

**Модернизация механической коробки переключения передач ВАЗ-21807 на
автомобиле Lada Vesta**

Modernization of the mechanical gearbox VAZ-21807 by car Lada Vesta

Собашишникова И.А.

Специалист

Студент, Пермский национальный исследовательский университет

Российская Федерация, Пермь

Irisha-Linkin-Park@yandex.ru

Поезжаева Е.В

Кандидат технических наук

Профессор, Пермский национальный исследовательский университет

Российская Федерация, Пермь

Sobashnikova I.A

Specialist

Student, Perm National Polytechnic university

Russian Federation, Perm

Irisha-Linkin-Park@yandex.ru

Poezhaeva E.V.

Candidate of Technical Science

Proffessor, Perm National Polytechnic university

Russian Federation, Perm

Аннотация.

Цель данного исследования состоит в определении ориентировочных передаточных отношений дополнительной 6-ой передачи механической коробки переключения передач, устанавливаемой на автомобиле Lada Vesta на примере прямого конкурента-аналога Kia Rio. По

предположениям автора, после внесения описываемых конструкционных изменений в среднесрочной перспективе данная модернизация КПП улучшит потребительские свойства и повысят конкурентоспособность российского автомобиля в сравнении с импортными аналогами в данном ценовом сегменте.

Annotation.

The purpose of this study is to determine the approximate gear ratios of the additional 6th gear mechanical gearbox, installed on the car Lada Vesta on the example of a direct competitor-analogue Kia Rio. Under the author's assumptions, after introducing the described structural changes in the medium term, this modernization of the gearbox will improve the consumer properties and increase the competitiveness of the Russian car in comparison with imported analogues in this price segment.

Ключевые слова.

Модернизация, автомобилестроение, аналоги, отечественное автомобилестроение, АвтоВАЗ, перспективы развития.

Key words.

Modernization, automotive, analogues, domestic automotive industry, AvtoVAZ, development prospects.

В современном мире при сегодняшнем темпе жизни автомобиль давно перестал быть предметом роскоши. С одной стороны, это верный друг и помощник, который всегда готов прийти на помощь. А с другой – совокупность инженерных решений с огромным количеством механических узлов.

История автомобиля насчитывает более ста лет. За это время автомобили стали удобнее, быстрее, проще в управлении, экологичнее. Однако, сам принцип построения автомобиля практически не изменился. В 1988 году были впервые введены экологические требования к автотранспорту. Постоянное ужесточение экологических норм стимулировало инженеров к поиску путей снижения потребления углеводородного топлива. Первое, что приходит в голову – это усовершенствование двигателя (появление турбины, непосредственный впрыск и т.д.), второе – это снижение потерь при передаче от двигателя к движителю (колесам), третье – снижение массы кузова за счет использования композитов.

Основные узлы, которые обеспечивают работу автомобиля, являются двигатель, кузов и шасси, учитывая то, что в настоящее время

ДВС подошли к практически идеальной конструкции, и их дальнейшее совершенствование

Требует гигантских денежных затрат на поиски новых материалов и других технологических решений, то целесообразнее направить силы и средства на совершенствование шасси.

К системе трансмиссии относятся коробки переключения передач (КПП), главная передача, сцепление, карданные передачи и дифференциалы, полуоси, ШТУС (шарниры угловых скоростей), карданный вал.

Трансмиссия передает крутящий момент от двигателя к ведущим колесам. Помимо этого, она служит для изменений крутящего момента в зависимости от смены условий, в которых происходит движение автомобиля. Крутящий момент, передаваемый на ведущие колеса транспортного средства, по необходимости изменяется при помощи коробки переключения передач [1].

Существуют различные варианты КПП: механические, роботизированные, автоматические. За последние 10 лет популярность набирает вариатор. Его достоинствами при праву можно считать: плавность и бесшумность работы, простота конструкций и эксплуатации. Возможность бесступенчатого регулирования передаточного числа.

В суровых российских реалиях пальму первенства, по своим эксплуатационным характеристикам, по-прежнему занимает механическая коробка переключения передач. Поэтому многие российские водители, понимая повышенные риски владения автомобилем с «автоматом», отдают предпочтение именно МКПП. Самым перспективным и конкурентоспособным автомобилем российского производства на сегодняшний день является Lada Vesta.



Рис. 1 – Визуальное представление Lada Vesta.

Данный автомобиль оснащен 5-ступенчатой коробкой передач ВАЗ 21807. Оптимальные скоростные режимы работы для этой коробки лежат в пределах 90-110 км/ч, более высокая скорость автомобиля может быть достигнута только за счет увеличения количества оборотов двигателя, а

это увеличенный расход топлива и снижение экологических показателей двигателя.

Снижение расхода топлива и уменьшением вредных выбросов в скоростных режимах рассматриваемого автомобиля может быть достигнуто увеличением количества передач, а именно добавление 6-й повышающей передачи. Для определения искомого передаточного отношения взят автомобиль, близкий по техническим характеристикам к Lada Vesta.



Рис. 2 - Визуальное представление Kia Rio-2017.

Таблица 1

Сравнение технических характеристик.

	Kia Rio ²	Lada Vesta ³
Снаряженная масса, кг	1198	1230
Объем двигателя, л	1.6	1.6
Мощность двигателя, л.с.	122	106
Главная передача	4.267	3.938
1-я передача	3.769	3.636
2-я передача	2.045	1.950
3-я передача	1.370	1.357
4-я передача	1.036	0.941
5-я передача	0.839	0.784
6-я передача	0.703	-

Первые три передачи у обоих автомобилей отличаются не значительно. Обратить внимание на 4-ю передачу. В Kia Rio-2017, в отличие от Lada Vesta, 4-я передача является понижающей. Разница вызвана «растянутостью» значений передаточных отношений МКПП Lada

Vesta. Это является одним из путей компенсации меньшего количества передач у Lada Vesta.

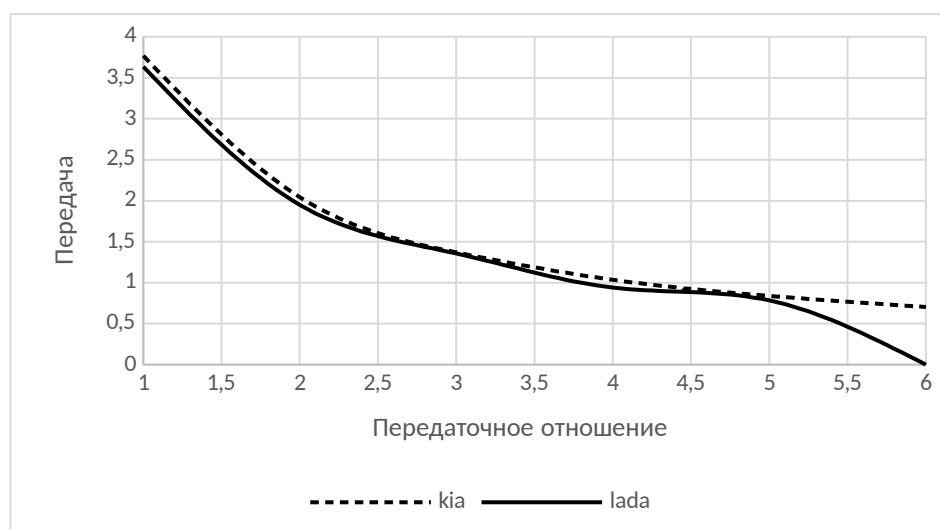


Рис.3 – График изменения передаточных отношений у Kia Rio и Lada Vesta.

Найдем разницу между 4-ми передачами:

$$1.306 - 0.941 = 0.095$$

Найдем изменение передаточного отношения в 5-й и 6-й передаче у Kia Rio:

$$0.839 - 0.703 = 0.136$$

Найдем ориентировочное значение передаточного отношения 6-й передачи у Lada Vesta через компенсацию разности между 4-ми передачами:

$$0.784 - (0.136 - 0.095) = 0.743$$

Далее проводим корректировку всех передаточных отношений у Lada Vesta, ориентируясь на Kia Rio. В итоге, получаем следующие значения, представленные в таблице 2.

Таблица 2

Расчетные передаточные отношения у Lada Vesta.

	Kia Rio	Lada Vesta
1-я передача	3.769	3.636
2-я передача	2.045	1.950
3-я передача	1.370	1.357
4-я передача	1.036	1.023
5-я передача	0.839	0.832

6-я передача	0.703	0.696
-----------------	-------	-------

Работа двигателя в оптимальных режимах (2.5-3.5 тыс. об/мин) оптимизирует расход топлива, тепловой режим, продлевает ресурс. Вышеперечисленное достигается за счет большей «эластичности» КПП, что обеспечивается более плавным уменьшением передаточных отношений, которое позволяет минимизировать провалы тяги двигателя.

Для достижения поставленного условия количество передач в КПП следует увеличить. На основе данных выводов модернизация МКПП, устанавливаемой на сегодняшний день на автомобиле Lada Vesta, является логически завершенным решением.

В среднесрочной перспективе данная модернизация КПП улучшит потребительские свойства и повысят конкурентоспособность российского автомобиля наравне с импортными аналогами в данном ценовом сегменте.

Список литературы

1. Из чего состоит ваша машина – [Электронный ресурс]. URL: <http://avtomotospec.ru/poleznoe/osnovnye-uzly-avtomobilya.html#tops> (дата обращения 29.10.2017).
2. Коробки передач Kia Rio 2017-2018 – [Электронный ресурс]. URL: <https://kia-rio.net/index.php?pageid=transmissions> (дата обращения: 29.10.2017).
3. Отечественная механика ВАЗ 21807 – [Электронный ресурс]. URL: <http://vesta2180.ru/otechestvennaya-mexanika-vaz-21807-5st/> (дата обращения: 30.10.2017).