

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ТРАНСМИССИИ ТЯЖЕЛЫХ МОТОЦИКЛОВ

Студенты гр. 10903416 Куземко М.М., Запартыко А.М.

Научный руководитель – ст. преподаватель Комяк И.М.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Уровень развития мотоциклетной техники в наши дни таков, что мощностью в 100 лошадиных сил и более трудно удивить. Но одно дело такую мощность развить, а другое — довести до ведущего колеса, желательно ничего не потеряв по дороге (точнее, потеряв как можно меньше). Вторая задача, между прочим, ничуть не проще первой. И для реализации этих задач существует совокупность устройств, получивших общее название трансмиссия (от английского «transmission» — передача). В современном понимании к трансмиссии относят сцепление, моторную передачу, коробку передач и главную передачу.

Чтобы понять, для чего необходима такая сложная цепочка передающих механизмов, начнем с самого простого варианта. Примером может служить мотоцикл «Мегола», который выпускал Фридрих Коккерель с 1919 по 1925 года. У него не было ни сцепления, ни коробки передач.

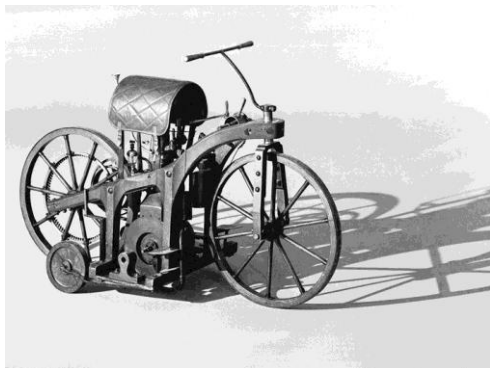


Рис. 1 – Мотоцикл «Рейтваген»

Знакомство с эволюцией конструкций передач мощности начнем с первого мотоцикла с бензиновым двигателем «Рейтваген» (рис. 1) Готлиба Даймлера.

Его трансмиссия состояла из двух шкивов и плоского ремня, перемещая который водитель мог выбирать одну из двух передач. В качестве сцепления

использовался ролик, натягивающий ремень. Конструкция не очень удобная, ведь для перемены передач приходилось останавливать мотоцикл, но для 1885 года весьма прогрессивная. Главная передача также присутствовала в виде пары цилиндрических шестерен внутреннего зацепления. Далее некоторое время мы не встретим на мотоциклах ни коробок передач, ни сцепления. Но если в силу значительной гибкости характеристики двигателя начала века без коробки передач можно было как-то обойтись, то без сцепления ездить было просто неудобно, ведь для остановки приходилось глушить двигатель. В связи с этим, в начале века все чаще появляются мотоциклы, оборудованные механизмом сцепления.

В настоящий момент трансмиссия мотоциклов уходит от привычного для нас образа.

По состоянию на 2020 год, около 70% мировых производителей мотоциклов делают выбор в пользу автоматической трансмиссии, что позволяет повысить её КПД, улучшить массо-геометрические параметры конструкции и получить ряд других преимуществ. Таким образом, для современных тяжелых мотоциклов помимо автоматической трансмиссии оптимальных вариантов нет.

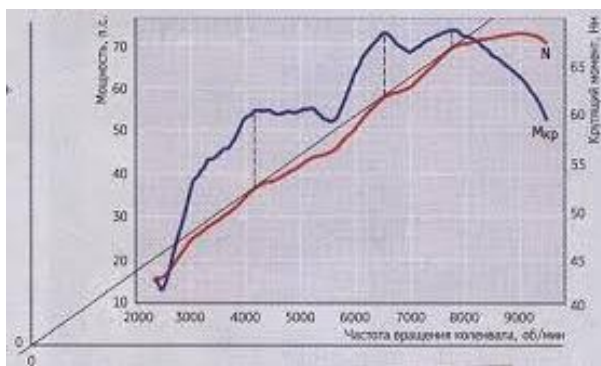


Рис. 2 – Механические характеристики современных мотоциклетных двигателей

Как следует из графика на рис. 2, справиться с мощностью и крутящим моментом современных тяжелых мотоциклов задача не

из простых. Поэтому внедрено двойное сцепление, а также ряд муфт, позволяющих работать трансмиссии без потери мощности и КПД.

Хотя для других видов мототехники (скутеры, мотовездеходы, снегоходы) автоматический вариатор стал фактически стандартом, на современных мотоциклах мы найдем этот узел лишь на дебютировавшей в 2006 году Aprilia Mana, – а этот аппарат хитом так и не стал. Зато более экзотические типы трансмиссий все-таки дошли до потребителя. В 2005 году на моторшоу в Токио был показан прототип мотоцикла Honda DN-01 с гидрообъемной трансмиссией, и в 2008 году концерн запустил машину в серию. Этот дорогой и не слишком динамичный (несмотря на возможность ручного управления выбором шести передач) мотоцикл не снискал популярности и в конце 2010 года был снят с производства.

В 2006 году на спорт-турере Yamaha FJR1300AS инженеры внедрили устройство YCC-S (Yamaha Chip Controlled Shift, то есть «Переключение с электронным управлением от Yamaha»). Снабдив мотоцикл актуаторами выжима сцепления и переключения передач, конструкторы слегка облегчили работу водителя, избавив его от необходимости хвататься за рычаг сцепления; функции

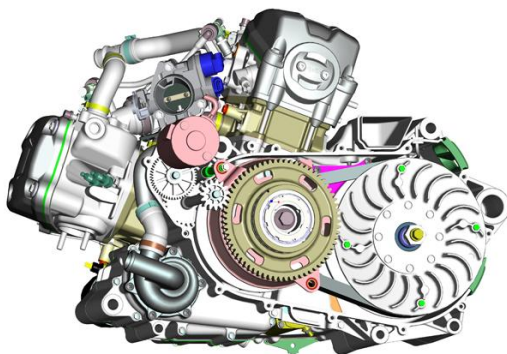


Рис. 3 – Вариатор на мотоцикле Aprilia Mana (унификации со скутером SRV850)

переключения передач, правда, остались за ним — хотя теперь он мог делать это не только педалью, но и клавишей на руле.

Но все же дальше всех по пути автоматизации мотоциклетных трансмиссий продвинулась Honda. В 2010 году на рынок вышел спорт-турер VFR1200F, оснащенный роботизированной коробкой передач с двумя сцеплениями. Еще через год дебютировало двухцилиндровое семейство NC, на котором подобный узел предлагался опционно. А в этом году на рынок вышел первый внедорожный мотоцикл с такой трансмиссией – новая Honda Africa Twin (рис. 4). Стоит сказать, что обе версии автоматики – и гидрообъемную трансмиссию, и «робот» – Honda поначалу обкатала на своих мотовездеходах.



Рис. 4 – Роботизированная коробка передач с двумя сцеплениями

И все же автоматические коробки передач и в XXI веке не стали типичным мотоциклетным оснащением. А вот две другие новации — пауэр-шифтер (квикшифтер) и слиппер-клатч — получили этот статус на мощных мотоциклах большого рабочего объема. Первый узел позволяет переключаться без выжима сцепления, причем в более совершенной версии как вверх, так и вниз. В отличие от сложной системы Yamaha YCC-S пауэр-шифтер обходится без актуаторов, просто отключая на момент переключения зажигание и подачу топлива.

Слиппер-клатч, или проскальзывающее сцепление, обеспечивает пробуксовку при резком сбросе газа, предотвращая блокировку или низкочастотную вибрацию заднего колеса. Применяемое на некоторых мотоциклах еще в 80-е годы прошлого века, широкое распространение оно получило лишь в нынешнем веке. Работает по принципу обгонной муфты, но все же способно передавать определенную величину момента в обратном направлении, чтобы мотоцикл не утратил способности тормозить двигателем. Порой такого эффекта пытались достичь с помощью довольно сложных систем (вакуумной на Aprilia, электронной на MV Agusta), но в итоге победило простое механическое решение: сцепление с муфтой с несимметричными трапециевидными кулачками (рис. 5).



Рис. 5 – Проскальзывающее сцепление

Таким образом, по нашему мнению, за автоматической трансмиссией будущее. В ближайшие годы следует ожидать увеличение ее использования и внедрение новых систем, так как мощности мотоциклов только растут, и отход от данных наработок кажется нереальным.

Литература

1. Ержов, А.М. Обзор новинок / А.М. Ержов // МотоМир. – 2019. – № 2.
2. Латыш, Н.И. Устройство мотоциклов / Н. И. Латыш. – 2-е изд., доп. – Минск: НИО, 2004. – 215 с.
3. Михайлов, С.А. Езда по-европейски: современная трансмиссия / С.А. Михайлов // МОТО ЭКСПЕРТ. – 2019. – 17 июня.
4. Туталин, М.Г. Новинки мотоциклетной техники / М.Г. Туталин // Омоймот. – 2016. – № 3.