



**Дудышев Валерий Дмитриевич** родился 5 июля 1948 г. в г. Куйбышеве (ныне — Самара). Доктор технических наук. В 1998 г. избран академиком Российской экологической академии (Самарской филиал РЭА); 2004 г. — за важные экологические разработки в области автотранспорта избран академиком Российской академии медико-технических наук (Самарский филиал РАМТН). С 2008 г. занимается научной, изобретательской, консультационной и общественной работой.

Научные интересы — улучшение экологической ситуации в мире.

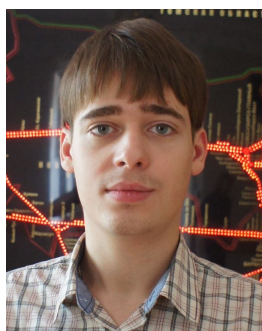
E-mail: Dudishev1@yandex.ru



**Шматков Руслан Николаевич** родился 29 апреля 1976 г. в Новосибирске. Кандидат физико-математических наук. В 2000 г. награжден медалью Министерства образования РФ «За лучшую научную студенческую работу»; в настоящее время доцент кафедры «Экономическая теория и антикризисное управление» СГУПС; 2011 г. — Президиумом Российской академии естествознания присвоено почетное звание «Заслуженный работник образования и науки».

Научные интересы — инновационные технологии на транспорте, инновационные образовательные технологии, устойчивое развитие общества в условиях глобализации.

E-mail: srn-travel@mail.ru



**Патрин Павел Александрович** родился 3 января 1992 г. в Новосибирске, студент Сибирского государственного университета путей сообщения, факультет «Мировая экономика и право», специальность «Финансы и кредит».

Научные интересы — улучшение экологической ситуации в мире, экономия ресурсов, инновационные технологии на транспорте.

E-mail: pasha054@mail.ru

УДК 629.4.004.5

В.Д. ДУДЫШЕВ, Р.Н. ШМАТКОВ, П.А. ПАТРИН

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОТРАСЛИ

Транспорт — техническая основа цивилизации. В статье рассматривается один из вариантов решения проблемы модернизации дизельного двигателя тепловоза — установка экономайзеров КБ «Нитрон».

**Ключевые слова:** *экономическая эффективность, железнодорожный транспорт, инновационные технологии, экономия топлива.*

Транспорт является одной из важнейших отраслей экономики. Он выполняет функцию своеобразной кровеносной системы в сложном организме огромной страны. Доля железнодорожных перевозок составляет более 70 % всего грузооборота и более 40 % пассажирооборота России. Такой объем связан с более низкими ценами по сравнению с авто- и авиаперевозками. Доля тепловозной тяги в России колеблется в среднем от 15 до 40 % в зависимости от региона.

Существующие дизельные двигатели современных тепловозов далеко не совершенны — они имеют следующие недостатки:

— КПД дизельного двигателя достаточно низкий — около 30 %, его работа малоэффективна, и большая часть топлива выбрасывается в атмосферу, не успевая сгорать в двигателе;

— выхлоп отработавших газов тепловозов сильно загрязняет окружающую среду, зачастую превышая ПДК.

Таким образом, следует осознавать, что созрела необходимость модернизации существующего дизельного двигателя тепловоза — электротяга распространена еще не на все 100 %, поэтому о тепловозной тяге не стоит забывать.

Один из возможных путей модернизации дизельного двигателя — это установка экономайзеров КБ «Нитрон». Принцип их действия основан на улучшении полноты сгорания топлива. Горение — это сложный физико-химический процесс взаимодействия горючего вещества и окислителя, сопровождающийся выделением тепла и излучением света. Экономайзеры КБ «Нитрон» работают отдельно над каждым элементом процесса горения — воздухом и топливом. Кислород, находящийся в воздухе, является окислителем процесса горения, его доработкой занимается озонатор воздуха. Как известно, озонированный воздух поддерживает горение лучше, чем просто воздух. Озонатор-ионизатор КБ «Нитрон» вырабатывает озон из кислорода, содержащегося в атмосферном воздухе. Принцип озонирования на продуктах модели «Корона» — подача коронного электрического разряда. Процесс озонирования показан на рис. 1.

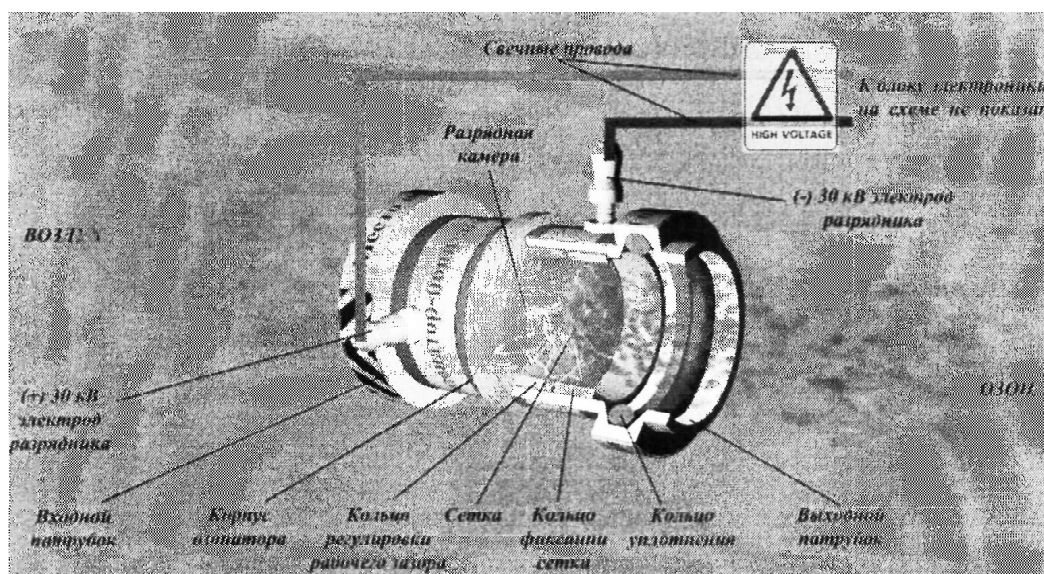


Рис. 1. Схема устройства и работы озонатора-ионизатора КБ «Нитрон» с подачей высокого напряжения

Таким образом, происходит активация воздуха полем высокого напряжения. Образуются одноатомные или многоатомные электрически заряженные частицы — ионы, а ионы вступают в реакции с атомами, молекулами значительно легче, чем неактивированная молекула кислорода (т.е. без озонатора). Также при ионизации образуются свободные радикалы, частицы (как правило, неустойчивые), содержащие один или несколько неспаренных электронов. Наличие неспаренного электрона способно значительно усилить реакционную способность атомов и молекул топлива [1].

В результате происходит более полноценное сгорание топлива, что влечет повышение КПД двигателя, снижение расхода топлива и уменьшение вредных выбросов в атмосферу. Озонатор-ионизатор устанавливается в разрез воздушного патрубка любого теплового двигателя, перед тем как воздух попадет в камеры сгорания, как это показано на рис. 2. Из рис. 2 следует, что установка озонатора-ионизатора воздуха не требует вмешательства в двигатель, она лишь затрагивает изменение воздушного потока, поступающего в камеры сгорания.

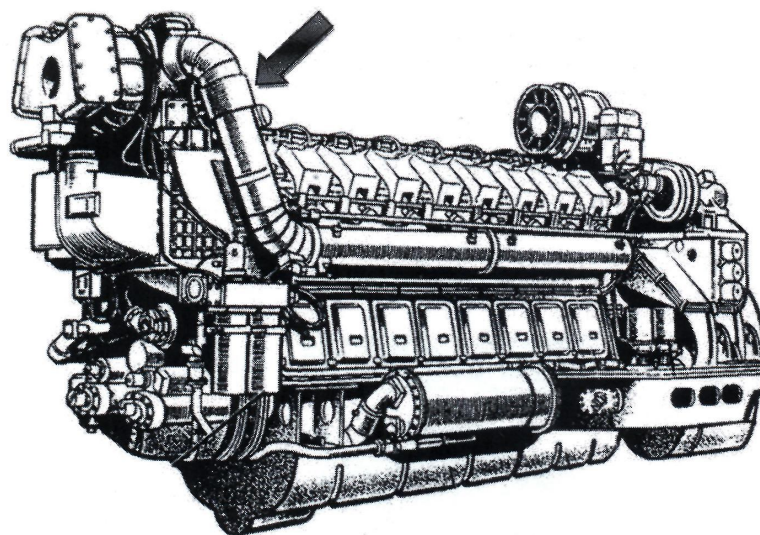


Рис. 2. Схема дизельного двигателя тепловоза. Стрелка указывает на возможное расположение озонатора-ионизатора воздуха

В любом топливе под воздействием температуры, давления, смол, масел происходит формирование уплотненных групп углеводородных молекул, и до 60 % из них, не успевая сгорать, выбрасываются с выхлопом. Топливо, подаваемое в камеры сгорания, неструктурированное, значит, и выделяемое тепло при его сгорании далеко не максимальное [2].

Разработанный в КБ «Нитрон» магнитоэлектрический активатор топлива способен полностью решить вышеописанную проблему — с его помощью происходит расщепление групп молекул топлива и их упорядочивание. Схема его работы показана на рис. 3.

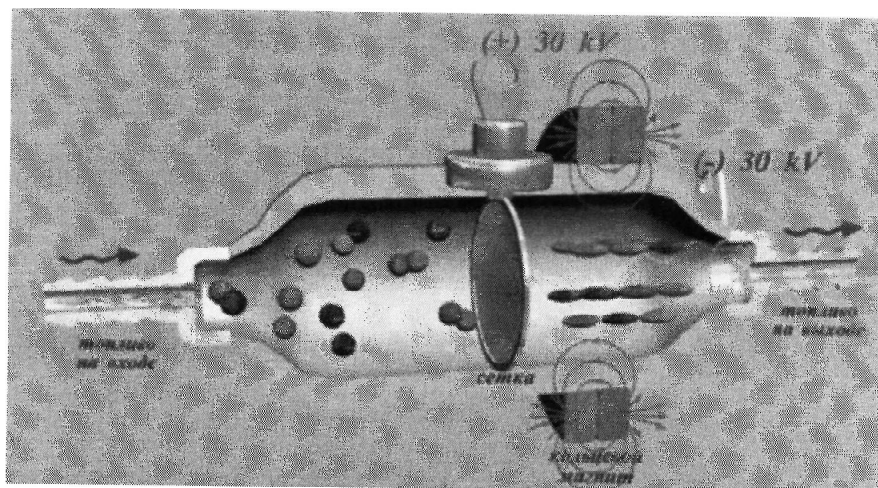


Рис. 3. Схема устройства и работы магнитоэлектрического активатора топлива КБ «Нитрон»

Под воздействием сильных электромагнитных полей в активаторе топлива сложные молекулы топлива изменяют свою структуру и свойства: частично дробятся и частично ионизируются. В то же самое время молекулы углеводорода изменяют свою конфигурацию, вследствие этого сила связи между молекулами топлива и их поверхностное натяжение в кластерах топлива существенно уменьшается. Электроактиватор топлива ускоряет процесс дробления кластеров топлива и эффективно разделяет длинные и сложные частицы топлива на более мелкие фракции, повышая его внутреннюю энергию, и равномерно распределяет их в потоке таким образом, чтобы горение топлива в ДВС происходило более эффективно [3, 4].

Как видно из рис. 4, установка магнитоэлектрического активатора топлива на дизельном двигателе тепловоза возможна в разрезе топливного шланга перед топливными форсунками. Дизельный двигатель тепловоза потребляет несколько тонн топлива в сутки в режиме маневровой работы, грузовой или пассажирской тяги. На двигатель приходятся большие нагрузки, поэтому машинисты повышают подачу топлива для получения необходимой отдачи.

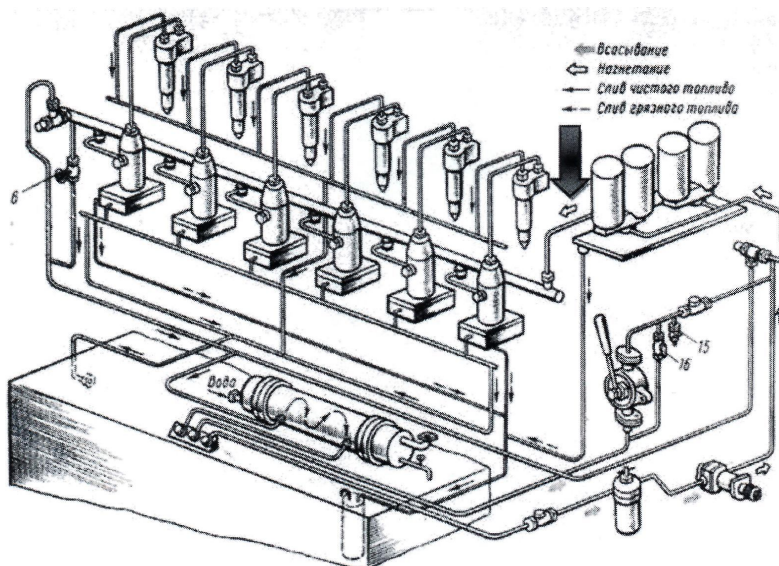


Рис. 4. Схема топливной системы тепловоза

Суммарный эффект экономии топлива от применения экономайзеров КБ «Нитрон» на дизельных тепловозах — порядка 20 %. Например, если предположить, что на одном из отделений железной дороги за год на дизельное топливо было потрачено 1,5 млрд р., то экономия могла бы составить порядка 300 млн р. при условии установки экономайзеров КБ «Нитрон» на все тепловозы этой дороги. Сила тяги увеличится на 10–15 % за счет повышения КПД двигателя — сгорающие воздух и топливо будут отдавать больше работы на поршень. Стоит отметить, что результат во многом зависит от технического состояния тепловоза, качества топлива, погодных условий. Вследствие установки экономайзеров токсичность выхлопов тепловоза снижается в 5–10 раз благодаря более полноценному сгоранию топлива.

Широкое внедрение экономайзеров КБ «Нитрон» позволит решить комплекс проблем на дизельных тепловозах, которые накапливались десятилетиями, — высокий расход топлива, токсичность выхлопов, недостаточная тяга и т.д. Существующие тепловые двигатели далеко не идеальны — они требуют больших топливозатрат,

обладают низкой эффективностью работы (КПД) и высокой токсичностью выхлопов. Модернизация тепловых двигателей становится все актуальней в связи с ростом спроса на них. Доработка дизельных двигателей приведет к снижению себестоимости производимой работы (перевозка груза или пассажиров, выработка электроэнергии и тепла), увеличению мощности теплового двигателя и снижению выбросов в атмосферу.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что внедрение указанного выше инновационного оборудования (экономайзеров КБ «Нитрон») на железнодорожном транспорте позволит существенным образом повысить экономический эффект, достигаемый в данной отрасли, что будет способствовать устойчивому развитию отечественной экономики.

### Библиографический список

1. Дудышев В.Д. Гибридный вихревой озонатор воздуха «Корона-2» для экономии топлива в любом моторе [Электронный ресурс]. URL: [new-energy21.ru/ustroystva-ekonomii-benzina/gibridnyiy-vihrevo-y-ozonator-vozduha-korona-2-dlya-ekonomii-topliva-v-lyubom-motore.html](http://new-energy21.ru/ustroystva-ekonomii-benzina/gibridnyiy-vihrevo-y-ozonator-vozduha-korona-2-dlya-ekonomii-topliva-v-lyubom-motore.html) (дата обращения: 29.09.2012).
2. Орлин А.С., Круглова М.Г. Двигатели внутреннего сгорания. Устройство и работа поршневых и комбинированных двигателей. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Машиностроение, 1990. 289 с.
3. Дудышев В.Д. Электроактиватор топлива — активатор Дудышева [Электронный ресурс]. URL: [new-energy21.ru/ustroystva-ekonomii-benzina/elektroaktivator-topliva-aktivator-dudyisheva.html](http://new-energy21.ru/ustroystva-ekonomii-benzina/elektroaktivator-topliva-aktivator-dudyisheva.html) (дата обращения: 29.09.2012).
4. Дудышев В.Д. Радикальное топливосбережение на автотранспорте и теплоэнергетике [Электронный ресурс]. URL: [new-energy21.ru/ustroystva-ekonomii-benzina/radikalnoe-toplivosberezhenie-na-avtotransporte-i-v-teploenergetike.html](http://new-energy21.ru/ustroystva-ekonomii-benzina/radikalnoe-toplivosberezhenie-na-avtotransporte-i-v-teploenergetike.html) (дата обращения: 08.10.2012).

*V.D. Dudyshev, R.N. Shmatkov, P.A. Patrin. Energy Efficient Equipment for Railway Transport as a Way of Economic Efficiency Development of Railway Industry.*

Transport is the technical resource of the society. The article describes of economizer installation KB Nitron. It is considered to be one of the ways to modernize the diesel locomotive engine.

**Key words:** *economic efficiency, railway transport, innovative technologies, fuel economy.*