

УДК 656.1

МОДЕРНИЗАЦИЯ МЕХАНИЗМА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧ ГОНОЧНОГО БОЛИДА ДЛЯ СООТВЕТСТВИЯ РЕГЛАМЕНТУ МЕЖДУНАРОДНЫХ СОРЕВНОВАНИЙ «FORMULA STUDENT»

*Ишметов Н.А., студент, (8422)37-24-62(доп 7), hmetov1997@gmail.com
ФГБОУ ВО Ульяновский ГУ, Ульяновск, России*

Ключевые слова: *секвентальная коробка передач, принцип работы, гоночный болид, модернизация.*

В статье рассмотрены принципы работы секвентальной коробки передач (КП), и ее отличие от КП классического типа. На примере спроектированного в УлГУ гоночного болида «Formula Student», с использованием силового агрегата от квадроцикла Yamaha YFZ-450z, рассмотрен вариант модернизации механизма переключения передач секвентальной КП для соответствия регламенту соревнований.

Введение. Одним из направлений повышения качества подготовки студентов автомобильного транспорта является привлечение их во время обучения к проведению конструкторских работ. В последние годы в России проводятся соревнования гоночных болидов спроектированных и изготовленных студентами. Эти соревнования, где оцениваются конструктивные решения, умение находить технические решения как отдельных агрегатов, так и общей компоновки гоночных болидов, получили название «Formula Student». Одним из требований допуска к соревнованиям является соответствие конструкции проектируемого гоночного болида техническому регламенту «Formula Student», единому для стран мира.

Цель работы – изучить возможность модернизации механизма переключения передач секвентальной КП для соответствия регламенту «Formula Student».



Рисунок 1 - Гоночный болид «Formula Student»

Материалы и методика исследований. При проектировании гоночного болида (рис. 1) использовался силовой агрегат от мототехники Yamaha YFZ-450z оснащенный секвентальной КП. «Секвентальная» в дословном переводе с английского языка звучит как «последовательность». Соответственно, наличие у автомобиля такого типа коробки передач позволяет осуществлять переключение передач за счет перемещения рычажного селектора только в одном направлении, в этом, собственно, и заключается отличие от КП классического типа, где передачу можно выбирать в произвольном порядке [1-5].

Принцип работы механизма переключения передач гоночного болида основывается на обычной механической трансмиссии с тросовым приводом, но она в данном случае немного модернизирована. Переключаются передачи с использованием гидравлической системы. Проанализировав данный механизм выявлено ряд существенных недостатков, а именно: рычажный селектор переключения передач находится внутри монокока, что затрудняет и увеличивает время переключения передач и снижает концентрацию водителя от трассы, что не приемлемо в данном виде состязаний. Где все решают доли секунды.

Результаты исследований. Выше перечисленные недостатки подтолкнули к модернизации данного механизма, а именно - замене тросового привода на электронное управление переключением передач, которая основана на принципе переключения передач в болидах формулы-F1.

Принцип работы модернизированного электронного управления переключением передач заключается в следующем. Пилот, нажав на селектор кнопочного типа повышения передачи, которая находится на руле, под правую руку пилота подает определенный сигнал на ЭБУ шаговым двигателем, та обрабатывает этот сигнал, и вращает вал шагового двигателя на определенный угол, так чтоб включилась повышенная передача. И аналогичная ситуация с понижением передач. Пилот, нажав на селектор кнопочного типа понижения передач, которая находится на руле, под левую руку пилота подает определенный сигнал на ЭБУ шаговым двигателем. ЭБУ обрабатывает этот сигнал, и вращает вал шагового двигателя на определенный угол, так чтоб включалась пониженная передача. В данную систему входят такие элементы как: плата Arduino Mega, драйвер шагового двигателя, сам шаговый двигатель, аналоговые кнопки, регулятор напряжения и ШИМ - регулятор.

Закключение. Такая модернизация позволяет устранить вышеперечисленные мной недостатки данного механизма переключения передач, а самое главное преимущество модернизированного механизма - это простота управления переключением передач, что не маловажно в данном виде состязаний.

Библиографический список:

1. Глущенко, А.А. Электронные системы автомобилей и тракторов /учебное пособие//А.А. Глущенко, А.Л. Хохлов. - Ульяновск.: УлГАУ им. П.А. Столыпина, 2018. - 326 с.
2. Глущенко, А.А. Испытания автомобилей и тракторов /учебное пособие//А.А. Глущенко, Д.Е. Молочников, И.Р. Салахутдинов, Е.Н. Прошкин. - Ульяновск.: УлГАУ им. П.А. Столыпина, 2018. - 384 с.
3. Глущенко, А.А. Управление автомобилем и трактором /учебное пособие//А.А. Глущенко, И.Р. Салахутдинов, Е.Н. Прошкин. - Ульяновск.: УГСХА им. П.А. Столыпина, 2017. - 344 с.
4. Глущенко, А.А. Методы адаптации автомобилей к выполнению транспортного процесса / В сборнике: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы IX Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Ульяновского государственного аграрного университета имени П.А. Столыпина//А.А. Глущенко. - Ульяновск.: УлГАУ им. П.А. Столыпина. 2018. - С. 130-134.
5. Хусаинов, А.Ш. Эксплуатационные свойства автомобиля./учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Автомобиле - и тракторостроение» / А. Ш. Хусаинов. - Ульяновск, УлГТУ, 2011 - 109 с.

MODERNISASI OF GEAR RACING CAR TO MEET REGULATIONS THE INTERNATIONAL COMPETITIONS “FORMULA STUDENT”

Ishmetov N.A.

Key words: *sequential gearbox, principle of operation, racing car, modernization.*

The article describes the principles of sequential transmission (gearbox), and its difference from the classic type gearbox. On the example of the racing car “Formula Student” designed in Ulgu, with the use of the power unit from the Yamaha YFZ-450z ATV, the variant of modernization of the gearshift mechanism of the sequential gearbox for compliance with the competition regulations is considered.