

где  $\varepsilon_g$  – действительная степень сжатия.

На величину утечек заряда кроме частоты вращения коленчатого вала оказывают влияние и другие факторы: состояние цилиндропоршневой группы, величина торцевого зазора между кольцом и канавкой поршня, между гильзой и поршнем, овальность поршня и число уплотнительных колец, тип поршневых колец, качество обработки поверхностей и обработки.

Предпусковой подогрев двигателя повышает температуру в конце сжатия и ускоряет процесс пуска, но не оказывает существенного влияния на уменьшение утечек заряда через зазоры в кольцах

На основании проведенного анализа работ по изучению процесса сжатия заряда в цилиндре двигателя при пуске желательно производить расчетные исследования рабочего процесса по квадратурам с учетом тепловых потерь в стенки камеры сжатия и потерь заряда через зазоры в уплотнительных кольцах.

Одним из решений для улучшения основных показателей сжатия является уплотнение маслом поршня в цилиндре при пуске и разогреве.

УДК 621.432

## **Применение двигателей Стирлинга**

Ивандиков М.П.

Белорусский национальный технический университет

В данной работе рассматривается возможность модернизации конструкций двигателей Стирлинга для повышения эффективного КПД путем утилизации внутренних тепловых потерь двигателей внутреннего сгорания применяемых на подвижных энергетических установках.

В общем виде, двигатель Стирлинга – это поршневой двигатель с внешним подводом теплоты от любого источника, в котором рабочее тело находится в закрытом контуре и его химический состав, во время работы двигателя, не изменяется. Движение рабочего поршня сдвинуто на 90 градусов относительно поршня-вытеснителя, обеспечивая перемешивание и доставку холодного рабочего тела к горячему источнику. Также, положительным считается отсутствие каких-либо органов массообмена.

Анализ принципов работы многих конструкций двигателей Стирлинга показывает, что не все они работают по циклу Стирлинга. Так, альфа-стирлинг с поршнями разного диаметра имеет цикл похожий на цикл Эрикссона. Бета- и гамма- стирлинги имеют цикл между циклом Стирлинга и Эрикссона.

Автор рассматривает возможность организации движения рабочего тела по замкнутому кругу. Нагретый воздух (рабочее тело) с повышенным

давлением поступает в объемную роторно-лопастного типа машину для совершения механической работы, далее поступает в холодильник для понижения давления за счет уменьшения температуры и цикл замыкается поступлением охлажденного воздуха в нагреватель.

В конструкции расширительной машины лопасть разделяет с одной стороны область повышенного давления воздуха совершающего работу, со второй - выталкивает воздух с пониженным давлением после процесса расширения. Имеется механизм соединения области повышенного давления воздуха с объемом над лопастью совершающей механическую работу.

Функциональный анализ параметров, обеспечивающих эффективность данной конструкции, показывает, что рационально увеличивать площадь лопасти и устанавливать повышающий редуктор для достижения нужной частоты вращения.

В настоящий момент разработана математическая модель. По результатам моделирования определяются оптимальные геометрические параметры лопастной машины.

УДК 621.34

**Улучшение топливной экономичности и экологических показателей бензиновых двигателей добавкой водородсодержащего газа к воздушному заряду**

Шуба Е.В.

Национальный транспортный университет (г. Киев, Украина)

Бензиновые двигатели есть одними из основных источников загрязнения окружающей среды, а также потребителей нефтяных топлив. Особо неблагоприятными с точки зрения топливной экономичности и экологических показателей являются режимы холостого хода и малых нагрузок. Для улучшения этих показателей двигателей можно использовать водородсодержащие добавки, которые интенсифицируют процесс сгорания. В качестве такой добавки можно использовать газ, полученный при помощи электролиза водных растворов гидроксида калия и состоит из водорода и кислорода ( $H_2/O_2$ ).

На кафедре двигателей и теплотехники Национального транспортного университета ведутся исследования влияния добавки продуктов электролиза воды к воздушному заряду на топливную экономичность и экологические показатели разных типов двигателей. Проведены стендовые испытания бензиновых двигателей с карбюраторной системой питания и системой впрыска при работе с добавкой водородсодержащего газа в режимах малых нагрузок и холостого хода. Использование смеси водорода с кислородом в качестве добавки к воздушному заряду бензинового двигателя