

**Вывод.** По результатам проведенных лабораторно-стендовых исследований нагрузочных рабочих процессов высокооборотных дизелей малой размерности, работающих на газомоторном топливе, спирто-топливных эмульсиях, метаноле и МЭРМ получены важные сведения о часовом и удельном расходах топлива, расходе воздуха, коэффициентах наполнения и избытка воздуха, эффективного КПД и мощности, температуры ОГ. При этом установлены зависимости влияния режимов работы дизелей на характеристики мощностных и экономических показателей и определены их числовые значения.

Список используемых источников

1. Likhanov V.A., Lopatin O.P. Methodology of research and testing of internal combustion engines // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 919. – 2020. – 032011.

**Лопатин О.П., д.т.н., доцент**  
**Вятский государственный агротехнологический**  
**университет, Киров, Россия**  
**ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОТЫДЕЛЕНИЯ В ДИЗЕЛЯХ,**  
**РАБОТАЮЩИХ НА БИОТОПЛИВЕ**

В Вятском государственном агротехнологическом университете на базе кафедры тепловых двигателей, автомобилей и тракторов проведены экспериментальные исследования тракторных дизелей на биотопливах следующих составов: спирто-топливные эмульсии (СТЭ): спирт (метанол, этанол) – 25 %, моюще-диспергирующая присадка сукцинимид С-5А – 0,5 %, вода – 7,0 %, дизельное топливо – 67,5 %; метанол 88,0 % и метиловый эфир рапсового масла (МЭРМ) – 12,0 % [1].

На рисунках 1 и 2 представлена динамика тепловыделения дизелей, работающих на биотопливе, в зависимости от изменения угла поворота коленчатого вала (ПКВ).

Применение СТЭ приводит к увеличению скорости активного тепловыделения ( $dx/d\phi$ ) и сдвигает максимум скорости вправо от ВМТ. Также необходимо отметить, что наличие второго максимума на кривых скорости активного выделения тепла  $dx/d\phi$ , как по дизельному процессу, так и на СТЭ, характеризуется величиной дополнительной турбулизации топливо-воздушной смеси в камере сгорания дизеля, возникающей вследствие засасывания рабочего заряда из камеры сгорания в надпоршневое пространство в процессе расширения.

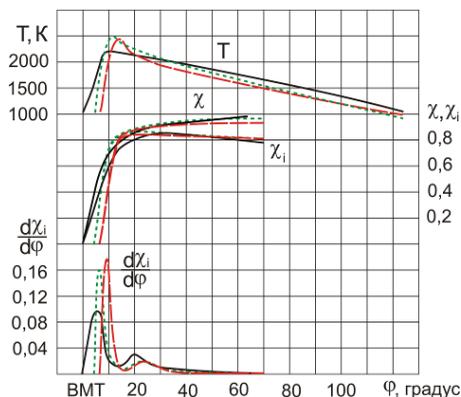


Рисунок 1. Характеристики тепловыделения тракторного дизеля 4Ч11,0/12,5 в зависимости от изменения угла ПКВ:

— дизельное топливо; - - - ЭТЭ; - - - МТЭ

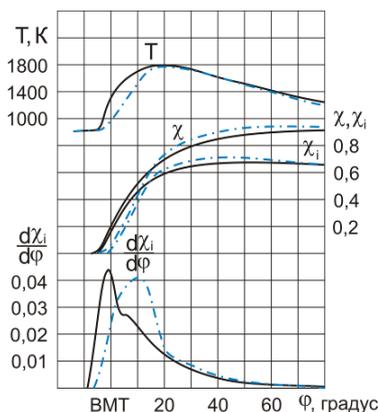


Рисунок 2. Характеристики тепловыделения тракторного дизеля 2Ч10,5/12,0 в зависимости от изменения угла ПКВ:

— дизельное топливо; - - - метанол и МЭРМ

Из графиков (рис. 2) видно, что в результате применения метанола и МЭРМ несколько изменяется характер кривой скорости тепловыделения и осреднённой температуры газов в цилиндре, следовательно, можно говорить об изменении показателей процесса. Представленные кривые тепловыделения наглядно доказывают, что применение метанола и МЭРМ не приводит к ухудшению полноты сгорания, поскольку максимальное значение полного тепловыделения ( $\chi$ ) соответствует значениям дизельного процесса, а максималь-

ная величина активного тепловыделения ( $\chi_i$ ) при работе на метаноле и МЭРМ их превышает.

На рисунке 3 представлены характеристики тепловыделения тракторного дизеля, работающего на биотопливе, на различных скоростных режимах работы. Анализируя рисунок 3 следует отметить, что с увеличением частоты вращения коленчатого вала растут значения угла при максимальной температуре цикла  $\varphi_{T_{max}}$  как при дизельном процессе, так и при работе на СТЭ. Однако применение СТЭ вызывает отличительный от дизельного процесса характер протекания кривых скорости активного тепловыделения  $(d\chi_i/d\varphi)_{max}$ . Это обусловлено низкими значениями цетанового числа применяемых спиртов, что естественно увеличивает ПЗВ. Но необходимо отметить, что в то же время этанол и метанол обладают высокими октановыми числами, что не может не сказаться на скорости горения и тепловыделении.

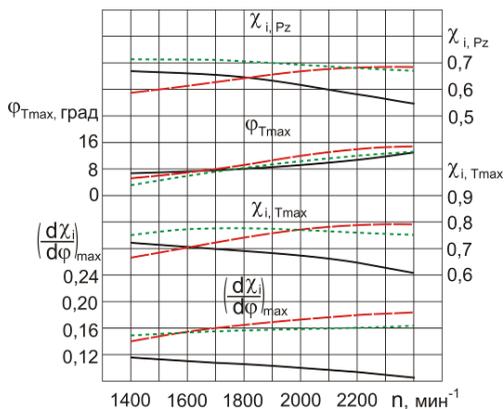


Рис. 3. Характеристики тепловыделения тракторного дизеля 4С11,0/12,5 в зависимости от изменения частоты вращения

— дизельное топливо; — — — — ЭТЭ; — — — — МТЭ

**Вывод.** На основании проведенных исследований показателей тепловыделения тракторных дизелей, работающих на биотопливе, установлены зависимости влияния их режимов работы на характеристики тепловыделения и определены их числовые значения.

#### Список используемых источников

1. Likhhanov V.A., Lopatin O.P. Features of the development of fuel flares when running diesel on alcohol // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 919. – 2020. – 062004.