

Предлагается выполнить комплекс научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ:

1) Разработать КД на навешивающие устройства с целью увеличения производительности и снижения участия человеческого труда.

2) Разработать технологические линии на базе навешивающих устройств для оснащения мясокомбинатов различной мощности.

Выполнение комплекса предлагаемых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и освоение его результатов на пищевых предприятиях Республики Беларусь обеспечит:

- выпуск конкурентно способной продукции;
- сократить импорт зарубежных машин;
- увеличить экспорт оборудования в страны СНГ.

Работа представляет интерес для специалистов мясоперерабатывающей отрасли, а также для предприятий разработчиков, изготовителей и поставщиков технологического оборудования для формования сосисок.

#### **Список цитированных источников**

1. Видеохостинговая платформа [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.youtube.com/>. – Дата доступа: 25.03.2021.

2. Интернет-портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.vemag.de/>. – Дата доступа: 25.03.2021.

3. Интернет-портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.handtmann.de/>. – Дата доступа: 25.03.2021.

4. Электронная энциклопедия пользователей Интернет-портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/>. – Дата доступа: 25.03.2021.

УДК 629.113

*Войтович И. А.*

*Научный руководитель: ст. преподаватель Семенов И. Н.*

### **МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ РОБОТИЗИРОВАННЫХ КОРОБОК ПЕРЕДАЧ ДСГ**

В современной быстроразвивающейся автомобильной индустрии человечество все большее внимание старается уделять повышению комфортности авто и его экономичности, постепенно уменьшая зависимость этих параметров от надежности. Касается это как отдельно взятых узлов и агрегатов, так и автомобиля в целом. И поэтому цель данной научно-исследовательской работы состоит в том, чтобы разобрать и изучить принципы работы автоматической роботизированной коробки на примере DSG, ее основные проблемы и неисправности и предложить эффективные способы их решения и устранения. В данном проекте будет более детально рассмотрен главный исполнительный механизм коробки – мехатроник, так как он представляет собой исключительную особенность данных агрегатов, а так же представляет особый интерес для изучения.

Сегодня Volkswagen DSG — самый известный и распространённый из преселективных коробок с двумя сцеплениями, а мехатроник — прозвище исполнительного механизма любого «робота». Если агрегат с двумя масляными сцеплениями Volkswagen DSG6 DQ250 мало отличался по статистике отказов от других коробок, то Volkswagen DSG7 DQ200 с сухими сцеплениями оказался довольно неудачным. Производитель говорил, что это очень перспективная

коробка и он не будет от неё отказываться, взамен была выдана гарантия на 5 лет или 150 тыс. км пробега. С 2014 года коробку признали достаточно надёжной и отказались от такой гарантии.

Если рассматривать конструкцию коробок DSG на примере DSG 7 DQ200, то можно выделить следующие составные элементы их конструкции [1]:

- 1) корпус или картер, в котором и на котором располагаются основные элементы агрегата и при помощи которого коробка соединяется с двигателем;
- 2) 3 вала с шестернями для включения нечетных, четных, задней передач;
- 3) 2 сухих сцепления (на DSG 6–2 «мокрых» сцепления, работающих в масле), выполняющих роль передачи крутящего момента с двигателя на вал нечетных или четных передач в нужный момент времени;
- 4) мехатроник – элемент, являющийся исполнительным. Именно он переключает передачи, «выжимает» сцепления и управляет работой коробки в целом;
- 5) дифференциал;

Мехатроник представляет собой модуль, оснащенный электронным блоком управления, датчиками и гидравлическими приводами, обеспечивающими переключение в преселективных (роботизированных) коробках передач. Устройство выполнено в виде отдельного узла, расположенного на боковой части картера трансмиссии. Момент переключения скорости определяется на основе информации, полученной от разных датчиков (например, температуры или давления масла, частоты вращения первичного и вторичного валов и т. д.), которые связаны с контроллером.

Основными элементами мехатроника являются следующие компоненты:

- 1) Электронный блок управления, который собирает, обрабатывает и анализирует информацию от датчиков. Контроллер обеспечивает управление 8 клапанами с электромагнитами, которые отвечают за переключение скоростей и работу сцеплений, перераспределяя потоки масла под давлением к нужным исполнительным механизмам.
- 2) Гидравлическая часть, включающая в себя гидравлический насос, который приводится в движение электрическим двигателем. Насос создает давление в 42–60 атмосфер, которое аккумулируется в аккумуляторе давления. Узел, на котором находятся клапаны, насос и электродвигатель, называется гидроплитой.
- 3) Электронная плата, на которой располагается электронный блок управления, датчики давления, разъемы для подключения насоса, клапанов и основной косы.
- 4) Крышка, закрывающая мехатроник с внешней стороны, а также прокладка между гидроплитой и электронной платой.
- 5) Фильтры, защищающие гидравлическую часть от вредных включений и мусора, образующегося при работе основных механизмов коробки.
- 6) Рабочие жидкости системы смазки коробки и привода клапанов.

Диагностика всех неисправностей, в первую очередь, сводится к компьютерному диагностированию, для чего используется сканер с разъемом OBD-2 с соответствующим диагностическим программным обеспечением на рабочем компьютере, позволяющий считывать информацию с электронного блока управления. Однако чаще всего диагностика не помогает и принимается решение о снятии агрегата с автомобиля с его последующей разборкой и дефектовкой.

Различные неисправности могут быть вызваны проблемами в работе сцеплений, самих валов и шестерен и их приводов, а также неисправностью или некорректной работой мехатроника.

Далее рассмотрим основные признаки неисправности мехатроника:

1) появление рывков в момент начала движения или в процессе разгона. При подключении диагностического оборудования ошибки не наблюдаются;

2) толчки и вибрации, возникающие в момент переключения скоростей. При проведении компьютерной диагностики в блоке управления не обнаруживаются коды неисправностей;

3) привод селектора в положении движения задним ходом не приводит к включению передачи. Электронный контроллер переводит коробку в аварийный режим, на дисплее комбинации приборов включаются все возможные индикаторы режимов работы. При диагностике фиксируются ошибки, связанные с поломками и неисправностями приводов переключения скоростей;

4) при переводе рычага переключения скоростей в положение движения вперед или назад происходят щелчки, но автомобиль не двигается;

5) включение аварийного режима работы. После отключения и повторного включения зажигания дефект пропадает. Автомобиль двигается, но через некоторое время неисправность возникает снова;

6) ошибочное переключение передач, которое происходит при чрезмерно высоких или пониженных оборотах коленчатого вала двигателя.

Основные неисправности мехатроника и их причины:

1) низкое давление рабочей жидкости в гидросистеме вследствие засоренности основных датчиков и исполнительных механизмов;

2) низкое давление рабочей жидкости в гидросистеме вследствие неисправности гидроблока;

3) низкое давление рабочей жидкости в гидросистеме вследствие низкой производительности насоса.

#### **Список цитированных источников**

1. Сайт ТОПВариатор [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://topvariator.ru/robot/dsg/o-korobke-peredach-dsg#i-5>. – Дата доступа 29.03.2020.

УДК 621.43.054

*Войтович И. А., Челюк А. П.,*

*Научный руководитель: ст. преподаватель Акулич Я. А.*

## **ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА И ОЦЕНКА ОПТИМАЛЬНОЙ ВЕЛИЧИНЫ СТЕПЕНИ СЖАТИЯ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ**

Целью работы является исследование особенностей расчета, определение и оценка оптимальной величины степени сжатия в современных двигателях внутреннего сгорания (ДВС) автомобилей, анализ инновационных технологий воспламенения смеси.

Степень сжатия является неотъемлемой характеристикой любого двигателя внутреннего сгорания, вне зависимости от его типа, конструкции или вида топлива, которое используется. Степень сжатия оказывает непосредственное влияние на тепловой коэффициент полезного действия (КПД) двигателя, при котором двигатель способен более эффективно сжечь топливо и воздух, находящийся в нём.

По определению [1] степень сжатия – это отношение полного объёма цилиндра (надпоршневого пространства цилиндра двигателя внутреннего сгора-