

УДК 621.436.038

## МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ТОПЛИВОПОДАЧИ ДИЗЕЛЯ МАЛОЙ МОЩНОСТИ

Е. А. САЛЫКИН, Н. С. КАВЕРИН, Р. Ю. ЯНЮШКИН  
Волгоградский государственный технический университет  
Волгоград, Россия

В настоящее время в качестве универсального автономного источника механической энергии для привода техники различного назначения широко используют дизели малой мощности (до 10 кВт). Такие двигатели оснащены традиционными системами топливоподачи непосредственного действия разделенного типа. К достоинствам традиционных систем можно отнести низкую стоимость и достаточно высокую надежность, к недостаткам – низкую интенсивность впрыскивания топлива.

С целью увеличения давления впрыскивания топлива можно выполнить модернизацию систем топливоподачи с использованием скоростного форсирования вала ТНВД [1], которая обеспечивает увеличение скорости вращения вала ТНВД и, соответственно, объемной скорости плунжера в 2 раза. Для оценки характеристик процесса подачи топлива в модернизированной системе выполнено его моделирование в программном комплексе «Впрыск» [2]. В качестве объекта исследования рассмотрена топливная система дизельного двигателя универсального назначения Kiror KM186 FA мощностью 5,7 кВт при 3000 об/мин. Расчеты для штатного и модернизированного вариантов системы выполнены для одинаковой величины цикловой подачи топлива ( $q_{ц} = 0,0174$  г). Результаты расчетов показывают, что максимальное давление впрыскивания заметно увеличивается: с 21 МПа в штатной системе до 38 МПа в модернизированной. Рост давления впрыскивания топлива способствует улучшению качества его распыливания. Вместе с тем возрастает давление над плунжером ТНВД, которое приводит к увеличению нагрузок в приводе плунжера ТНВД, которые принято оценивать по величине максимальных контактных напряжений в сопряжении «кулачок – толкатель плунжера». Снизить величину контактных напряжений можно путем увеличения длины линии контакта в сопряжении за счет увеличения ширины кулачка. Такая возможность для рассматриваемого ТНВД существует из-за наличия «запаса» в габаритах толкателя.

Максимальное контактное напряжение  $\sigma_{к\max}$  в модернизированной системе, по сравнению со штатной, возрастает с 393 до 466 МПа. Увеличение ширины кулачка с 12 до 15 мм позволяет снизить максимальное контактное напряжение в модернизированной системе с 466 до 416 МПа (рис. 1).

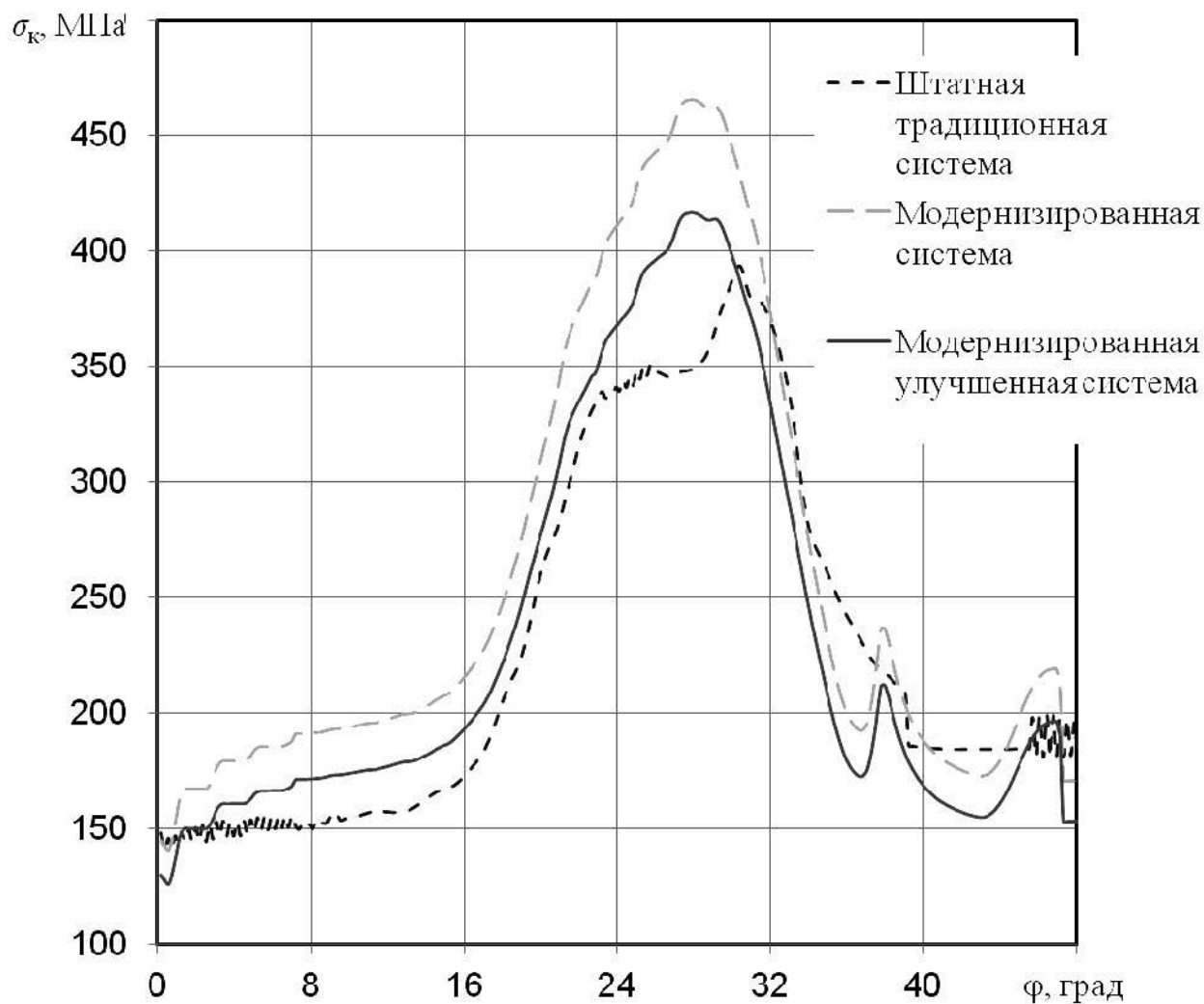


Рис. 1. График зависимости величины контактных напряжений в сопряжении «кулачок – толкатель плунжера» от угла поворота вала ТНВД

Таким образом, модернизация штатной традиционной системы топливоподачи дизеля малой мощности с использованием скоростного форсирования ТНВД позволяет увеличить давление впрыскивания топлива. Вызванный повышением уровня давления топлива в системе рост контактных напряжений в сопряжении «кулачок – толкатель плунжера» ТНВД можно уменьшить, увеличив ширину кулачка.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Опыт модернизации дизельных систем топливоподачи непосредственного действия / Е. А. Салыкин [и др.] // Изв. ВолгГТУ: межвуз. сб. науч. ст. – Волгоград: ВолгГТУ, 2011. – № 8. – С. 38–40.
2. Лаборатория топливных систем кафедры «Поршневые двигатели» МГТУ им. Н. Э. Баумана. ПК «Впрыск» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fuel-bmstu.ru/inject/>. – Дата доступа: 10.12.2021.