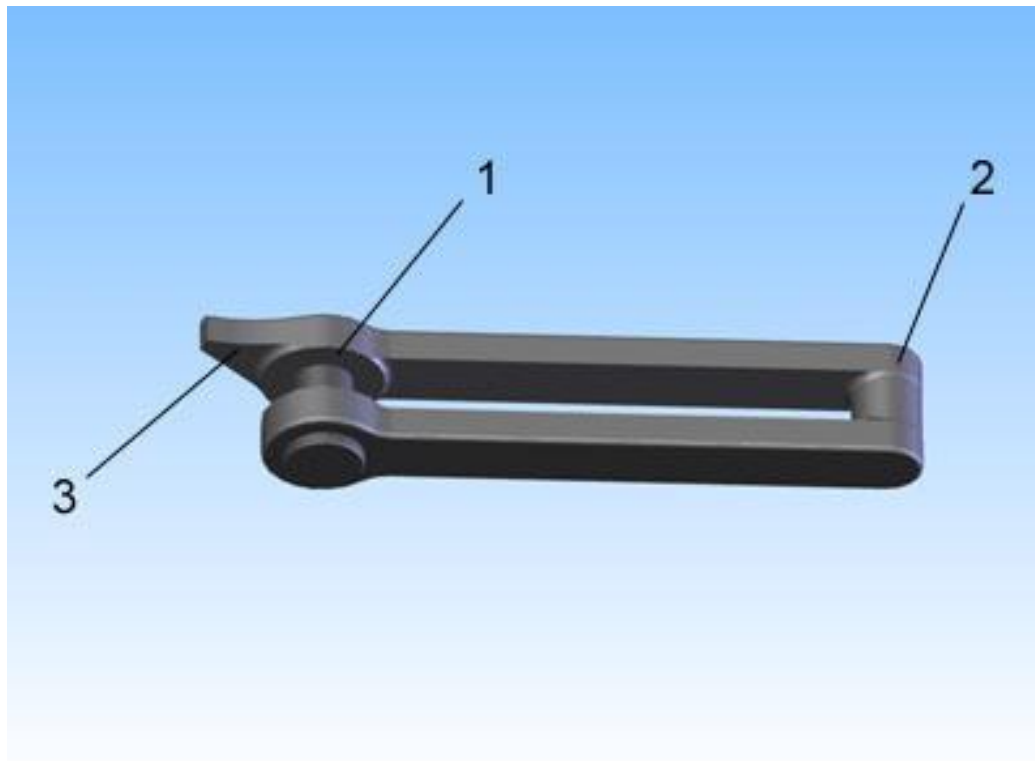
**Механизм сцепления состоит из следующих элементов:**

- замок
- серьга
- валик
- возвратная пружина
- расцепной трос с рукояткой





**Замок** представляет собой равноплечий рычаг дискообразной формы. К плечу (1) рычага, где расположено отверстие, присоединяют серьгу. В плече (3) имеется вырез, в который заходит серьга другой автосцепки при сцеплении вагонов. Центральная часть диска отлита в виде втулки. Вокруг втулки расположена канавка, в которой просверлены отверстия. Перпендикулярно линии расположения отверстий под валики на замке отлит специальный отросток (2), к которому присоединяют расцепной трос с рукояткой и тягу блокировочного рычага электроконтактной коробки.



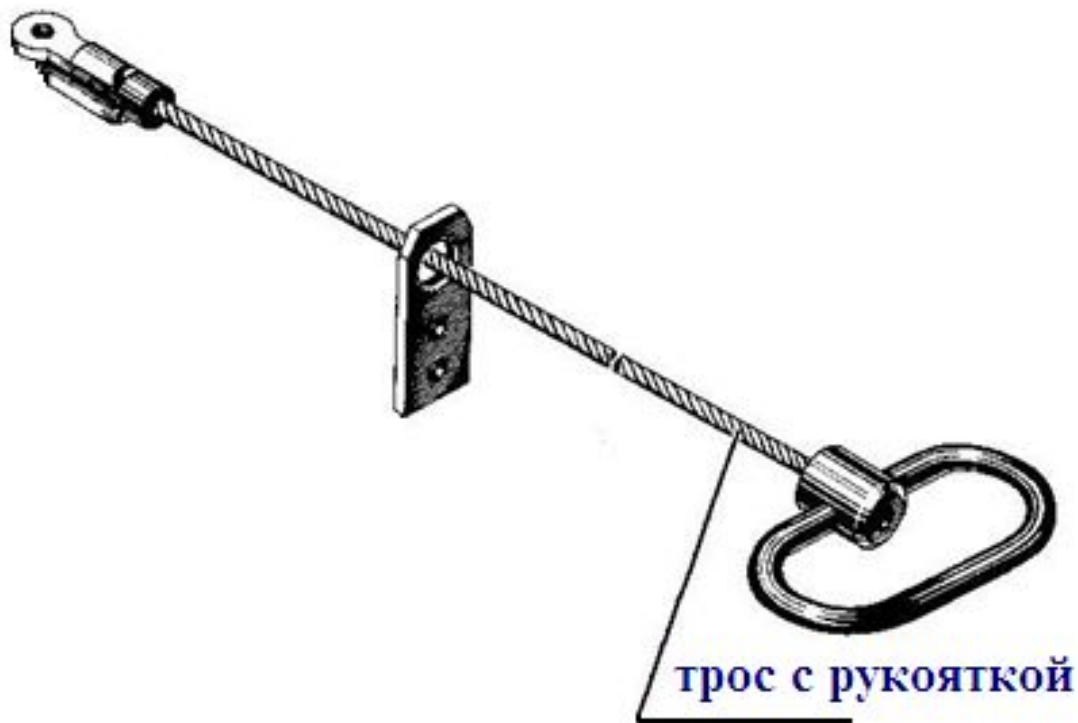
**Серьга** имеет П-образную форму и заканчивается двумя проушинами (1), охватывающими диск замка и соединенными с ним с помощью валика. Нижняя проушина имеет отросток (3) для упора в выступ замка с целью ограничения его поворота и фиксации самой серьги в корпусе головки автосцепки. С противоположной стороны серьга заканчивается цапфой (2), которая при сцеплении заходит в вырез замка другой автосцепки.



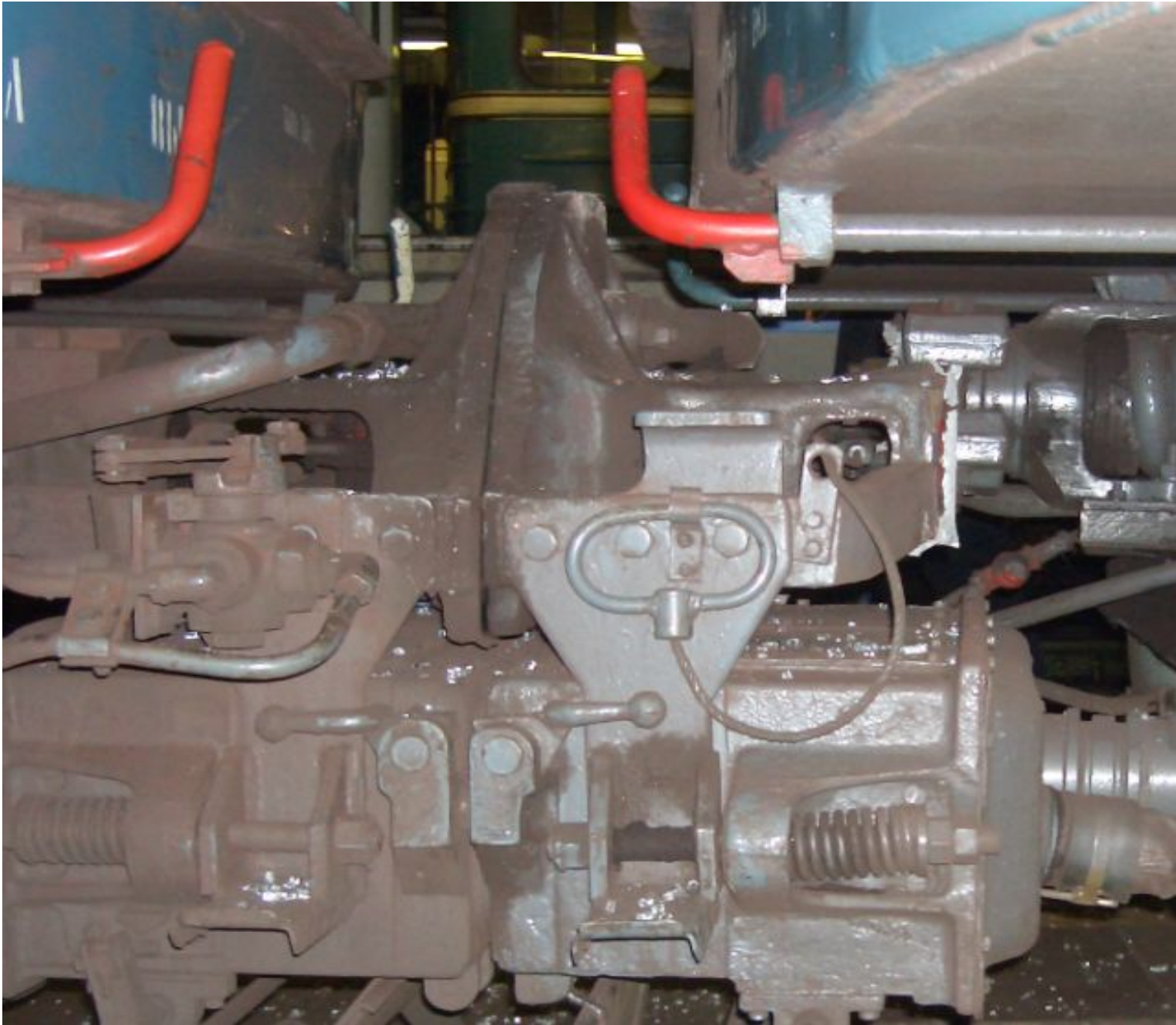
**Возвратная пружина** обеспечивает поворот сцепного механизма в исходное положение после сцепления или расцепления головок автосцепок.

**Расцепной трос** с рукояткой служит для расцепления автосцепок.

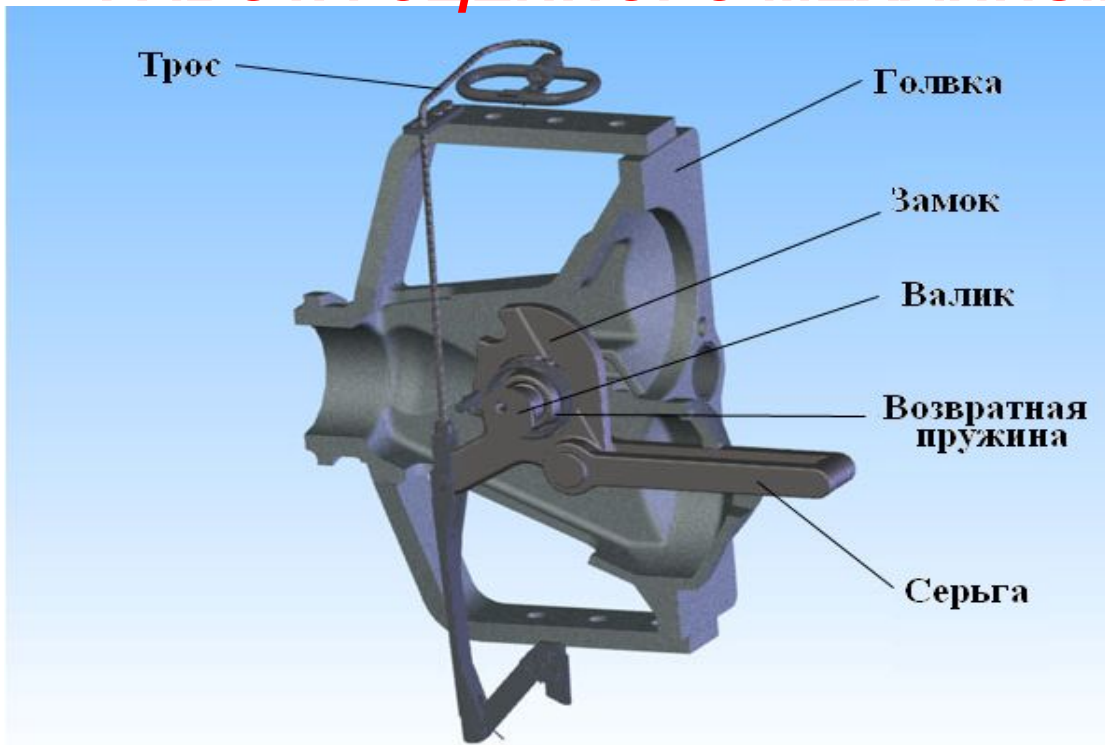
возвратная  
пружина



трос с рукояткой

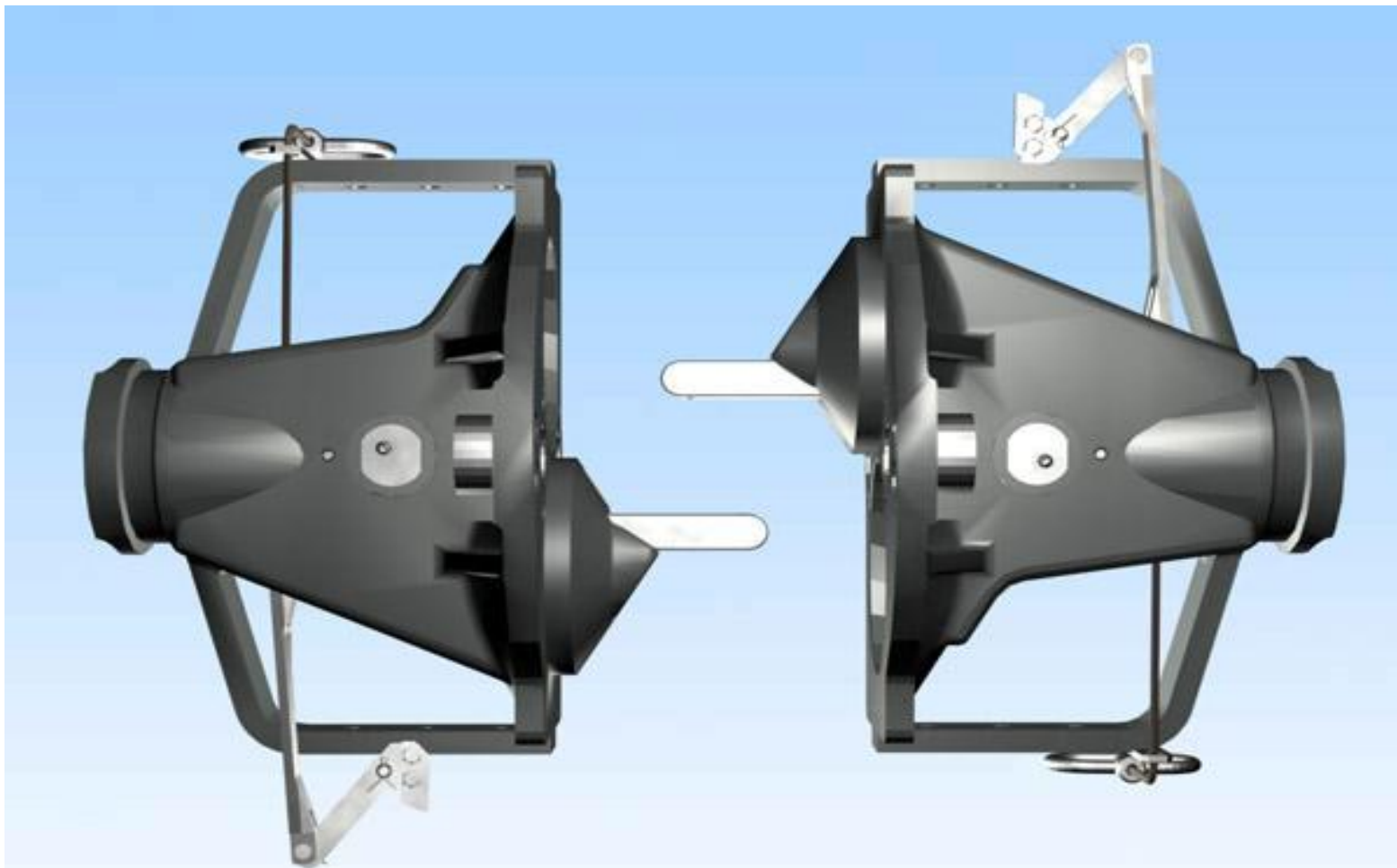


# РАБОТА ЦЕПНОГО МЕХАНИЗМА



При сближении **головок** выступающие **серьги** скользят по поверхности конусных впадин встречных головок и, упираясь в боковые поверхности встречных **замков**, поворачивают одновременно каждая свой замок вокруг **валика**. Поворот происходит до тех пор, пока цапфы серег не войдут в вырезы замков встречных головок, что сопровождается характерным щелчком. После этого **возвратные пружины** возвратят **замки** в исходное положение и произойдет сцепление.

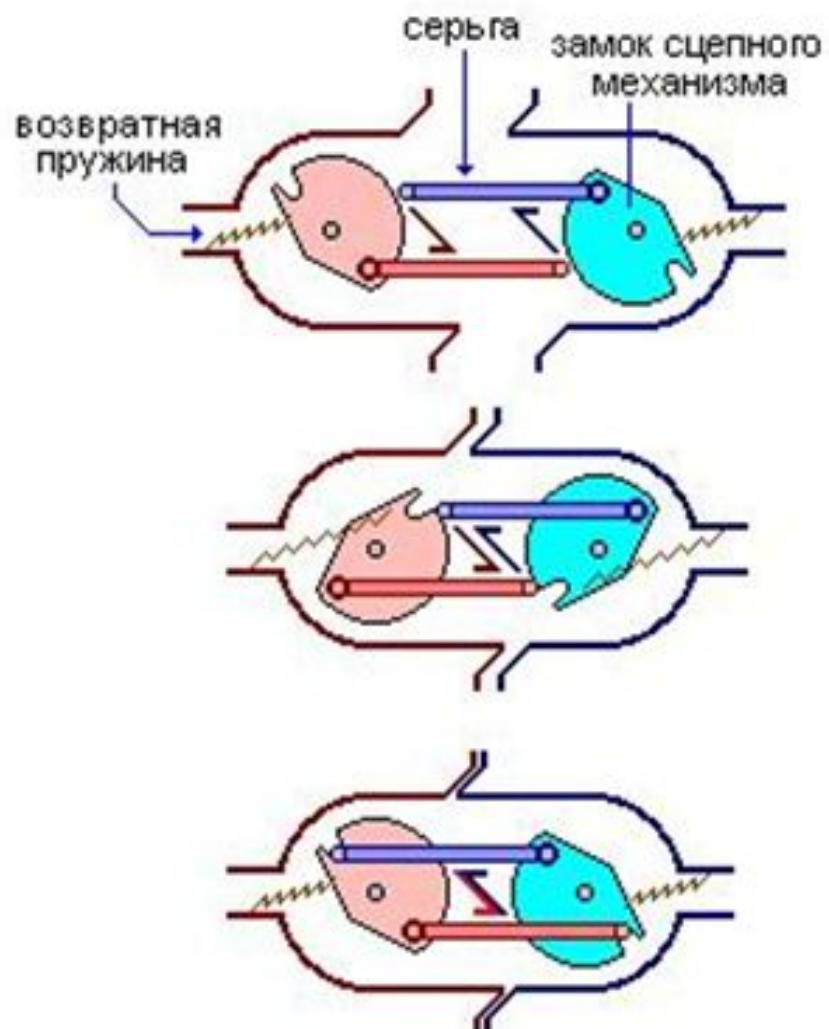
Механическое расцепление осуществляют после выключения пневмопривода с помощью **троса** одной из головок. Трос, соединенный с отростком **замка**, заставляет его поворачиваться. При этом **серьга** поворачивающегося замка заставит повернуться замок второй головки. Когда цапфы серег выйдут из зацепления со встречными головками, можно разводить вагоны.



*При натянутом положении двух автосцепок проворот замков для расцепки при помощи рукояток от расцепных тросиков невозможен. В этом случае необходимо принять меры к сближению расцепляющихся вагонов, а уже после этого использовать рукоятки расцепных тросиков.*

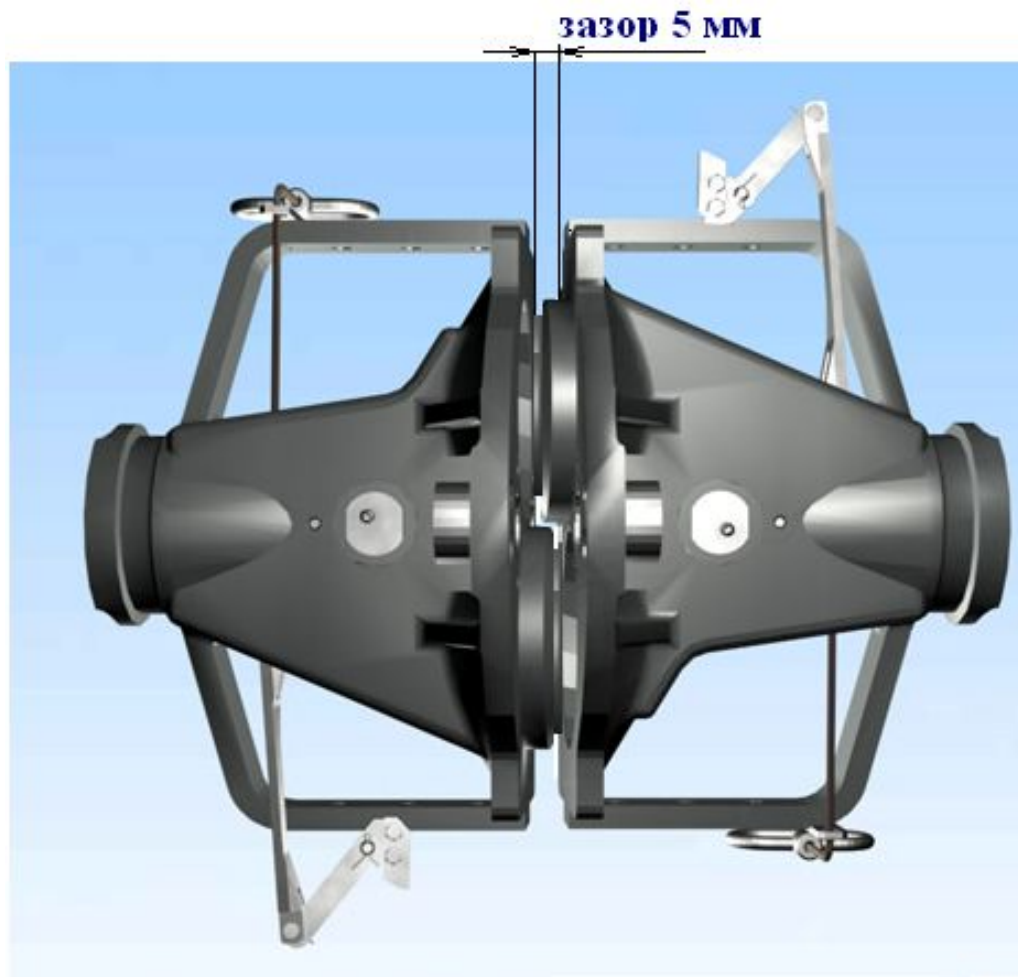


Схема взаимодействия  
деталей автосцепки



## ПРИЗНАКИ ПРАВИЛЬНОГО СЦЕПЛЕНИЯ:

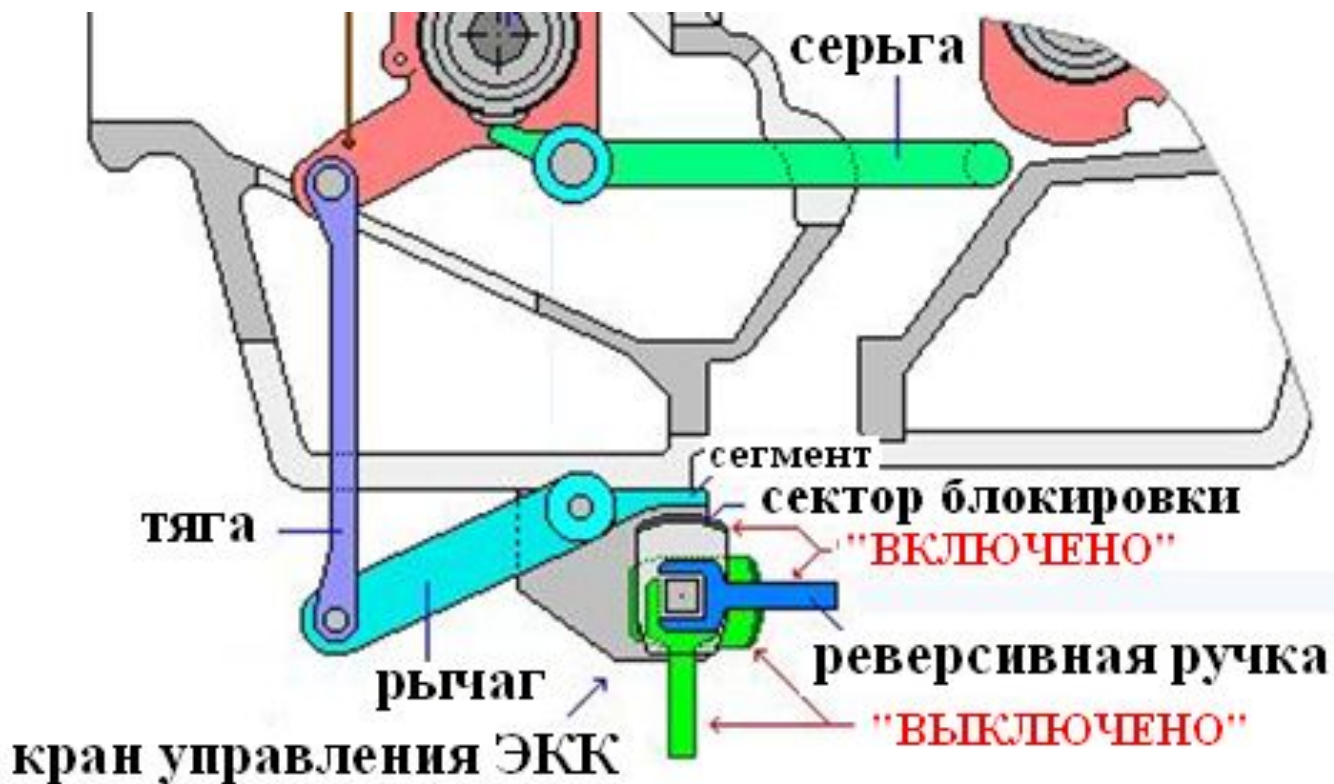
- между ударными плоскостями двух головок автосцепок должен быть средний зазор не более 5 мм. При расхождении осевой линии головок возможно изменение этого зазора, но не свыше 1 мм (с одной стороны 4 мм, а с другой 6 мм). Зазор измеряется штангельциркулем.



- между тягой и рычагом блокировки должен быть острый угол до  $45^\circ$ . Если этот угол будет свыше  $45^\circ$ , то это означает, что цапфы серег не вошли в зацепление с захватами встречных замков и замки не развернулись обратно в исходное положение



- короткое плечо рычага блокировки и сектор блокировки на наконечнике крана управления пневмоприводом ЭКК должны располагаться друг против друга. Это означает, что кран управления пневмоприводом в положении "Включено", и электрические пальцы (штепсельные разъемы) находятся в выдвинутом положении. При попытке расцепки (или сцепления) двух автосцепок, сегмент рычага упрется в сектор блокировки, не давая сцепить (или расцепить) автосцепки.





Голова автосцепки

рукоятка с тросом

выемка замка

валик

литой корпус головки автосцепки

конусная впадина серьга

замок сцепного механизма

возвратная пружина

серьга

тяга

сегмент

сектор блокировки

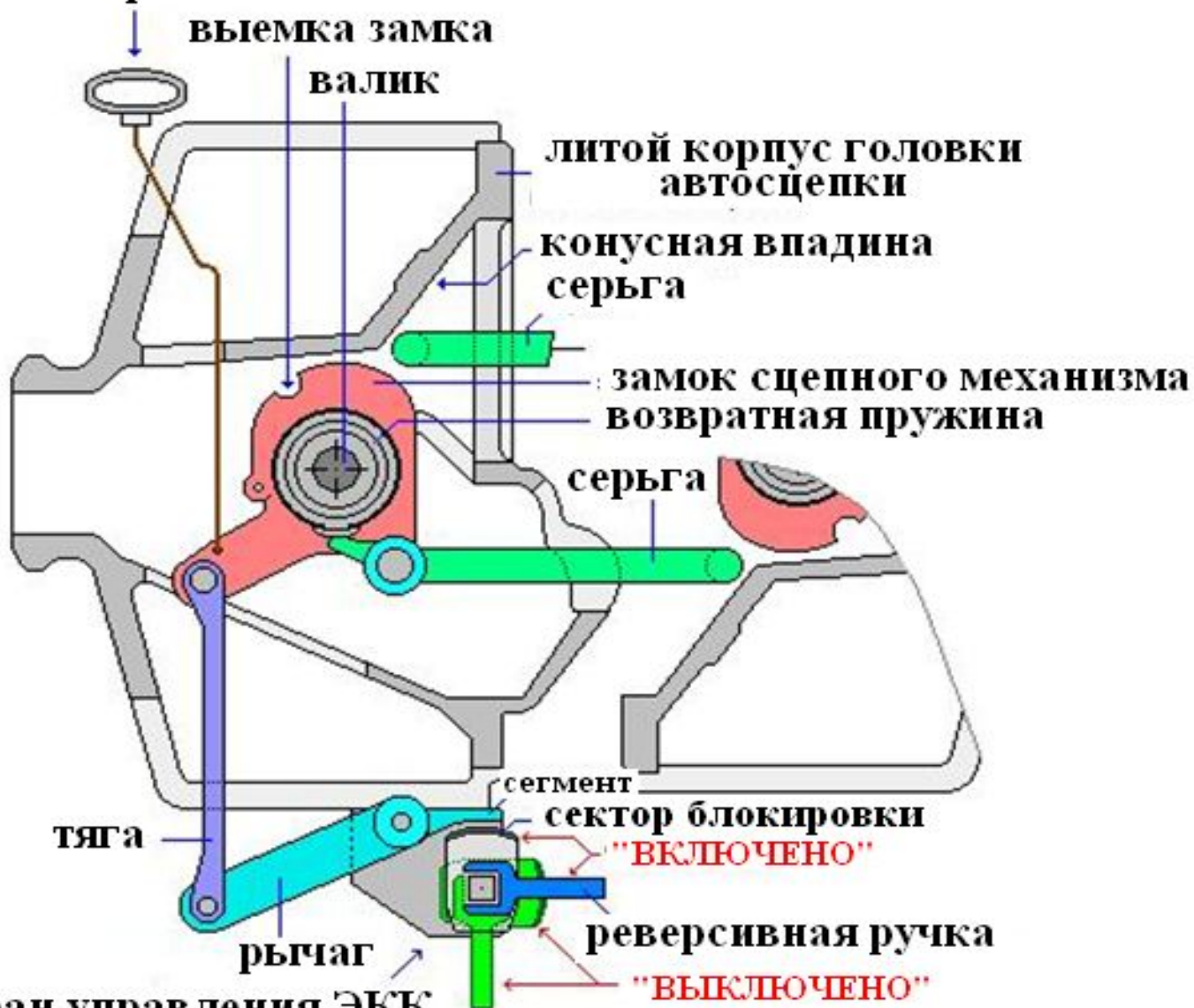
"ВКЛЮЧЕНО"

рычаг

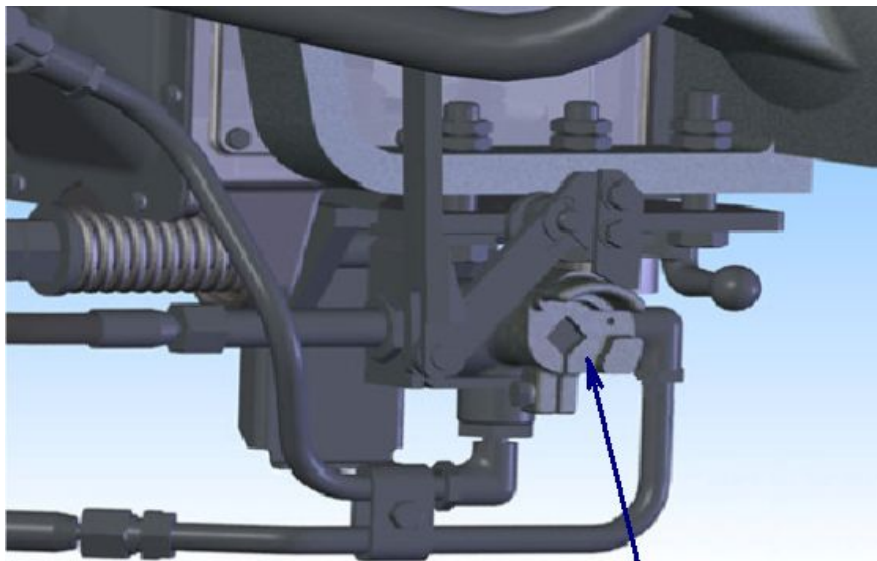
реверсивная ручка

"ВЫКЛЮЧЕНО"

кран управления ЭКК



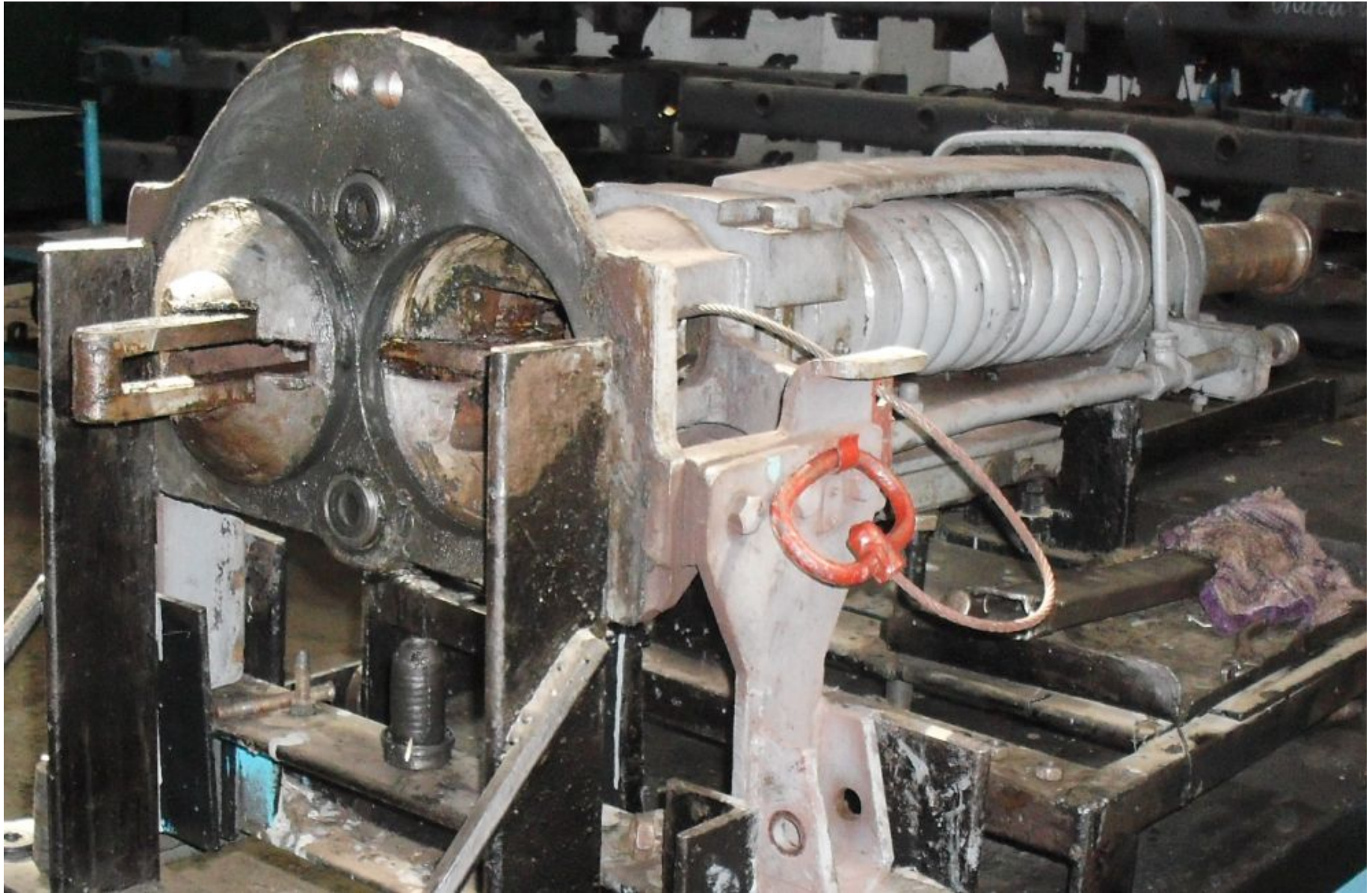
**Расцепить или сцепить автосцепки можно только когда кран управления пневмоприводом находится в положении "Выключено". Рукоятка от расцепного тросика должна быть надежно закреплена на головке хомутом. В случае маневровых передвижений не закрепленная на головке рукоятка от расцепного тросика может зацепиться за выступающие части оборудования и, если электрическая часть двух вагонов не соединялась, может произойти саморасцеп.**



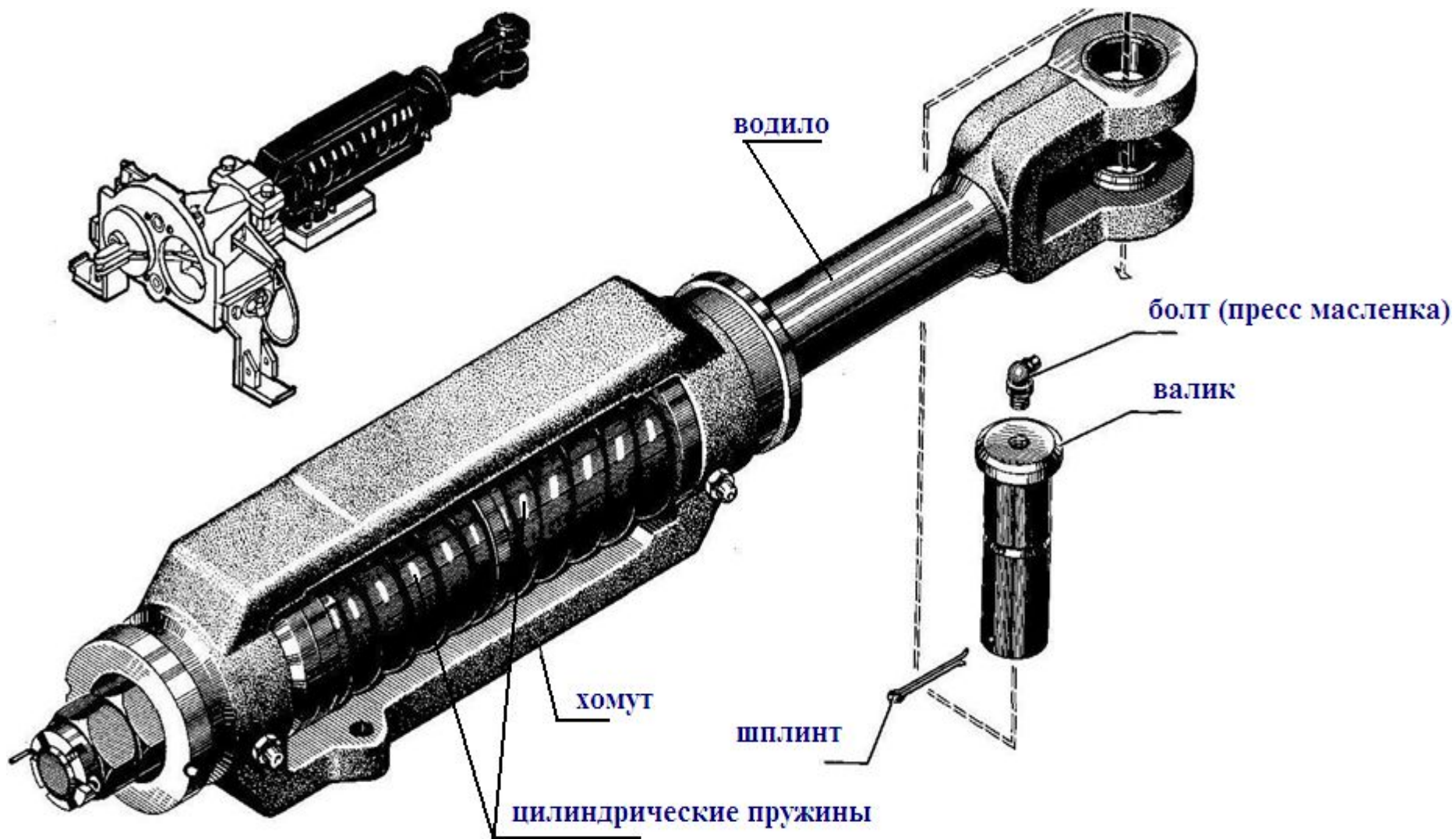
сектор блокировки







# Ударно-тяговый аппарат



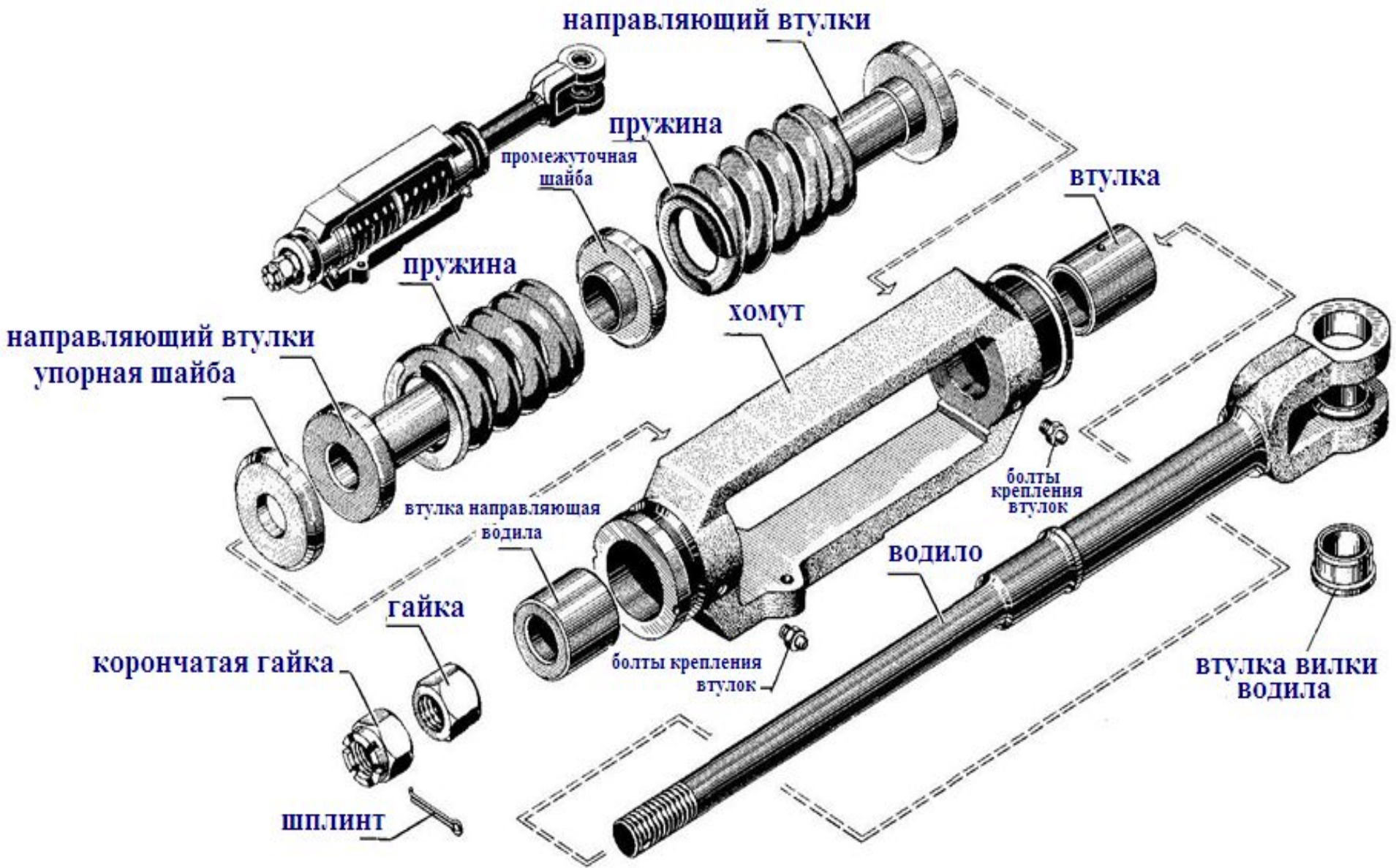
**Ударно-тяговый аппарат** служит амортизатором для смягчения ударов при сцеплении и упругого соединения вагонов, поглощает продольные ударные усилия, возникающие при одновременном пуске или торможении вагонов в составе.

**Составные элементы ударно-тягового аппарата:**

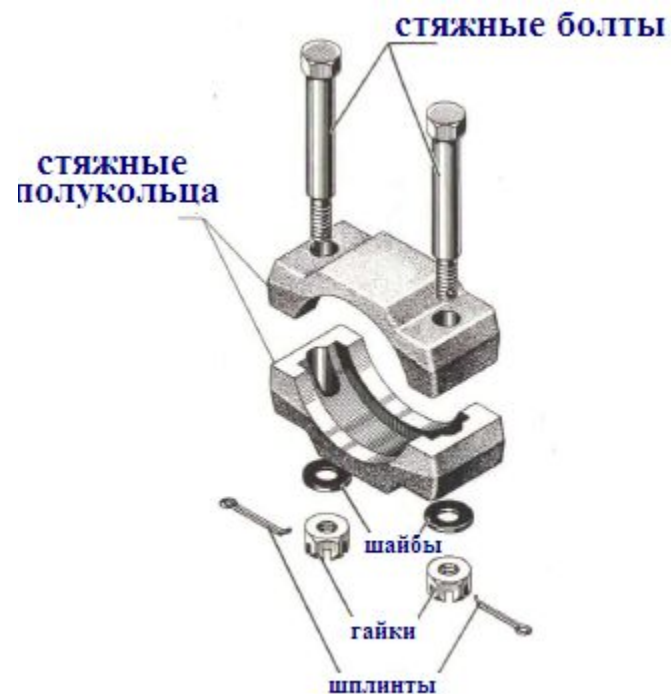
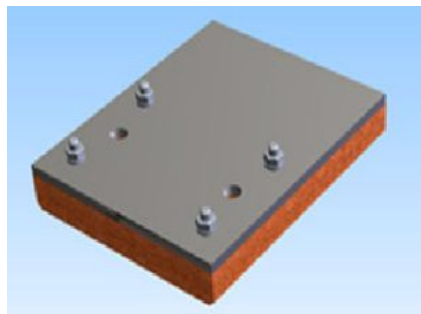
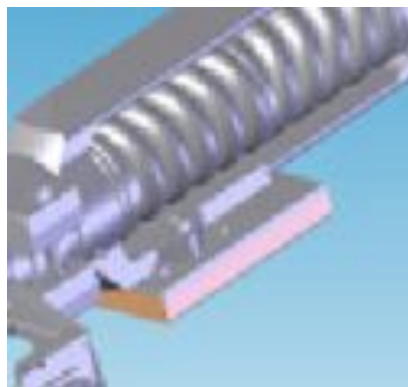
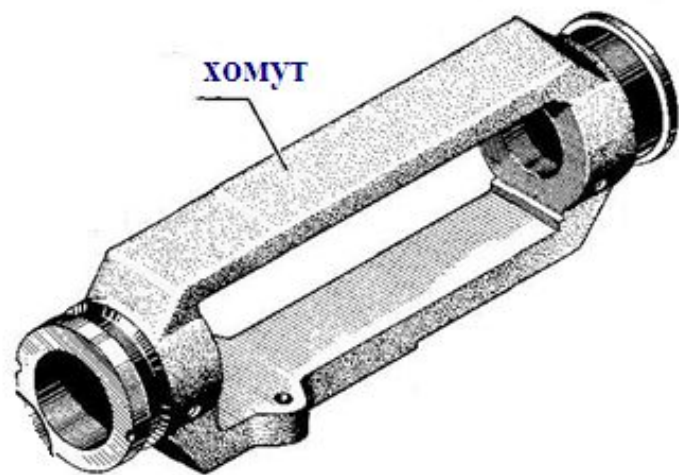
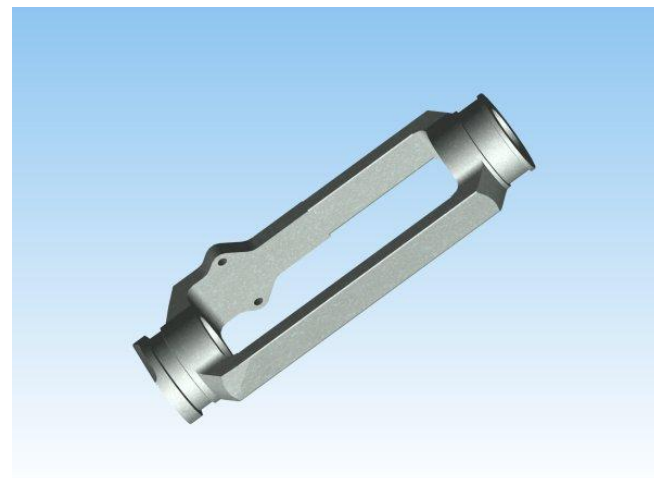
- хомут
- водило
- две цилиндрические пружины
- две направляющие втулки для пружин
- корончатая гайка для крепления водила
- шплинт
- промежуточная шайба
- направляющая втулка водила

Недостатком конструкции ударно-тягового аппарата является применение в нем витых пружин, не обладающих гасящим действием. При неодинаковой степени торможения на отдельных вагонах состава возможны рывки и продольное раскачивание вагонов.





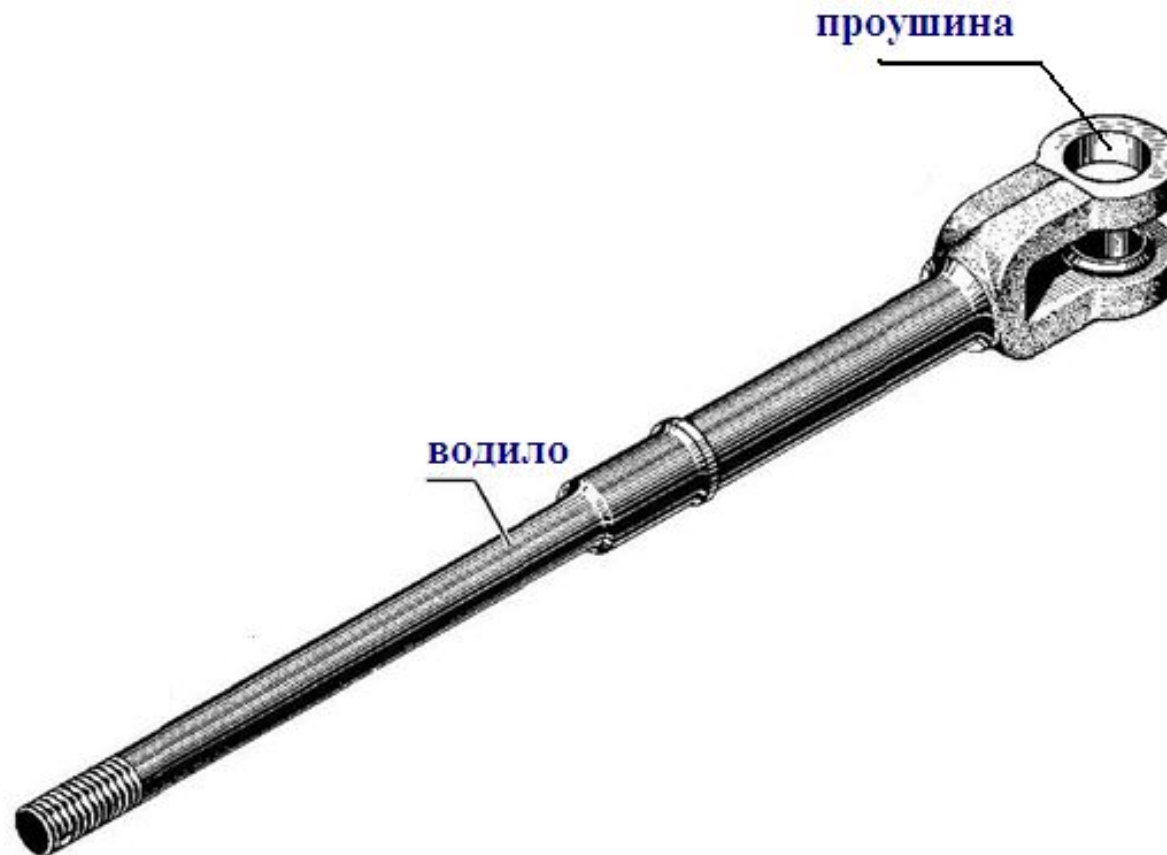
**Хомут** прямоугольной формы отлит из стали. Концевые части его выполнены в виде втулок с отверстиями, через которые проходит водило. С **головкой** автосцепки **хомут** соединяется стяжными полукольцами. На нижней стороне хомута на болтах установлен **скользун** из дубового бруса, прикрепленного к металлической планке. **Скользун** служит опорой автосцепки при ее перемещении по балансиру подвески.



В **хомут** вставлены две цилиндрические **пружины**, находящиеся в сжатом состоянии. По концам **пружин** установлены **направляющие втулки**, а между ними - **промежуточная шайба**. Пружины навиты в разные стороны, благодаря чему компенсируется кручение их торцов при сжатии. Сквозь отверстия в **хомуте** и **направляющих втулках** проходит **водило**. На конец его надевается **втулка**, которая подводится гайкой до упора в переднюю направляющую втулку. А затем подводится корончатая гайка, которая фиксируется шплинтом.



**Водило** изготовлено из легированной стали и имеет цилиндрическую форму. Один конец водила имеет проушину с отверстием для установки валика серьги, другой - мелкую резьбу под корончатую гайку. При растяжении хомут перемещает по водилу заднюю **направляющую втулку**, а при сжатии хомут перемещает переднюю направляющую назад.





Таким образом, при сжатии и растяжении **автосцепки** пружины **ударно-тягового аппарата** работают только на сжатие. **Ударно-тяговый аппарат** рассчитан на усилие сжатия или растяжения до **10÷12** тонн. При тягово-ударной нагрузке свыше **10÷12** тонн пружины больше не сжимаются, так как обе **направляющие втулки** пружин своими торцами упрутся с двух сторон в **промежуточную шайбу** и усилие далее будет передаваться жестко. Суммарное сжатие двух пружин будет составлять порядка **56±6** мм.

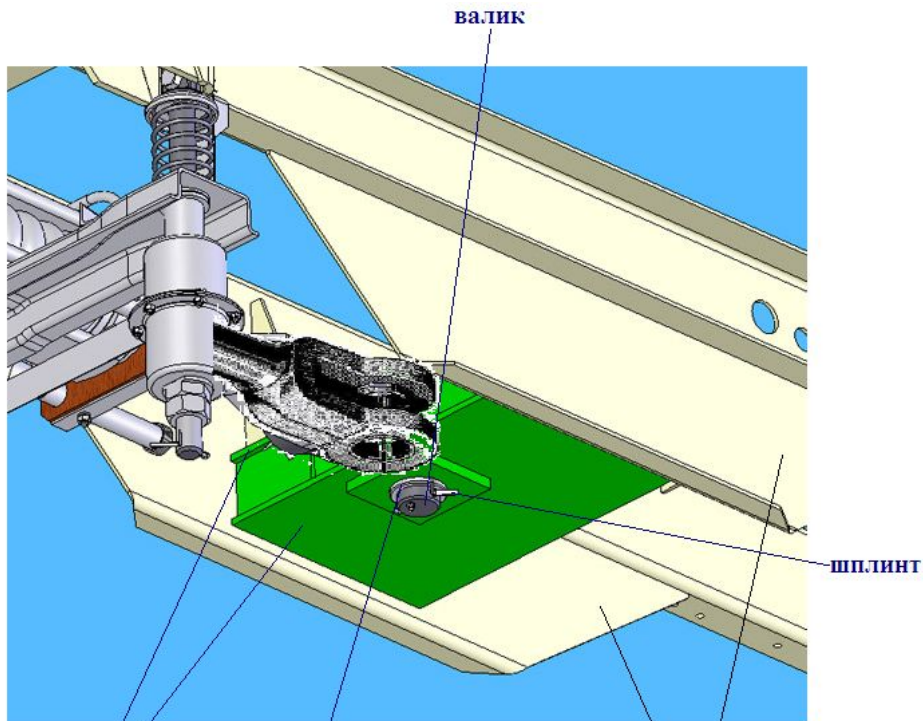
Хвостовая часть водила через сферический подшипник ШС – 60 при помощи валика шарнирно соединена с гнездом автосцепки, которое расположено на хребтовой балке рамы кузова.



## **ГНЕЗДО АВТОСЦЕПКИ**

Связь **автосцепки** с **рамой кузова** осуществляется через **гнездо** автосцепки.

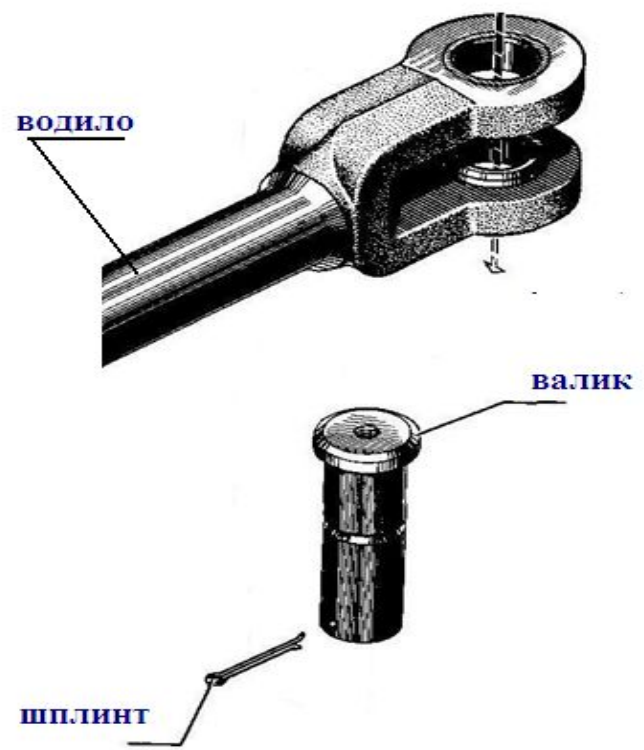
**Гнездо** выполнено в виде увеличенных по высоте **хребтовых балок**, в нижней части которых приварены две усиливающие накладки, образуя коробчатое сечение. В центральной части этой коробки вварена **втулка**, в которую запрессован шарнирный **подшипник ШСЛ-60К**, который дополнительно фиксируется во втулке сверху стопорным кольцом. Внутреннее кольцо шарнирного подшипника связано вертикальным **валиком** с вильчатой проушиной водила, а валик фиксируется дополнительно **шплинтом** снизу.



две усиливающие накладки

увеличенные по высоте хребтовые балки

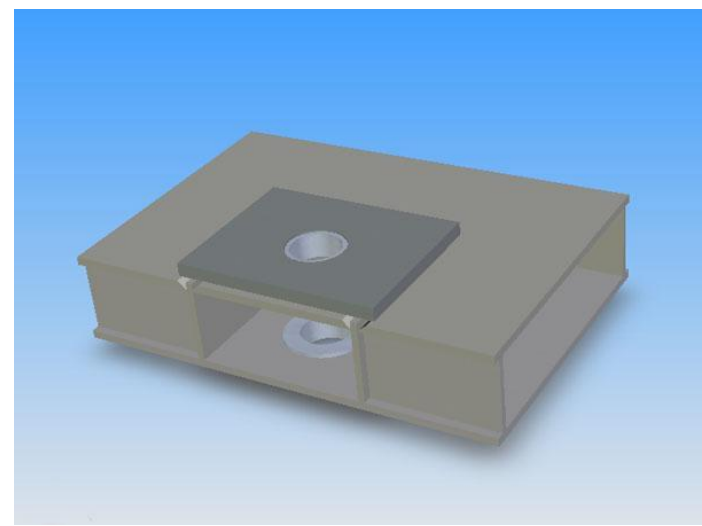
сварена втулка с подшипником ШСЛ-60К



ВОДИЛО

ВАЛИК

ШПЛИНТ

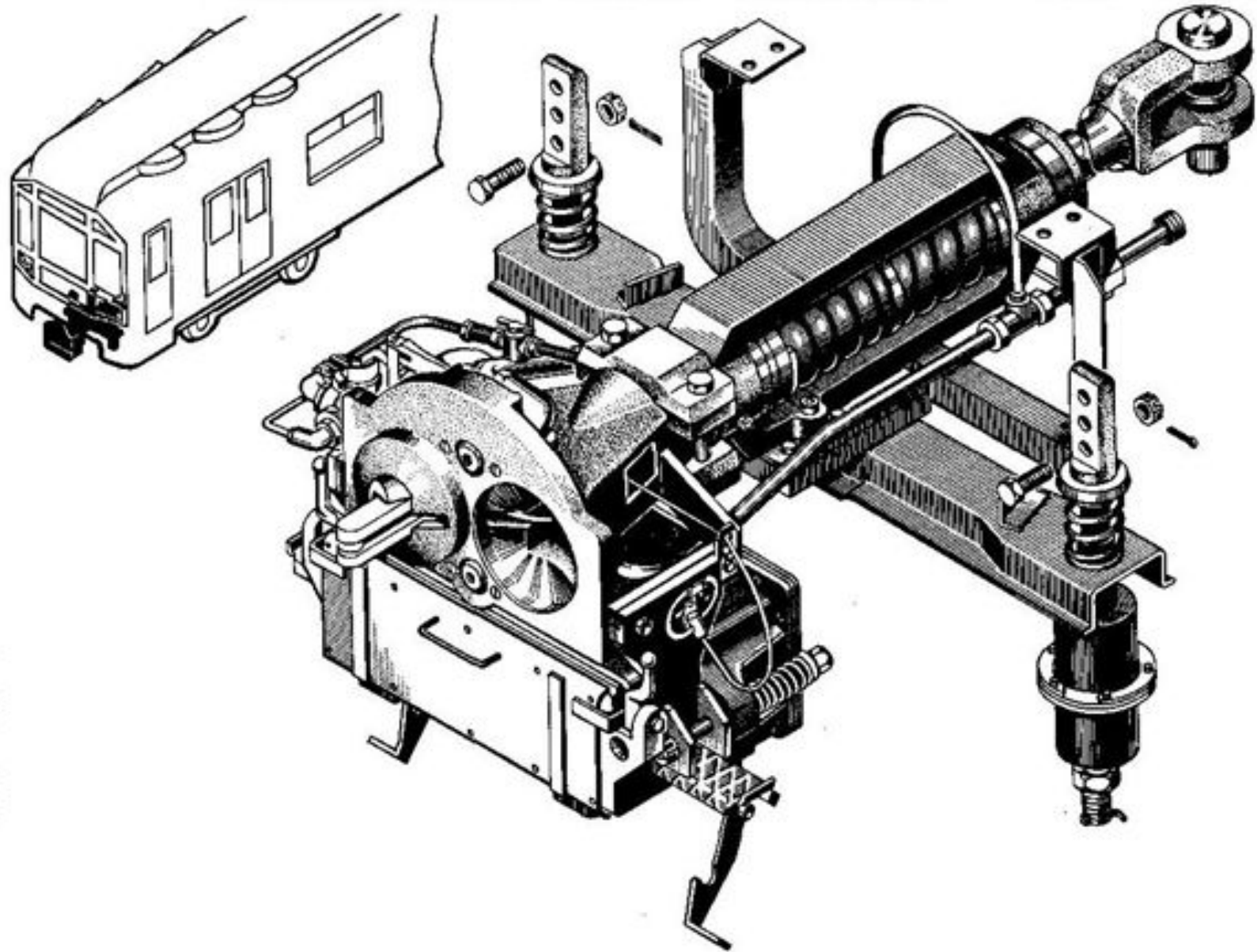


## **УЗЕЛ ПОДВЕШИВАНИЯ АВТОСЦЕПКИ**

**Автосцепка** располагается под кузовом вагона между двумя **хребтовыми** балками рамы кузова. Своей хвостовой частью автосцепка соединяется с гнездом. Головная часть автосцепки опирается в свободном состоянии на специальную подвеску, исключающую падение автосцепки на путь.

При сцеплении вагонов головки автосцепок приподнимаются вверх, отрываясь от своих подвесок. В сцепленном состоянии, в состоянии покоя, автосцепки на подвески не опираются, то есть висят только на своих гнездах. Однако в динамике движения при возникновении продольной раскачки вагонов головные части автосцепок будут взаимодействовать со своими подвесками.

**Автосцепка** в свободном состоянии опирается на подвеску, состоящую из **опорной балки - балансира**, двух подвесных штырей (**стержней**) и **пружин**. Опорная балка (**балансир**), на которой находится автосцепка (а при прохождении кривых и перемещается по ней), штампована из листовой стали, имеет омегаобразное сечение. В средней части балансир имеет выемку (лоток) длиной 230 мм и глубиной 5 мм для центрирования автосцепки.



**Автосцепка** в свободном состоянии опирается на подвеску, состоящую из **опорной балки - балансира**, двух подвесных штырей (**стержней**) и **пружин**. Опорная балка (**балансир**), на которой находится автосцепка (а при прохождении кривых и перемещается по ней), штампована из листовой стали, имеет омегаобразное сечение. В средней части балансир имеет выемку (лоток) длиной 230 мм и глубиной 5 мм для центрирования автосцепки.

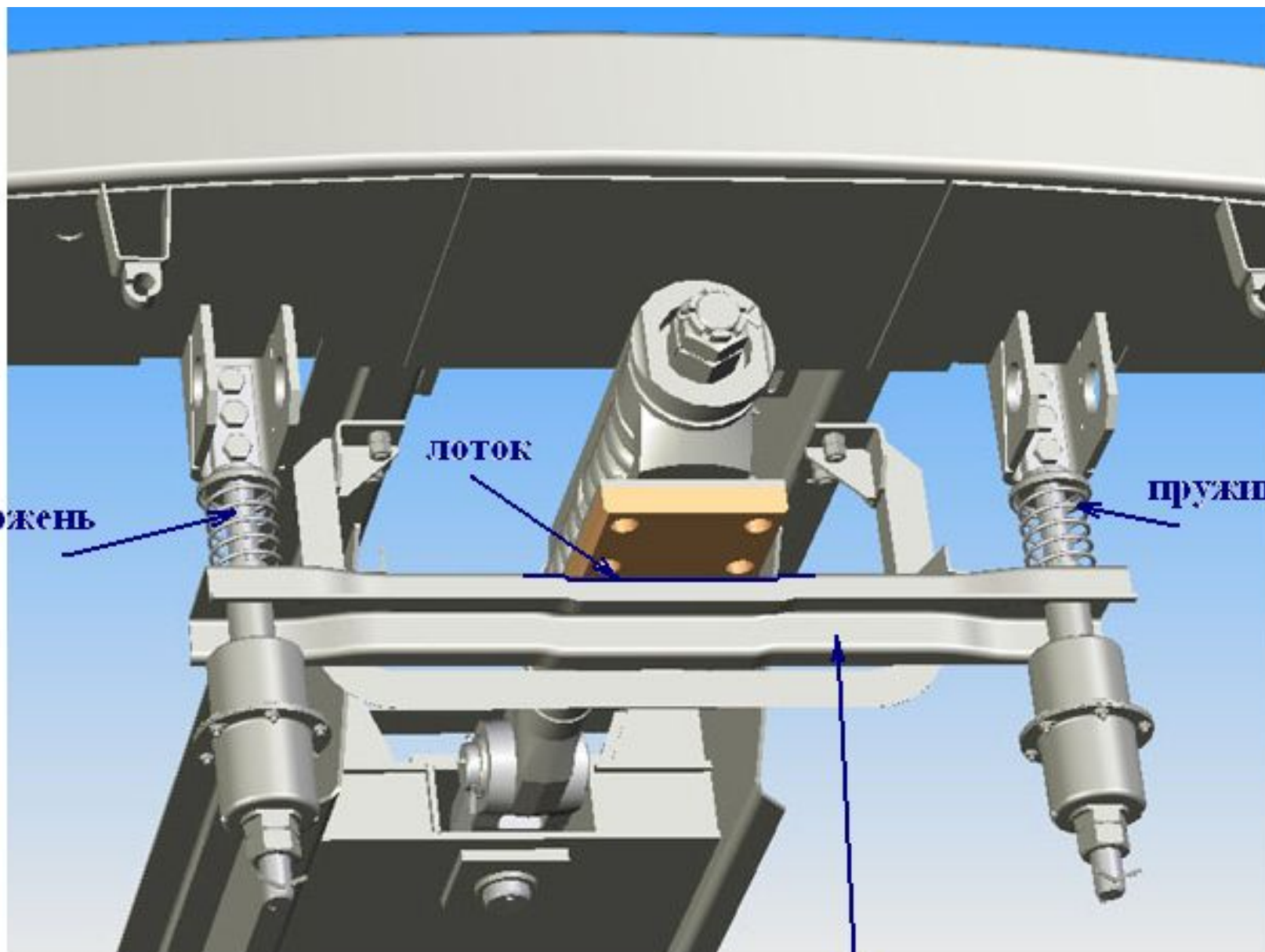


стержень

ЛОТОК

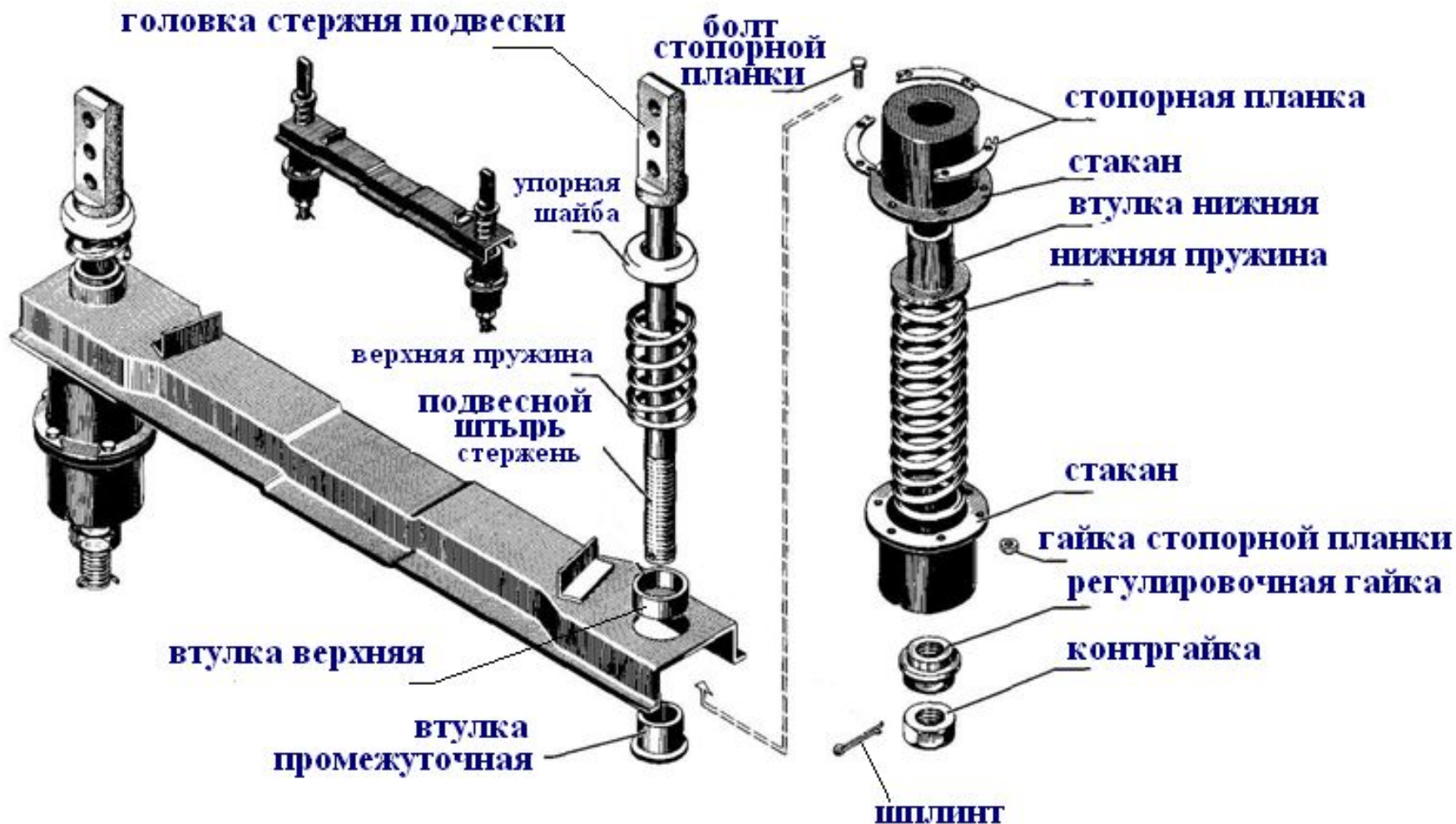
пружина

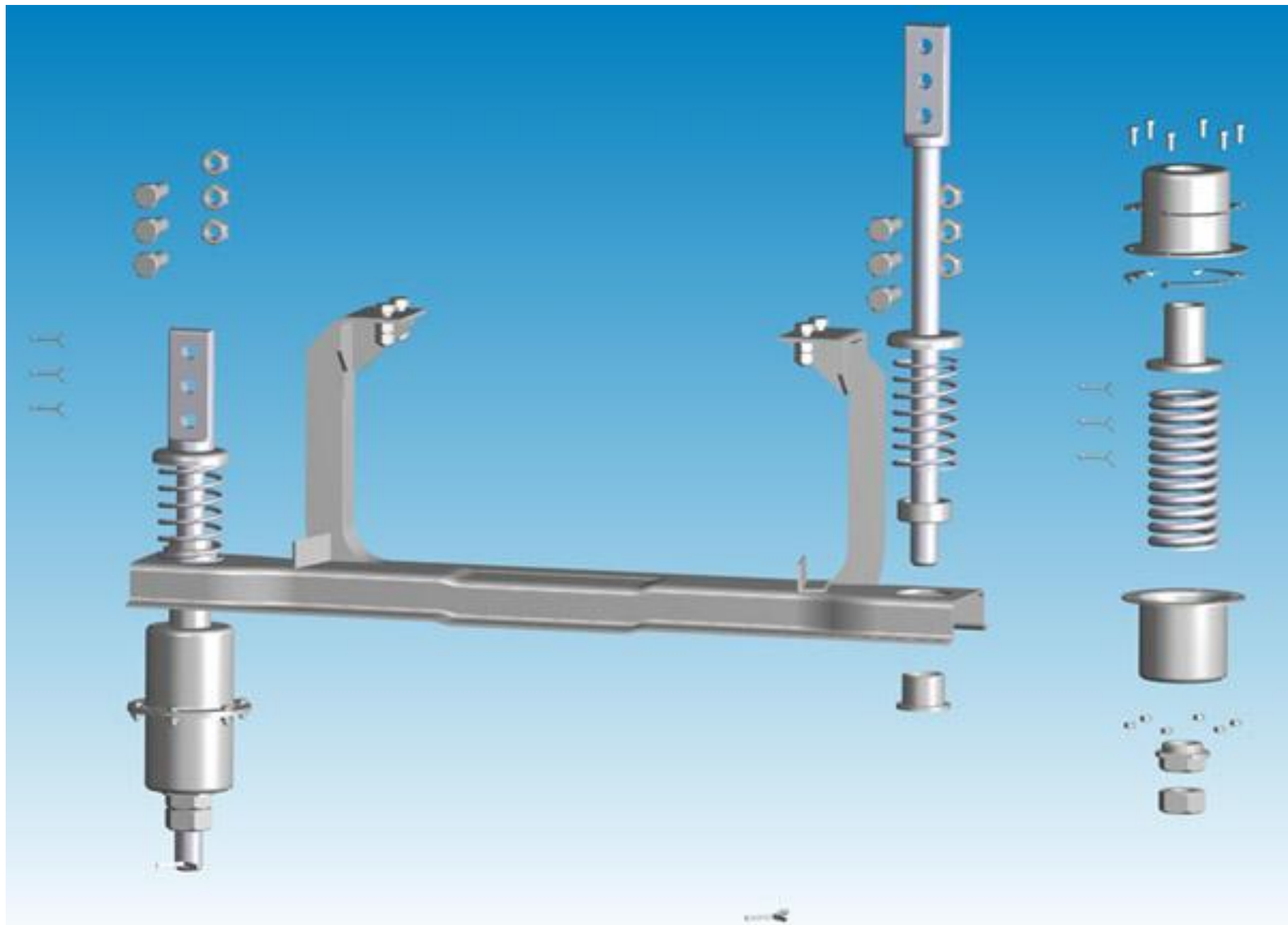
балансир

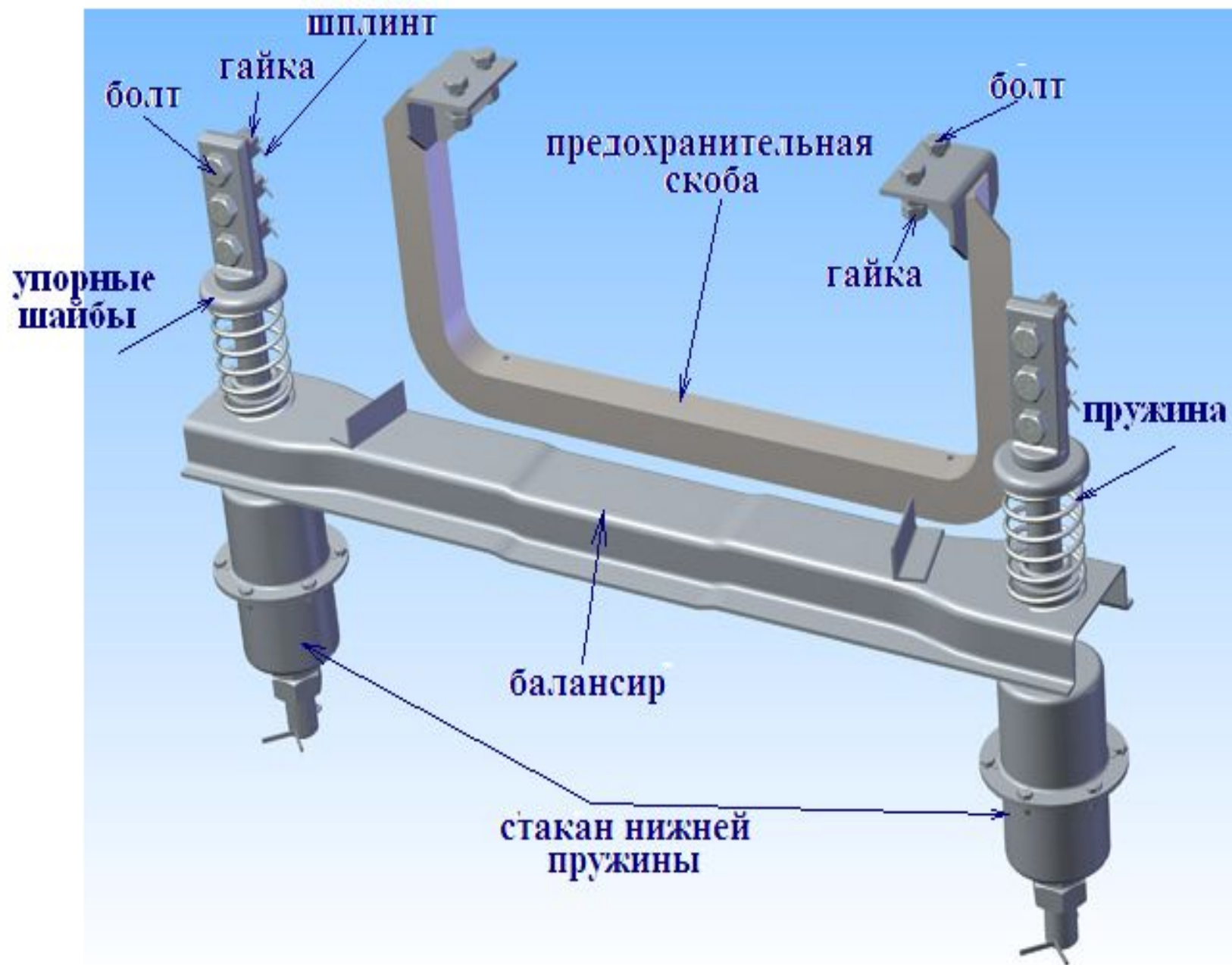


На концевой части рамы кузова на кронштейнах тремя болтами с корончатыми гайками укреплены подвесные стальные штыри (**стержни**). На штыри надевают **упорные шайбы** и **спиральные пружины**, а затем **балансиры**. По краям балансира имеются отверстия. В каждое из них вварена втулка. После установки балансира на подвесные пружины ставят **стаканы**.

Каждый **стакан** состоит из двух штампованных цилиндров, стянутых шестью болтами. В стакане расположена втулка, а под ней помещена пружина.









## **СОСТАВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ПОДВЕСКИ АВТОСЦЕПКИ:**

- **стальная плита, которая крепится к специальной площадке в нижней передней части хомута ударно-тягового аппарата при помощи двух болтов**
- **деревянный дубовый, буковый или текстолитовый скользун, крепящийся к плите четырьмя болтами**
- **балансир, изготовленный из листовой стали толщиной 4 мм**
- **втулка верхняя, вваренная в балансир**
- **втулка промежуточная, впрессованная в верхнюю втулку и выступающая сверху из нее на 10÷12 мм для направления верхней пружины**
- **втулка нижняя (опорная), находящаяся своей дисковой частью внутри стакана, а втулочной частью выступающая из него сверху**
- **пружина нижняя внутри разъемного стакана, на которую нижней втулкой опирается балансир**
- **разъемный стакан**
- **гайка**
- **контргайка**
- **стержень подвески**
- **головка стержня подвески**
- **кронштейн, приваренный к раме кузова вагона**

**Свободная автосцепка концевого вагона,** опираясь на балансир подвески, при движении плавно перемещается вверх и вниз, так как балансир находится между пружинами подвески. Из-за того, что нижняя пружина заключена в стакан, ее распрямление ограничено, что почти полностью исключает раскачку автосцепки при движении вагона. В случае обрыва одного или двух штырей подвески свободная автосцепка концевого вагона опустится на **предохранительную П-образную скобу,** выполненную из уголка с размерами 50x50x5 мм. Скобу укрепляют на раме кузова четырьмя болтами. Для ограничения поворота свободной автосцепки и предотвращения удара о предохранительную скобу к балансиру приваривают упоры.

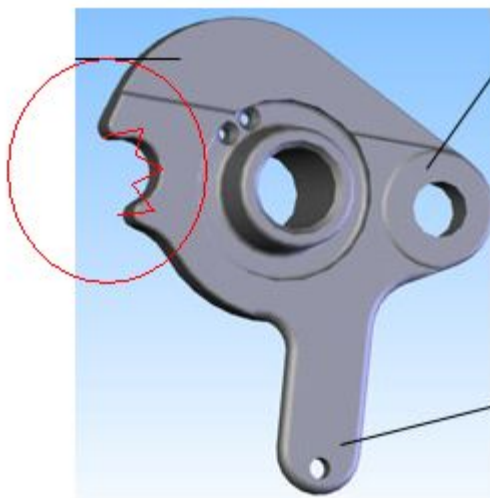
- При вписывании в кривые **автосцепка** способна перемещаться в горизонтальной плоскости (поперек пути) до **22°** (по **11°** в каждую сторону), а в вертикальной плоскости до **2,5°**.  
Конструкция автосцепки обеспечивает возможность поворота ее в горизонтальной плоскости на угол до **13°**.
- Допускается сцеп при несоосности головок по вертикали не более **30** мм.

# НЕИСПРАВНОСТИ АВТОСЦЕПКИ

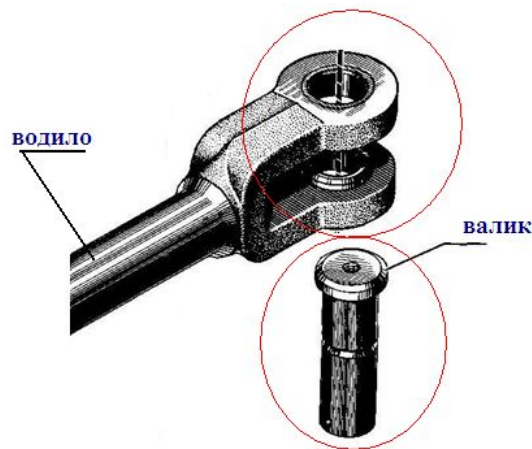
## 1. Износ балансира подвески



## 2. Износ зева замка и цапфы серьги



### 3. Выпадение валика, износ валика

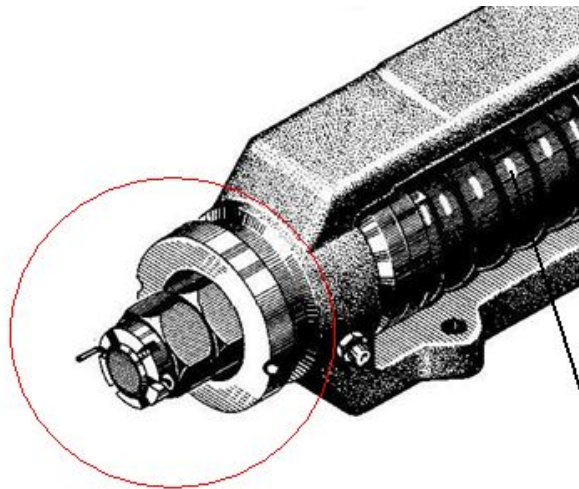


### 4. Срыв резьбы водила, гаек, шплинта





## 5. Ослабление затяжек гаек на водило



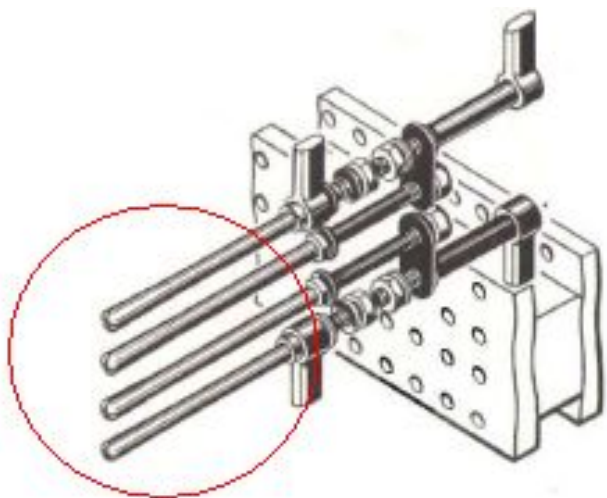
## 6. Излом пружин ударно тягового аппарата



## 7. Износ резиновых втулок, пружин воздухопроводов автосцепки



## 8. Излом пальцев ЭКК



# **КАРТА СМАЗКИ АВТОСЦЕПКИ**

## **СМАЗЫВАЕМЫЕ УЗЛЫ:**

- 1. Шарниры и трущиеся поверхности деталей механизма, ударные поверхности головки автосцепки**
- 2. Трущиеся поверхности водила, втулки и шайбы водила, опорные поверхности пружин тягового аппарата**
- 3. Трущиеся поверхности, шарнирные соединения водила с серьгой, серьги с гнездом, подшипник ШС-60, гнездо подшипника**
- 4. Верхняя поверхность балансира, втулки, пружины, стержни подвески автосцепки**

## **НАИМЕНОВАНИЕ СМАЗКИ**

**Смазка графитовая марки УС,А или  
Солидол Ж**

