

УДК 62 - 235

**СРАВНЕНИЕ ОСНОВНЫХ ВИДОВ  
КОРОБОК ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧ**

**Кирилл Антонович Арьков**

студент

**Владимир Юрьевич Ланцев**

доктор технических наук, профессор

Lan-vladimir@yandex.ru

**Жанна Анатольевна Арькова**

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

j.arkova@mail.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Аннотация.** В статье рассматривается сравнение основных видов коробок переключения передач, сравнение трансмиссий, их плюсы и минусы.

**Ключевые слова:** виды коробок переключения передач, трансмиссия.

Всем известно, что у автомобиля с двигателем внутреннего сгорания неотъемлемой частью является коробка переключения передач (КПП). КПП – это рычажная пошаговая система, которая служит для передачи и преобразование крутящего момента с двигателя на колеса, отвечает за эффективную работу мотора, влияет на динамику движения и расход топлива [2,3].

Она передает мощность от двигателя внутреннего сгорания на ведущие колеса, при этом расширяя диапазон частоты вращения и крутящего момента мотора. Этот узел отвечает за эффективную работу мотора, влияет на динамику движения и расход топлива[1,4].

Чаще всего коробка передач находится между двигателем и ведущими колесами – это своего рода посредник в процессе, который заставляет автомобиль двигаться[2,5].

На сегодняшний день существует целый ряд разновидностей коробок передач. В зависимости от степени участия водителя, коробки переключения передач могут быть с ручным управлением (механическая) или автоматическая, где выбор передачи выполняет электроника[2,5]. К таким агрегатам, как правило, относят не только классическую гидромеханику, но также роботов и вариаторы. Отдельный класс - секвентальные КПП, которые чаще всего используют для гоночных автомобилей [1,3].

С того момента, как только появился первый автомобиль, разработчики проводили работу над совершенствованием не только самого двигателя, но и коробки переключения передач. Чем дальше продвигалось развитие в этом направлении, тем совершенствование стали современные автомобили. У них появились различные виды трансмиссий [1-5].

Развитие автомобилестроения привело к тому, что современные автомобили стали не только экологичными, но и у них стали более мощные двигатели, коробка переключения передач стала более усовершенствованной[1,2].

На данный момент на современные автомобили устанавливают четыре основных типа коробок переключения передач: механическая, автоматическая, роботизированная, вариативная (бесступенчатая) коробка переключения передач [1-5].

Всем понятно, что устройство самой первой коробки переключения передач конструктивно было простым и достаточно примитивным. Если рассматривать современные механические коробки конструктивно значительно отличаются от ранее изобретенных механизмов и состоят из набора шестерен, а изменение передаточного осуществляется путем введения шестерен в зацепление при помощи рычага [2,3,5].

Хотелось бы рассмотреть другой вид коробки переключения передач – это механическая. Механические коробки переключения передач (МКПП) могут оснащаться разным количеством ступеней, а самой популярной является пятиступенчатая коробка [2,3,5]. Стоит отметить, что КПП механического типа в свою очередь подразделяются на двухвальные и трехвальные коробки [1-5].

Каковы же плюсы и минусы механической коробки передач (МКПП)? Из плюсов МКПП хотелось бы отметить следующее: недорогое обслуживание; простая и надежная конструкция; долгий опыт эксплуатации в автопроме; движение в экономичном режиме; возможность вручную влиять на динамику авто; более легкое управление автомобилем в условиях бездорожья; простое устройство и ремонт. Минусы МКПП: ограниченный набор передач; неудобство управления в сложном городском режиме [1-5].

В основу автоматической коробки передач (АКПП) встал гидротрансформатор (отвечает за передачу крутящего момента), а два других элемента - это планетарный редуктор и гидравлическая система управления [1,2]. В отличие от механической коробки переключения передач, передача крутящего момента здесь сложнее, а электронный блок управления отвечает за выбор передачи [3,4].

Плюсы АКПП: обеспечивает плавность хода во время переключения передач и тихую езду; за редким исключением – надежный и проверенный временем агрегат; способность менять передачи при полной мощности двигателя; комфорт и удобство управления; защита деталей двигателя от перегрузок при выборе неверной передачи[3,4].

Минусы АКПП: очень превередлив к качеству трансмиссионной жидкости; низкий КПД; меньшая динамика автомобиля; стоимость и периодичность обслуживания; большой расход топлива [1-5].

Роботизированная коробка передач - это не что иное, как механическая КПП, в которой выжим сцепления и переключение передач выполняют два сервопривода (актуатора), управляемые электронным блоком. Фактически робот впитал в себя все положительные стороны механической кпп и удобство автомата. Особенность такой коробки заключается в наличии двух сцеплений [2,4].

В свою очередь, роботизированные коробки делятся на два типа: с мокрым сцеплением (используют на автомобилях с мощным двигателем, крутящий момент которых превышает 350 Нм) и с сухим сцеплением (используют на автомобилях с маломощными двигателями до 250 Нм крутящего момента) [1-5].

Плюсы роботизированной коробки передач: высокая динамика; экономичный расход топлива; недорогая в обслуживании; плавность переключения и хода; освобождает водителя от необходимости переключать передачи вручную; высокий КПД; возможность выбора режима работы трансмиссии[1,2].

Минусы роботизированной коробки передач: чувствительность к тяжелым дорожным условиям; электронике нужно время, чтобы понять действия водителя и включить передачу; малая надежность, как самой конструкции, так и мехатроника; стоимость обслуживания и ремонта [2,3,5].

Вариаторные трансмиссии (CVT) считаются прямыми последователями классических гидромеханических кпп. После некоторого периода эксплуатации пришлось доработать вариаторб. [3,4]. В отличие от классического автомата или механики, он не имеет фиксированного количества предустановленных передач и выдает по сути неограниченное количество передаточных чисел[1,2].

Коробка типа CVT или вариатор представляет собой бесступенчатую коробку передач и ее основные детали - это гидротрансформатор и два подвижных шкива, плюс, соединяющий их (шкивы) ремень. Сечение ремня имеет трапециевидную форму. [1-5].

Плюсы вариатора: высокая динамика; экономичный расход топлива; теоретически вариаторы считаются более капризными, чем классические автоматы; переключение передач происходит незаметно, без рывков[1,2].

Минусы вариатора: большое количество датчиков влияющих на работу CVT; несовместимость с мощными моторами; чувствительность к тяжелым дорожным условиям, буксировке; не любят пробуксовки и заезда на высокие препятствия; стоимость обслуживания и ремонта [3,4].

Из вышеизложенного хотелось бы отметить следующее, что при рассмотрении основных видов коробок переключения передач и при определении главных минусов и плюсов каждого типа, невозможно однозначно сказать какой агрегат будет лучше остальных. Ведь каждый из выше рассмотренных видов коробки передач хорош в своем диапазоне задач. В любом случае, выбор агрегата, которым будет оснащен автомобиль, с учетом задач, уже ложится на плечи конструкторов автомобиля и самого потребителя. [1-5].

### Список литературы:

1. Арьков К.А., Арькова Ж.А., Коновалова Л.И. Загрязнение атмосферы и обеспечение экологической безопасности// Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 2. С. 300. EDN FSCUWP
2. Арьков К.А., Арькова Ж.А., Коновалова Л.И. Информационные технологии в сельском хозяйстве России // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 4. С. 246. EDN RMJXJK
3. Арькова Ж.А., Арьков К.А., Коновалова Л.И. Использование технических и программных средств в АПК // Наука и образование. 2020. Т. 3. № 2. С. 299. EDN BRPSUU
4. Арьков К.А., Коновалова Л.И. Обеспечение безопасности цифровой жизни // Наука и образование. 2019. Т. 2. № 2. С. 305. EDN LCKCZU
5. Арьков, К.А., Криволапов И.П., Арькова, Ж.А. Повышение безопасности при работе источника лазерного излучения в цехе по ремонту подвижного состава Воронежской ОМДП // Наука и образование. 2022. Т 5. №3.

**UDC 62 – 235**

### COMPARISON OF MAIN VIEWS GEARBOX

**Kirill A. Arkov**

student

**Vladimir Yu. Lantsev**

doctor of technical sciences, professor

Lan-vladimir@yandex.ru

**Zhanna A. Arkova**

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

j.arkova@mail.ru

Michurinsk State Agrarian University

**Annotation.** The article discusses a comparison of the main types of gearboxes, a comparison of transmissions, their pros and cons.

**Key words:** types of gearboxes, transmission.

Статья поступила в редакцию 01.11.2022; одобрена после рецензирования 15.12.2022; принята к публикации 20.12.2022.

The article was submitted 01.11.2022; approved after reviewing 15.12.2022; accepted for publication 20.12.2022.