

### Список использованной литературы

1. Глава представительства MasterCard о безналичных платежах, финансовых технологиях и преимуществах цифровой экономики в Азербайджане [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.trend.az/business/finance/3221686.html> – Дата доступа: 3.04.2020.

2. К 2023 году мобильные платежи в Беларуси станут преобладать над десктопом [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://telegraf.by/it-news/449771-k-2023-godu-mobilnie-plateji-v-belarusi-stanut-preobladat-nad-desktopom/> – Дата доступа: 3.04.2020.

3. Банковский процессинговый центр прогнозирует рост популярности бесконтактных платежей [Электронный ресурс] / Банковский процессинговый центр. – Режим доступа: <https://www.npc.by/about/news/bankovskiy-protsessingovyy-tsentr-prognoziruet-rost-populyarnosti-beskontaktnykh-platezhey/>. – Дата доступа: 30.03.2020.

4. Возможности мобильных платежей в Беларуси [Электронный ресурс] / Новости бизнеса Прайм Пресс. – Режим доступа: <https://primepress.by/news/kompanii/vozmozhnosti-mobilnykh-platezhey-v-belarusi-budut-rasshiryatsya-8067/>. – Дата доступа 31.03.2020.

5. К 2023 году мобильные платежи в Беларуси станут преобладать над десктопом [Электронный ресурс] – Режим доступа:

<https://telegraf.by/it-news/449771-k-2023-godu-mobilnie-plateji-v-belarusi-stanut-preobladat-nad-desktopom/> – Дата доступа: 3.04.2020.

6. Бесконтактные карты [Электронный ресурс]/ Myfin.by. – Режим доступа: <https://myfin.by/stati/view/1222-beskontaktnye-karty-legkim-kasaniem-ruki>. – Дата доступа: 30.03.2020.

7. ЕРИП [Электронный ресурс]/ Myfin.by. – Режим доступа: <https://myfin.by/wiki/term/erip>. – Дата доступа: 30.03.2020

УДК 621.43.057.3

### УЛУЧШЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДВС ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ ВОДНО-ТОПЛИВНОЙ ЭМУЛЬСИИ

**Морозова О.Н., к.п.н., доцент, Ильина И.Е., к.ф.н., доцент**  
*ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет»,  
Тамбов*

**Ключевые слова:** водно-топливная эмульсия, микровзрыв, двигатель внутреннего сгорания, диспергированный компонент, эмульгатор.

**Keywords:** water-fuel emulsion, microexplosion, internal combustion engine, dispersed component, emulsifier.

**Аннотация:** в статье рассматривается проблема повышения экономичности и экологичности двигателей внутреннего сгорания. С целью улучшения процесса горения углеводородного топлива, а, следовательно, уменьшения расхода топлива, снижения детонации при работе на низкокачественном топливе и снижения количества вредных веществ в отработавших газах в камеру сгорания двигателей транспортных средств подается водно-топливная эмульсия, полученная в результате механического смешения воды и топлива и обеспечивающая стабильную структуру из микрокапель воды, взвешенных в топливе.

**Summary:** the article deals with the problem of increasing the economic and ecological compatibility of internal combustion engines. To improve the process of hydrocarbon fuel burning, and therefore, to reduce fuel consumption and detonation when working with low-quality fuels, to reduce the amount of harmful substances in the exhaust gases into the combustion chamber of vehicles engines we use a water-fuel emulsion, resulting from a mechanical mixing of water and fuel and providing a stable structure of microdroplets of water suspended in fuel.

На современном этапе особенно актуальными становятся проблемы качества жидких нефтяных топлив, а также проблема экономии невозобновляемого природного топлива. Возможным решением данных проблем является использование водно-топливных эмульсий (ВТЭ) и разработка системы для её приготовления и подачи в ДВС. С целью улучшения процесса горения углеводородного топлива, а, следовательно, уменьшения расхода топлива, снижения детонации при работе на низкокачественном топливе и снижения количества вредных веществ в отработавших газах в камеру сгорания двигателей транспортных средств подается водно-топливная эмульсия, полученная в результате механического смешения воды и топлива и обеспечивающая стабильную структуру из микрокапель воды, взвешенных в топливе.

Горение капель ВТЭ изучалось экспериментально [1-3]. При горении капель ВТЭ наблюдается ряд явлений, не присущих горению капель однокомпонентного топлива. Поскольку давление паров у диспергированного компонента (воды) существенно выше, чем у основного, горение капель эмульсии сопровождается микровзрывом – внезапным разрушением вследствие вскипания микрокапель воды и образования вокруг них паровых пузырьков. Разрушение капель эмульсии приводит к значительному сокращению времени горения и, следовательно, повышению теплонпряженности процесса горения. При горении струй микровзрывы способствуют более полному перемешиванию топлива с окислителем и, следовательно, к снижению выхода вредных веществ. Микровзрыв капли может возникнуть, когда температура зародышеобразования паровых пузырьков в эмульсии ниже, чем температура кипения горючего.

Получение ВТЭ с эмульгирующей системой не получили широкое распространение на транспортных средствах из-за малой стабильности и высокой цены. Целесообразнее получать ВТЭ непосредственно перед её использованием в ДВС (на борту), это позволяет снизить время до распада ВТЭ до нескольких минут, что является достаточным, чтобы не применять дорогостоящую эмульгирующую систему. Для снижения экономических и экологических характеристик ДВС СНО ОП была разработана система приготовления и подачи ВТЭ без эмульгатора в ДВС [4].

Техническим результатом предлагаемой системы для приготовления и подачи ВТЭ в ДВС является повышение качества как стандартного, так и некондиционного топлива, а также улучшение экономических и экологических характеристик ДВС при работе на таком топливе.

На основании проведенных экспериментов установленными факторами использования системы являются: увеличение полноты сгорания топливно-воздушной смеси до 40 %; уменьшение в 1,5...2 раза содержания в выхлопных газах токсичных элементов (окиси углерода, окиси азота); повышение стойкости топлива к детонации (увеличение октанового и цетанового числа до 2 ед.); очищение от нагара камеры сгорания за счет микровзрывного процесса испарения капель воды; увеличение ресурса двигателя внутреннего сгорания на 30 %; уменьшение расхода углеводородного топлива до 20 %.

Анализ параметров работоспособности системы показывает, что добавка к топливу 17 % воды (при диаметре капель равном 1,1 мкм и числе оборотов коленчатого вала ДВС равных 3000 об/мин) позволяет получить снижение часового расхода топлива двигателя на 15...20 %, содержания в выхлопных газах ДВС угарного газа на 25...30 %, содержания углеводородов на 6... 10 %. Таким образом, подтверждена целесообразность применения водно-топливных эмульсий для улучшения экономических и экологических характеристик ДВС.

#### **Список использованной литературы**

1. Фролов С.М., Басевич В.Я. Горение капель. Институт химической физики им. Н.Н. Семенова, г. Москва.
2. Лау С.К. Использование водно-топливных эмульсии для двигателей внутреннего сгорания. Изд. 1977. Том. 17. С. 29–38.
3. Фролов С.М., Басевич В.Я., Посвянский В.С., Беляев А.А., Кузнецов Н.М. Процессы приготовления водно-топливных эмульсии. Изд. 2003. С. 257–263.
4. Патент № 2390649 А.Е. Ломовских и др. Система для приготовления и подачи водно-топливной эмульсии в двигатель внутреннего сгорания.