

# **Курс: УСТРОЙСТВО ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА**

(категория «А1»)

## **Занятие 2**

### **Ходовая часть мотоцикла**

Посмотрите презентацию «Устройство мотоцикла – ходовая часть»

[https://vk.com/doc115656474\\_549228924?hash=3e11f1732494228d26&dl=b892952dd9548647a3](https://vk.com/doc115656474_549228924?hash=3e11f1732494228d26&dl=b892952dd9548647a3)

#### **Изучить материал:**

К ходовой, или, как ее иногда называют, экипажной, части мотоцикла относятся рама, подвеска, колеса, тормоза и органы управления.

Начнем с узла, на котором крепятся все агрегаты и детали, — рамы. Она является как бы скелетом, остовом, и от того, насколько он прочен и долговечен, как хорошо противостоит невзгодам эксплуатации, в значительной мере зависит

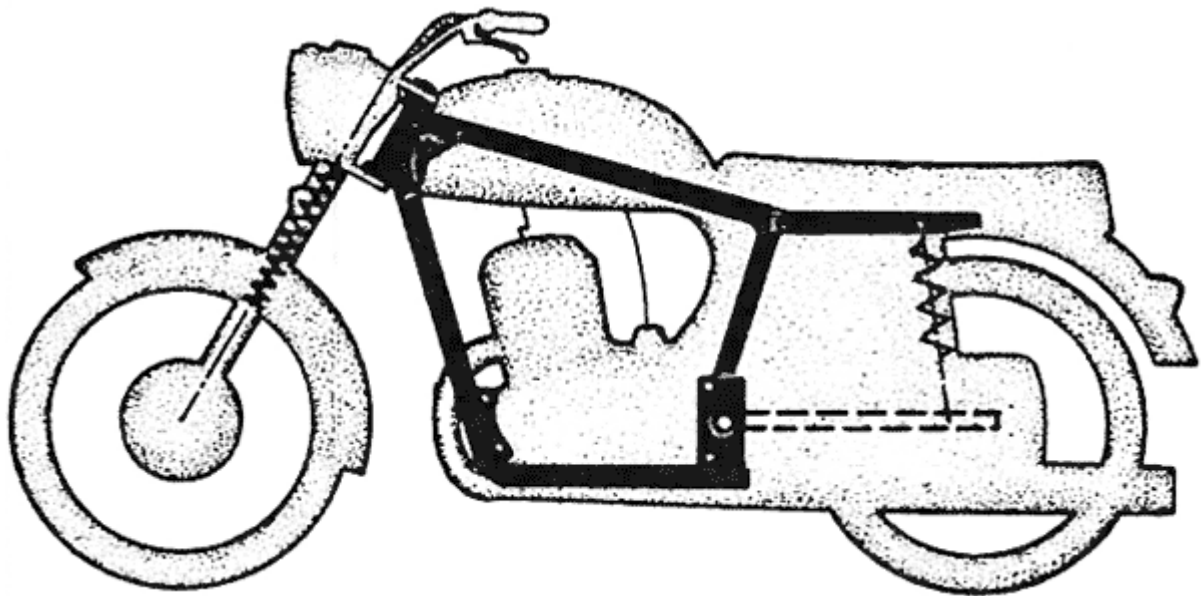
срок службы мотоцикла в целом. Все это, конечно, знает и учитывает конструктор при выборе рамы.

Именно «при выборе», а не «при расчете». И вот почему. Нагрузки, приходящиеся на раму, довольно легко можно подразделить на две разновидности. Первая зависит от веса водителя и пассажира, двигателя и других агрегатов, от усилий, возникающих при разгоне и торможении или обусловленных боковым прицепом. Она сравнительно легко определяется и поддается учету. А вот

вторая, зависящая от динамических усилий, возникающих при переезде препятствий, изменяется в столь широких пределах и настолько неопределенна, что учесть ее почти невозможно.

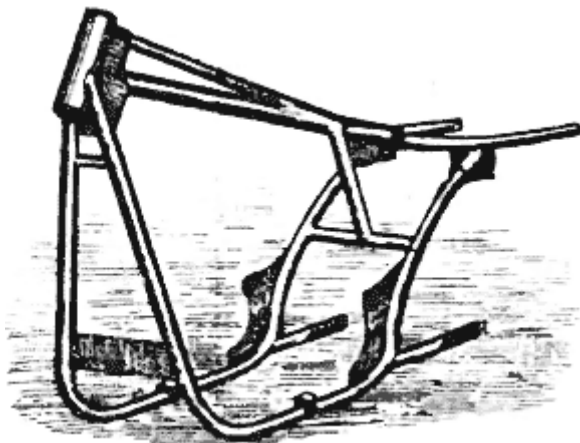
В итоге до настоящего времени нет строгой системы аналитического (по формулам) расчета рам. Для каждого отдельного случая раму выбирают эмпирическим путем и подвергают многочисленным — сначала стендовым, а затем ходовым — испытаниям, по результатам которых судят о ее работоспособности.

Принято различать одинарные и двойные, закрытые и открытые рамы.



**Рис. 1. Наиболее распространенный тип — одинарная закрытая рама.**

Самый распространенный тип — одинарная закрытая рама (рис. 1). У нее верхний стержень и подкос, идущий от головки вниз к двигателю, сделаны каждый из одной трубы, и вся передняя часть представляет собой замкнутый многоугольник. Именно такие рамы имеют все ИЖи, «восходы», мотоциклы минского завода.

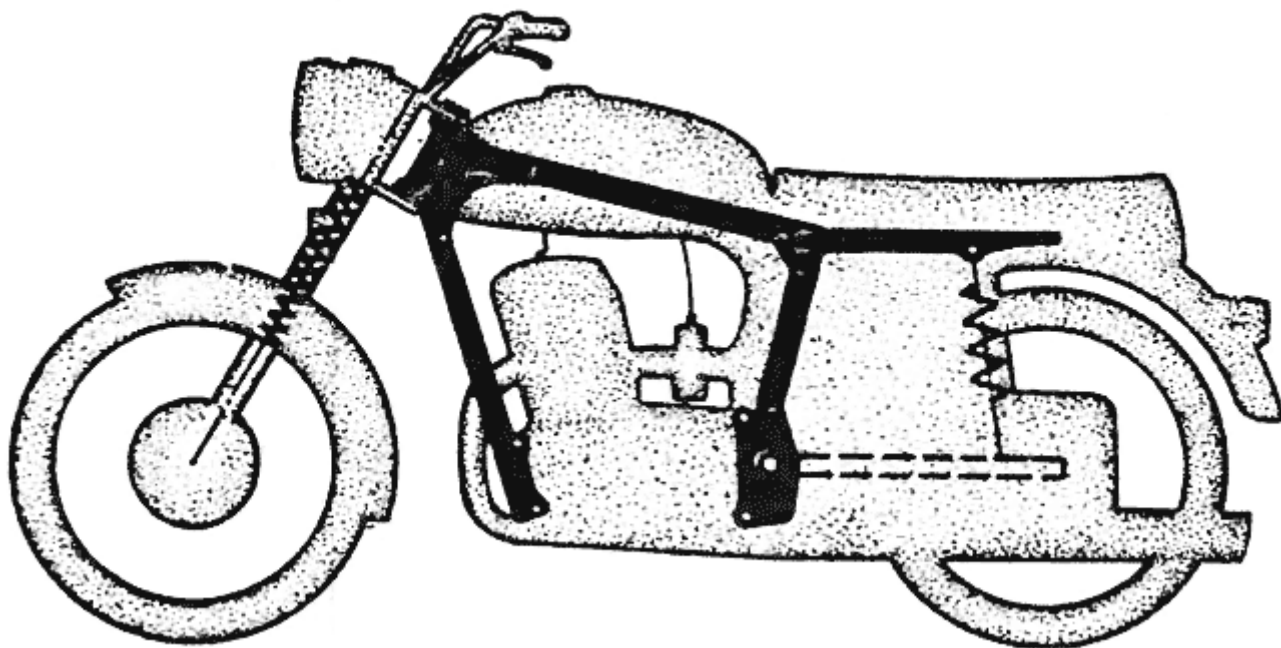


**Рис. 2. Двойная (дулексная) рама.** Пример применения — наши тяжелые мотоциклы.

Если у рамы оба названных стержня или хотя бы только один подкос сделаны из двух труб, несколько расходящихся по мере удаления от головки (рис. 2), ее

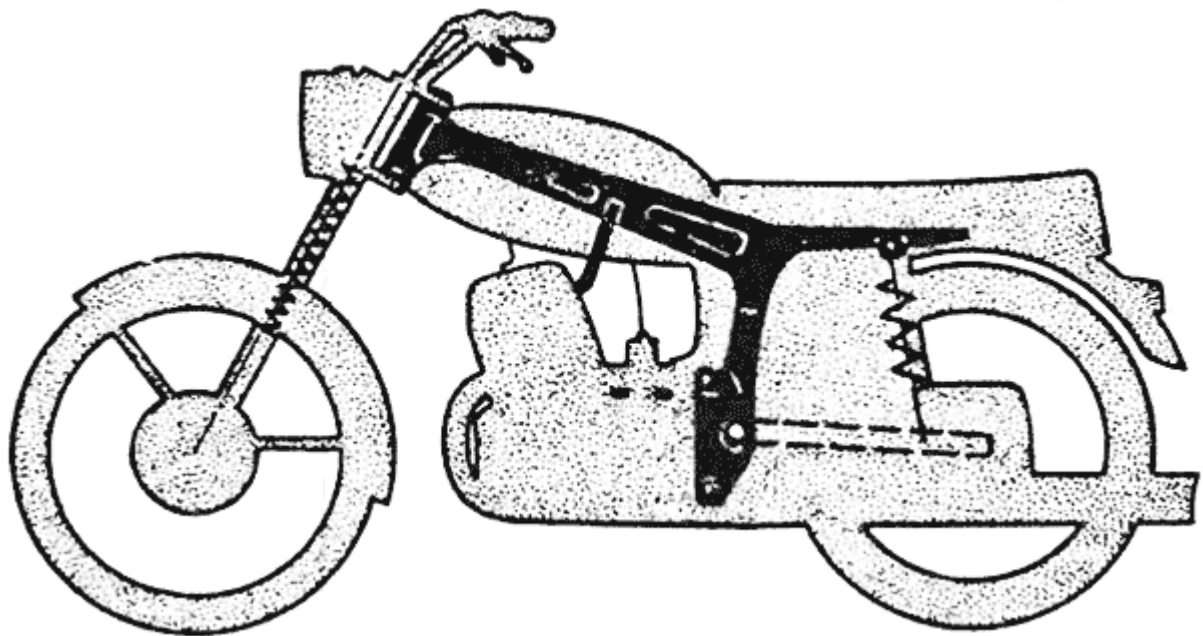
называют двойной (дуплексной). Такая конструкция отличается большей жесткостью и прочностью.

Встречаются рамы, контурный многоугольник которых не замкнут снизу, — они называются открытыми (рис. 3). В таком случае роль недостающего силового стержня выполняет картер двигателя, и его приходится делать более жестким. Интерес представляет разновидность этого варианта — так называемая хребтовая рама (рис. 4), у которой совсем нет переднего подкоса, зато необычайно развит верхний стержень. Силовой агрегат при этом подвешивается за заднюю часть картера, а иногда и за головку цилиндра. Рамы этого типа, иногда даже состоящие из двух штампованных половин, применяются преимущественно на мопедах и микромотоциклах.



**Рис. 3. Открытая рама — позволяет несколько снизить вес мотоцикла.**

Как мы уже говорили, рама воспринимает разнообразные нагрузки. Самые неприятные из них те, что передаются на нее через колеса во время движения. Чтобы уменьшить их, обеспечить плавность хода мотоцикла и его устойчивость, колеса соединяют с рамой не жестко, а через упругие элементы — подвеску. В качестве таких элементов используются обычно спиральные пружины (у мотоцикла) или рессоры и торсионные валы (у бокового прицепа).

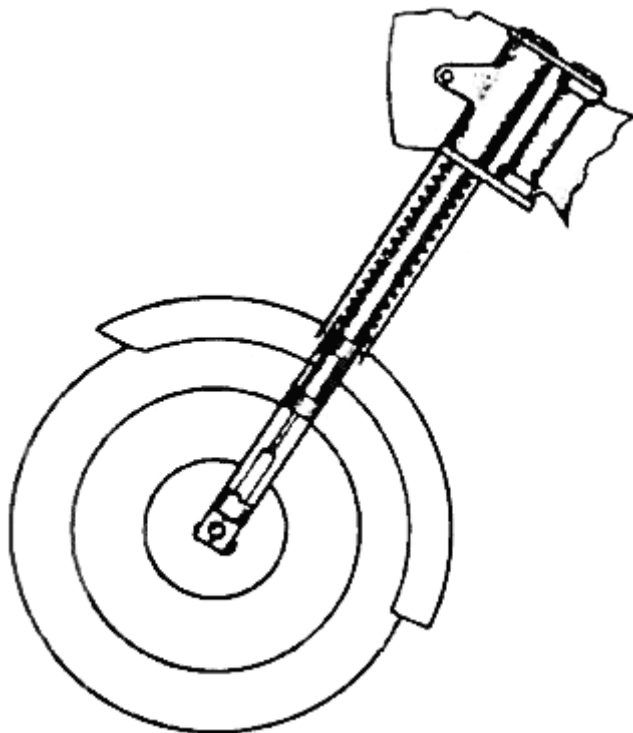


**Рис. 4. Разновидность открытой — хребтовая рама — применяется чаще всего в тех случаях, когда вес силового агрегата невелик.**

Но сами по себе пружины или рессоры еще не могут нас устроить: при любом толчке на неровности дороги мотоцикл в таком случае очень долго будет раскачиваться, пока колебания не затухнут. Поэтому в дополнение к упругим элементам вводятся гасители колебаний.

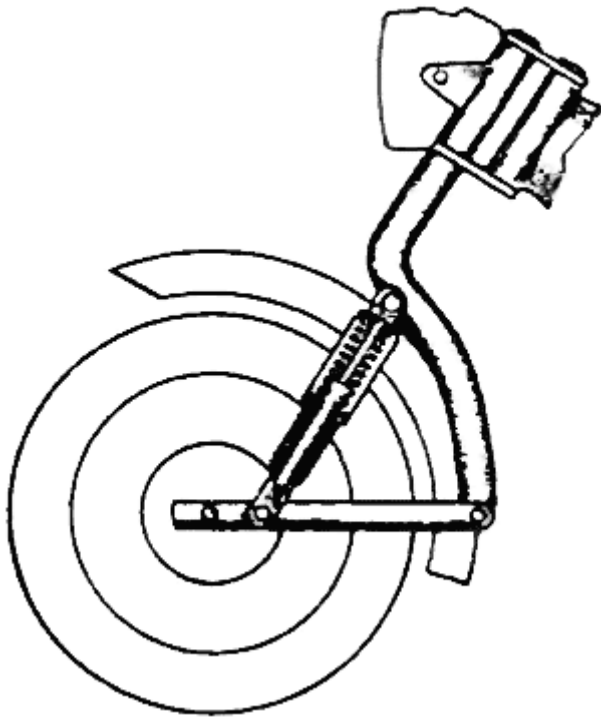
Прежде они состояли из фрикционных дисков, прижатых один к другому. Сила трения между дисками энергично противодействовала упругой силе пружин, и колебания быстро гасли. Сейчас фрикционные устройства повсеместно вытеснены более совершенными — гидравлическими, в которых используется сопротивление жидкости, продавливаемой через отверстия малого диаметра. Наконец, помимо упругих элементов и гасителей в подвеску входит направляющее устройство. Его назначение — обеспечить перемещение колеса строго в заданном направлении. Роль такого устройства играют подвижные и неподвижные трубы телескопических вилок, качающиеся (маятниковые) вилки.

Все сказанное относится к подвеске вообще, в широком значении этого слова. Конструктивно на мотоцикле она разделена на две независимые самостоятельные части — переднюю и заднюю подвески.



**Рис. 5. Телескопическая вилка.**

Наиболее распространенный тип передней подвески — телескопическая вилка (рис. 5), названная так из-за некоторого сходства с астрономическим инструментом (одна труба скользит внутри другой). Такая вилка довольно сложна по конструкции (в нее встроен пружинно-гидравлический амортизатор), но обеспечивает хорошую устойчивость и управляемость в разных дорожных условиях, а потому и применяется почти на всех мотоциклах.



**Рис. 6. Длиннорычажная вилка толкающего типа.**

Реже используются в передней подвеске рычажные вилки (рис. 6). При этом в зависимости от схемы работы различают вилки толкающего типа (ось качания рычагов расположена сзади оси колеса) и тянущего (ось качания рычагов впереди оси колеса). И те и другие могут быть длиннорычажными или короткорычажными. Если длина рычага близка по величине к радиусу колеса — вилку называют длиннорычажной. Если рычаг много меньше радиуса — вилка короткорычажная. Например, на мотоцикле К-750 вилка толкающего типа, короткорычажная. А на мотороллере Т-200М — длиннорычажная, тянущего типа. Рычажные вилки во многом уступают телескопическим и потому применяются все реже.

Задняя подвеска практически на всех мотоциклах одинакова: рычажная, с отдельными пружинно-гидравлическими амортизаторами. (Кстати, обратите внимание: если в автомобильной терминологии амортизатор — это только гаситель колебаний, то в мотоциклетной — это конструктивный узел, объединяющий и упругий элемент — пружину — и гидравлический гаситель колебаний.)

Вилка шарнирно соединена с рамой. При наезде на препятствие центр колеса перемещается по дуге окружности. При этом ось качания всегда стараются

расположить как можно ближе к выходному валу коробки передач. Чем полнее удастся решить эту задачу — тем на меньшую величину изменится расстояние между осью колеса и выходным валом при срабатывании амортизатора. А значит — меньше меняется натяжение цепи задней передачи и мотоцикл движется плавнее.

Прежде широко применялась так называемая свечная подвеска, при которой центр колеса перемещался только по прямой. Теперь эта конструкция почти не встречается.

Следующий, очень важный элемент конструкции — колесо. Оно состоит из ступицы, обода, шины и спиц.

Размеры колес по диаметру обода колеблются от 10 до 20 дюймов, а по ширине профиля шины — от 2,3 до 4 дюймов. (Обозначение размеров в дюймах — дань истории. Шинная промышленность постепенно переходит на метрическую систему. 1 дюйм = 2,54 см.) Самые маленькие, 10—12-дюймовые применяются на мотороллерах. Самые большие, 20-дюймовые сейчас встречаются крайне редко, и то лишь на специальных спортивных машинах. Дорожные мотоциклы, как правило, имеют колеса с ободами 16—19 дюймов. Каждый из этих размеров имеет достоинства и недостатки, сопоставляя которые можно сделать вывод о целесообразности того или иного решения.

Например, 19-дюймовые колеса хорошо «держат дорогу», меньше ощущают ее мелкие неровности. На большой скорости повернуть руль при таком переднем колесе довольно трудно — поэтому мотоцикл устойчив, меньше подвержен заносу. Да и к пробуксовке это колесо не так склонно, как маленькое, потому что его площадь соприкосновения с дорогой («пятно контакта») больше.

У колеса малого диаметра — 16 дюймов — свои преимущества. Оно, безусловно, легче — значит, быстрее раскручивается, мотоцикл с такими колесами динамичнее. При маленьком колесе можно очень низко расположить грязевой щиток, это улучшает обдув двигателя встречным потоком воздуха. Центр тяжести мотоцикла несколько понижается — значит, устойчивость повышается. Несколько выше и маневренность мотоцикла.

Эти «за» и «против» привели к тому, что на большей части мотоциклов в последние годы стали применять колеса с ободами «нейтрального» размера — 18 дюймов, — сочетающие в себе достоинства тех и других.

Обод со ступицей соединяется спицами, обычно их 36 или 40. Они располагаются таким образом, что половина их, направленная в одну сторону, воспринимает основные нагрузки при разгоне мотоцикла, а другая половина, имеющая противоположную направленность, работает главным образом при торможении.

Вот мы и подошли к последнему звену сегодняшней темы — к тормозам. (Об органах управления мы здесь говорить не будем, потому что принципиально они устроены на всех мотоциклах одинаково.) Наиболее распространены пока барабанные односторонние тормоза с нерегулируемым упором. Попробуем расшифровать эти определения.

Обычный барабанный тормоз всем знаком и понятен. Он располагается справа или слева — но только с одной стороны колеса, и потому называется односторонним.

Если колодки одним концом опираются на неподвижный палец (ось) — говорят, что это тормоз с нерегулируемым упором. Именно так устроены тормоза всех отечественных мотоциклов.

Замедление мотоцикла при торможении достигается за счет сил трения между накладками и барабаном. При этом и накладки и барабан сильно нагреваются. По данным исследований, мгновенные значения температур достигают в зоне соприкосновения 700—800°C! А при многократном торможении с интервалом в одну минуту температура тормозного барабана стабилизируется около 350°C после 18—20 нажимов на педаль. Уже при таком нагреве эффективность торможения уменьшается на 30 процентов. Если же тормоза перегреваются еще больше — из фрикционного материала накладок начинают испаряться некоторые связующие компоненты. Поверхности трения разделяются этой тонкой полужидкой — полугазообразной пленкой, работающей как смазка, и мотоцикл остается почти без тормозов. Конечно, в обычных условиях такой перегрев колодок почти невозможен. Но нужно отчетливо представлять себе, что такое перегрев и чем он опасен.



Чтобы улучшить отвод тепла, все чаще штампованные ступицы заменяют литыми из легкого сплава, с развитым оребрением.