

Ломкие тягачи инженера Павези

Лев Шугуров

рисунки Эрнеста Царукяна

Уже в течение доброй сотни лет тысячи изобретателей осаждают военные ведомства своих стран, предлагая конструкции незнающих преград вездеходов. Правда, обе заинтересованные стороны достаточно быстро поняли, что всеобъемлющее воплощение в жизнь термина "вездеход" лежит скорее в области научной фантастики. И поскольку на долю реалистов остались только автомобили повышенной проходимости, то суть каждого нового изобретения сводилась к тому, насколько оно эту самую проходимость повышает...



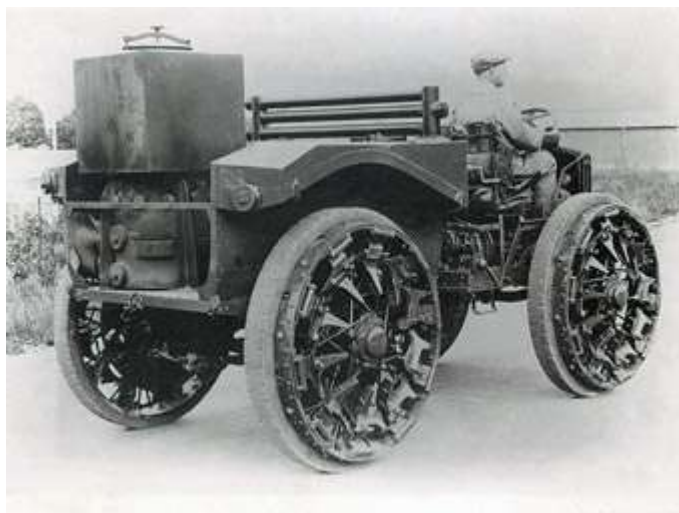
Машина, доработанная в 1929 году на фирме Fiat по требованиям военных.

В первом приближении, термин "проходимость" означает способность машины без задержки движения преодолевать различные неровности местности. Иными словами, машина должна приспосабливаться к рельефу. Следующий резерв повышения проходимости - максимально возможное увеличение передачи тягового усилия при движении по грунтам со слабой несущей способностью. Ну, и наконец, геометрическая проходимость, напрямую зависящая от величины от таких параметров, как дорожный просвет и углы въезда-выезда.



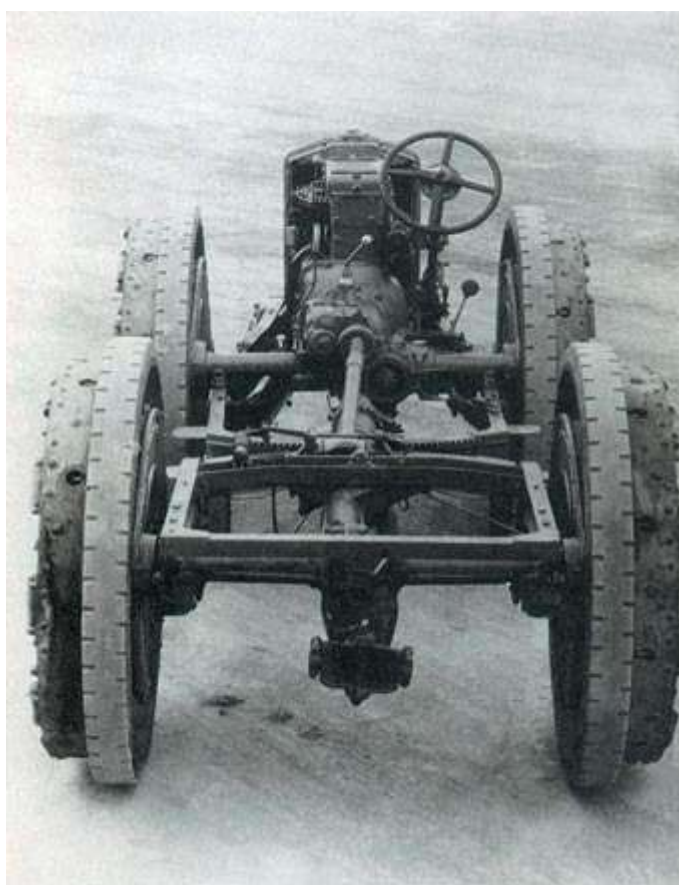
Шасси Pavesi 1926 года из первой партии. Машина с узкими колесами.

Конечно, в этой связи можно вычленить и множество других проблем, но, три выше обозначенных три наиболее плотно занимали умы конструкторов. В 1919 году итальянский инженер Павези выдвинул идею колесного тягача, который бы занимал промежуточное положение между трактором и автомобилем. Машину планировалось оснастить колесами большого (1,2 - 1,3 метра) диаметра - это позволило бы без проблем перекатывались через рвы, канавы и бугры.



Во время войны 1936 года в Эфиопии итальянская армия использовала газогенераторную модификацию Pavesi.

Павези изначально поставил перед собой задачу сделать такой тягач со всеми ведущими колесами (дабы в любой ситуации обеспечить надежную передачу тягового усилия). Причем, ради снижения веса он остановился на конструкции велосипедного типа: сравнительно узкий обод соединялся со ступицей спицами из круглого стального прутка. На обод, как тогда было принято для тяжелых грузовиков и тягачей, напрессовывался бандаж со сплошной резиновой шиной. Но это еще не все - при езде по грязи, песку, пахоте, снегу, когда узкие обода колес прорезали грунт, тягач начинал опираться не на резиновые шины (как при езде по твердым покрытиям), а на ту часть обода, которая была примерно втрое шире шины.



Тяжелая модель - артиллерийский тягач Fiat-Pavesi P4-110.

Но поскольку у гладкого широкого обода сцепление с грунтом было откровенно плохим, то Павези предусмотрел откидные "шпоры". Они располагались на колесе в радиальном направлении и могли поворачиваться вокруг своей оси на 180 градусов из холостого положения в рабочее. В результате данной операции "когти" врезались в грунт и тем самым обеспечивали надежную передачу тягового усилия. Но главная изюминка конструкции Павези заключалась в устройстве рамы. Она была так называемого "ломающегося типа" и состояла из двух половин, связанных специальной шарнирной системой. Таким образом, у машины поворачивались не передние колеса, а половинки рамы. Это давало еще одно преимущество - передние колеса большого размера при повороте не требовали значительного выноса от лонжеронов рамы.



Armstrong-Siddeley на пневматических шинах.

В результате колея колес (передних и задних) для разных разновидностей тягача составляла от 1450 до 1550 мм, а радиус поворота составлял 6 метров. Тягач получился очень маневренным, а если несколько машин объединить в поезд и снабдить каждую следящим устройством, то на поворотах они бы шли след в след. Чем же достигалась заложенная в конструкцию возможность поворот половинок рамы на 21 градус в каждую сторону?



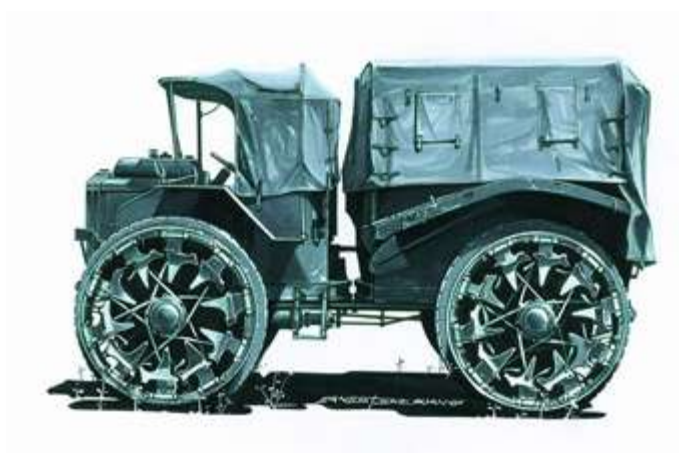
Восьмиколесный опытный образец тягача.

Переднюю и заднюю часть соединяла стальная труба, внутри которой проходил трансмиссионный вал привода задних колес. Сама труба была связана со шкворнями, закрепленными на поперечинах полурам. А смежные поперечины каждой из половин рамы (см. схему) были выгнуты по дуге, центр радиуса которой приходился на центр шкворня. Рулевой механизм машины был обычного типа, и находясь на передней полураме, через продольную тягу поворачивал заднюю. Инженер Павези проявил хитроумие, введя в заднюю часть центральной трубы скользящее цилиндрическое сцепление - своего рода длинную поворачивающуюся втулку.



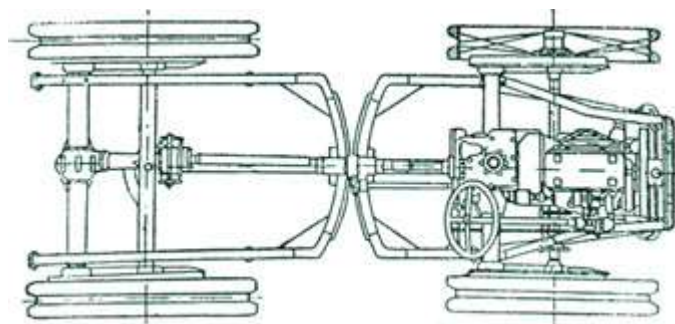
Лицензионный тягач Armstrong-Siddley на местности. Полурамы и кузов отслеживают неровности поверхности.

Благодаря такому сочленению половинки рамы могли поворачиваться в поперечной вертикальной плоскости одна относительно другой на 90 градусов. В результате тягач очень хорошо приспосабливался к неровностям грунта. И это, несмотря на то, что в продольной вертикальной плоскости рама не имела возможности "ломаться". Но оригинальность конструкции порождала и дополнительные технические сложности. Так угловые перемещения полурам означали, что трансмиссионный вал, идущий внутри соединительной (хребтовой) трубы, должен был встречаться с ведущими шестернями главных передач под постоянно изменяющимся углом.



Средняя модель с тентом и широкими колесами.

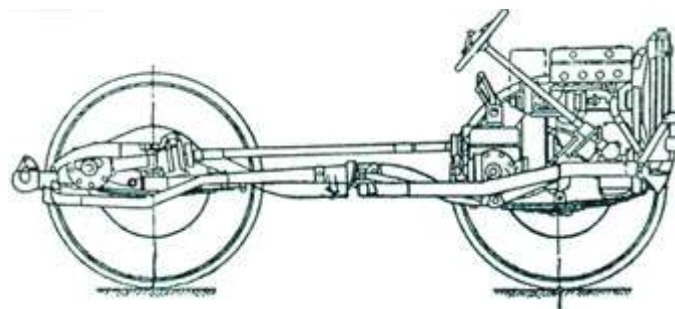
Павези снял эту проблему установкой двух карданных шарниров. Но этим дело не ограничилось - поскольку главные передачи (как впереди, так и сзади) плохо компоновались с карданными шарнирами и опорными шкворнями хребтовой трубы, то чулки полуосей спереди и сзади вынужденно были смещены назад от балок осей ведущих колес. Ну а для передачи крутящего момента колесам служили шестерни с внутренним зацеплением. Причем, при работе рессор кожухи редукторов ходили вместе с колесами, тем самым играя роль продольных балансирных рычагов! Попутно стоит заметить, что колеса были подвешены на четырех продольных рессорах, а блокировка дифференциала отсутствовала.



компоновка шасси Fiat-Pavesi

Машина сразу вызвала живейший интерес у военных. Их восхищала проходимость, маневренность и тяговые свойства внедорожного произведения Павези. Но в тоже время они предъявили конструктору дополнительные технические требования. И вот, с 26 июня по 1 августа 1924 года усовершенствованная модель успешно прошла армейские испытания. Вскоре Павези заказал на заводе Moto meccanica первые 45 тягачей, которые уже считались не сельскохозяйственными, а артиллерийскими тягачами.

А в 1925 году последовал заказ еще на 100 штук. Их предстояло изготовить независимой компании SPA, но в 1926 году она перешла в собственность Fiat, а в мае 1929 года КБ SPA переехало в Турин, где находилось отделение военных автомобилей Fiat, возглавляемое инженер Момо. Кстати в подразделении этого отдела, которое называлось "Машины Pavesi", начинал свою инженерную карьеру Данте Джакоза, впоследствии много лет руководивший конструкторским бюро легковых автомобилей Fiat.

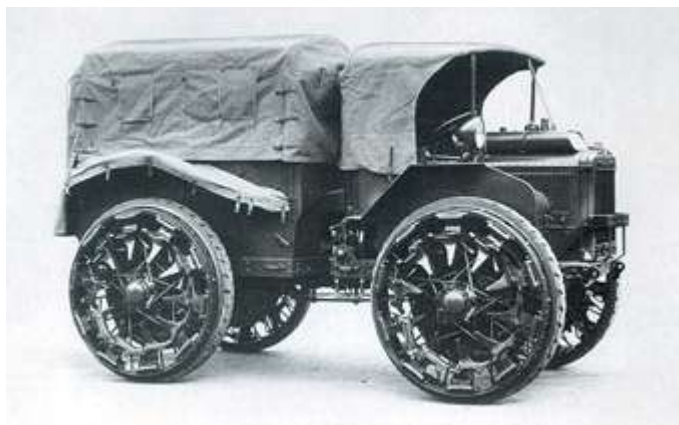


компоновка шасси Fiat-Pavesi

Существовало три типа тягачей Pavesi: легкий, средний и тяжелый. Машины комплектовались двигателями мощностью 25, 35 и 50 л.с. соответственно. Все тигачи имели сходную конструкцию.

Тяжелая модель P4-110 имела грузоподъемность 1,5 тонны и в снаряженном состоянии весила 4,05 тонны. Колеса диаметром 1,6 метра обеспечивали ей дорожный просвет в 0,42 метра и позволяли преодолевать вертикальную стенку высотой 0,7 метра. При сухом грунте и при повернутых в рабочее положение шпорах тягач мог брать 40-градусные подъемы. На шоссе максимальная скорость лежала в пределах 18-20 км/ч. При короткой колесной базе (2600 мм) и довольно широкой колее (1550 мм) радиус поворота у P4-110 равнялся 6 метрам.

Средняя, 35-сильная модель P4-140 весила в снаряженном состоянии - 2,65 тонны. Это был шестиместный командирской и связной автомобиль. P4-140 преодолевала броды глубиной 0,6 метра, ров, шириной 0,8 метра и 40-градусные подъемы. Любопытно, что этот тягач, при колесах несколько меньшего диаметра (1,2 метра), отличался очень большим дорожным просветом - 0,51 метра. P4-140 был достаточно компактной машиной: колесная база - 2,25 м, колея - 1,45 м, длина - 4,0 м, ширина - 1,8 м. Скорость - 45 км/ч.



Средняя модель с тентом и широкими колесами

Эти модели, выпускавшиеся под маркой Fiat-Pavesi, в начале 30-х годов вызвали большой интерес во многих странах. Лицензии на их выпуск купили английская Armstrong-Siddeley и шведская Skania Vabis. Английская фирма несколько усовершенствовала итальянскую модель. Она установила свой 4-цилиндровый 45-сильный мотор воздушного охлаждения. А вместо колес со сплошными резиновыми шинами были использованы пневматические, широкопрофильные диаметром 1,01 м и шириной 0,23 м. Английский Pavesi остался полноприводным, но передаточные числа в трансмиссии подверглись изменениям. Скорость на шоссе выросла до 60 км/ч, но, главное, оба дифференциала получили принудительную блокировку. Автомобиль мог перевозить 8 человек.

Armstrong-Siddeley пошла еще дальше и разработала вариант 8x8. Однако эта машина осталась опытным образцом. Итальянская и английская армии использовали тягачи Pavesi во вторую мировую войну (один экземпляр английского варианта на пневматических шинах в 1946 году можно было встретить на улицах Москвы). К идее полноприводного сочлененного армейского автомобиля пришли в 60-е годы и американские конструкторы. Однако их машины были заметно проще тягача Pavesi и имели поворотные управляемые колеса. И далее эволюция пошла по иному пути...

Но как бы там ни было, а в истории автомобилестроения инженер Павези и фирма Fiat навсегда останутся пионерами применения полноприводного сочлененного автомобиля повышенной проходимости.

статья была опубликована в журнале "Club 4x4" №7 за 2002 год

<http://www.voenavto.ru/exotica/exot5.htm>