

Маликов Михаил Сергеевич,
студент третьего курса специальности Автоматика и телемеханика на
транспорте (железнодорожном транспорте) Приморского института
железнодорожного транспорта –
филиала «ДВГУПС» в г. Уссурийске

Научный руководитель *Копай Игорь Геннадьевич,*
преподаватель Приморского института железнодорожного транспорта –
филиала «ДВГУПС» в г. Уссурийске

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОАО «РЖД» И ИХ АНАЛОГИ ДРУГИХ ОТРАСЛЕЙ ЭКОНОМИКИ

Исследование посвящено проблеме «Выбор наиболее эффективных методов энергосбережения в различных отраслях экономики и адаптация их под требования предприятий железнодорожного транспорта».

В мероприятиях по энергосбережению кроется значительный потенциал повышения эксплуатационной эффективности функционирования железных дорог. Требования к эффективному расходованию энергоресурсов предъявлялись всегда, однако суровые реалии кризисного существования заставляют задуматься над фразой о том, что «экономика должна быть экономной».

В настоящее время железные дороги - наиболее экономичный вид транспорта. Среди всех видов они имеют минимальные значения удельного расхода топливно-энергетических ресурсов на единицу производимой работы. Так, в пассажирских перевозках удельное (на 1 пассажира/км) потребление энергоресурсов железнодорожным транспортом составляет только 1/6 потребления индивидуальными легковыми автомобилями и 3/5 потребления автобусами. Аналогичная картина наблюдается в грузовых перевозках, где удельное (на 1 км) энергопотребление на железных дорогах составляет лишь 1/20 потребления индивидуальными грузовыми автомобилями и 1/6 потребления

грузовыми автомобилями коммерческого пользования.

Несмотря на существующую низкую удельную энергоемкость железнодорожного транспорта, потенциал экономии эксплуатационных затрат за счет сокращения расхода топлива и энергии в отрасли и сегодня весьма ощутим, а возможность активно влиять на него с помощью технологических и технических новаций очень велика. С учетом прогнозируемого роста цен на энергоресурсы работа в этих направлениях становится еще более актуальной.

Актуальность. На основании выше сказанного представляется актуальной проблема выбора наиболее эффективных методов энергосбережения. Произведем анализ существующих направлений энергосбережения на железнодорожном транспорте нашей страны, а также других отраслей экономики, выявив важные мероприятия, которые не используются или мало используются в ОАО «РЖД», адаптировав их под сегодняшние реалии.

Цель исследования: определить энергосберегающие технологии неиспользованные или неразвитые на железнодорожном транспорте, но нашедшие широкое применение в других отраслях экономики.

Для достижения цели исследования поставлены следующие **задачи:**

- проанализировать приоритетные стратегические направления энергосбережения и организационно-тактические мероприятия на железной дороге;
- провести анализ энергосберегающих технологий различных отраслей экономики;
- выявить приоритетные технологии, которые необходимо применить на предприятиях ОАО «РЖД».

Объектом нашего исследования являются стратегические направления энергосбережения на железной дороге.

Для решения поставленных задач использовались следующие **методы:** анализ данных представленных в средствах массовой информации ведущими отраслями экономики и сравнение энергосберегающих технологий, выявленных при анализе.

Энергоресурсы на железной дороге используются во всех производственных процессах. Они необходимы и на обеспечение перевозочного процесса, и на поддержание жизнеспособности широко разветвленной железнодорожной инфраструктуры, производственных и социальных железнодорожных объектов и др.

Учитывая характер и виды используемых энергоресурсов, основной потенциал энергосбережения на железной дороге кроется в оптимизации потребления печного топлива дизтоплива (тяга).

Наиболее важным фактором экономии энергоресурсов на железнодорожном транспорте является внедрение электрической тяги. Перевод участков на электротягу окупается за период от 5 до 6 лет. Переход поездов с дизтоплива на электроэнергию дает экономию ресурсов в 6 раз. Реализация проектов электрификации достаточно капиталоемкая, однако экономический эффект от них дает прибыли в 6 раз больше, чем понесенные на ее реализацию затраты.

Вторым ключевым направлением экономии энергоресурсов является переход на эксплуатацию сетей переменного тока.

Эксплуатация сетей переменного тока оказалась намного более экономичной. Так, капитальные расходы на электрификацию при использовании сетей переменного тока на 15 ÷ 18 % меньше, чем при постоянном токе. При этом себестоимость эксплуатации дорог, электрифицированных переменным током на 20 % меньше, чем при эксплуатации на постоянном токе. Именно из-за большей эффективности в настоящее время все новые электрифицированные участки создаются именно с использованием этой технологии.

Организационно-тактические мероприятия по энергосбережению

Кроме реализации долгосрочных проектов на железной дороге есть и масса других резервов экономии энергоресурсов. Они носят оптимизационный рационализаторский характер. Среди основных задач в области обеспечения экономии топливно-энергетических ресурсов:

- применение системы индикации параметров движения (приблизительная экономия 3 ÷ 5 %);

- повышение сцепных свойств электропоездов за счет применения новых систем электропривода (экономия 5 %);
- применение бесконтактного регулирования тягового электропривода (экономия 2 ÷ 3 %);
- применение электронных систем регулирования частоты вращения и подачи топлива (экономия 2 ÷ 3 %);
- внедрение систем подогрева дизеля в режиме отстоя (экономия 3 ÷ 4 %);
- применение двухдизельных силовых установок (экономия 15 ÷ 20 %);
- внедрение автоматизированных систем управления и контроля расхода топлива (экономия 5 %);
- применение новых теплоизоляционных материалов (экономия 3 ÷ 5 %);
- применение системы раздельного учета расхода электроэнергии для нужд пассажирского состава (экономия 5 %);
- применение системы автоматизированного ведения поезда (экономия 5 ÷ 7 %).

Весомую роль в обеспечении экономии электроэнергии играет внедрение автоматизированной системы коммерческого учета потребления электроэнергии. Ее суть состоит в замене старых счетчиков индукционного типа на более точные – со степенью погрешности 0,2 %.

Внедрения на железной дороге требуют теплонасосные установки (ТНУ). ТНУ не только высокоэффективны (каждый затраченный кВт/час электроэнергии позволяет получить до 3 ÷ 4 кВт/час тепловой энергии), но и отличается экологической безопасностью. Ее мощности (50 кВт) с избытком хватает для обеспечения потребностей двух станционных зданий.

В качестве одного из видов энергосберегающих технологий можно рассматривать когенерационные установки. Когенерация представляет собой высокоэффективное использование первичного источника энергии — газа, для получения двух форм энергии — тепловой и электрической. Главное преимущество данной электростанции перед обычными теплоэлектростанциями состоит в том, что преобразование энергии здесь происходит с большей

эффективностью. Иными словами, такая установка позволяет использовать то тепло, которое обычно просто теряется. При этом значительно снижается потребность в покупной энергии. Применение когенерационной установки снижает затраты на тепло и электроснабжение почти в 3 раза.

Энергосбережение в нефтегазовом комплексе России за счет применения композиционных материалов

Нефтегазовая отрасль занимает важнейшее место в экономике и политике России, тем более в нашем регионе, обеспечивая до 1/3 валового внутреннего продукта ВВП страны. Для безусловного сохранения потенциала отрасли одной из основных задач, стоящих перед высшим руководством страны, является модернизация технической и технологической базы компаний нефтегазового комплекса посредством внедрения новых передовых техники, технологий и материалов.

Композиционный материал – конструкционный (металлический или неметаллический) материал, в котором имеются усиливающие его элементы в виде нитей, волокон или хлопьев более прочного материала. Примеры композиционных материалов: пластик, армированный борными, углеродными, стеклянными волокнами, жгутами или тканями на их основе; алюминий, армированный нитями стали, бериллия. Комбинируя объемное содержание компонентов, можно получать композиционные материалы с требуемыми значениями прочности, стойкости к высоким температурам и огню, модуля упругости, абразивной стойкости, а также создавать композиции с необходимыми магнитными, диэлектрическими, радиопоглощающими и другими специальными свойствами.

Отличительными признаками композиционных материалов являются:

- композиция должна представлять собой сочетание хотя бы двух разнородных материалов с четкой границей раздела между фазами;
- компоненты композиции образуют ее своим объемным сочетанием;
- композиция должна обладать свойствами, которых нет ни у одного из ее компонентов в отдельности.

Следует отметить, что переход на композиционные материалы может приносить доход за счет снижения простоев оборудования на ремонт и обслуживание, соответственно, снижения выработки продукции, за счет сокращения операционных расходов с соответствующим увеличением экономической эффективности от эксплуатации оборудования и конструкций, за счет снижения капитальных затрат за весь срок эксплуатации оборудования (например, за срок разработки месторождения).

Энергосбережение в промышленной сфере экономики

Основными направлениями энергосбережения в промышленности является:

- структурная перестройка предприятий, направленная на выпуск менее энергоёмкой, конкурентоспособной продукции;
- специализация и концентрация отдельных и энергоёмких производств (литейных, термических, гальванических и др.) по регионам;
- модернизация и техническое перевооружение производств на базе наукоёмких ресурсо- и энергосберегающих и экологически чистых технологий;
- совершенствование существующих схем энергоснабжения предприятий;
- повышение эффективности работы котельных и компрессорных установок;
- использование вторичных ресурсов и альтернативных видов топлива, в т.ч. горючих отходов производства;
- применение источников энергии с высокоэффективными термодинамическими циклами;
- применение эффективных систем теплоснабжения, освещения, вентиляции, горячего водоснабжения;
- расширение сети демонстрационных объектов;
- реализация крупных комплексных проектов, влияющих на уровень энергопотребления в республике, её энергообеспеченность и эффективность использования энергии.

Энергосбережение в промышленной сфере экономики

В сельском хозяйстве основными направлениями повышения эффективности использования ТЭР являются:

- внедрение систем обогрева производственных помещений инфракрасными излучателями;
- использование гелиоколлекторов для нагрева воды, используемой на технологические нужды;
- перевод котельных в водогрейный режим;
- децентрализация схем теплоснабжения с внедрением газогенераторных установок;
- внедрение газогенераторных установок с применением эффективных технологий преобразования низкосортных топлив в высококалорийные;
- термореновация производственных помещений;
- внедрение энергоэффективных систем освещения производственных помещений, уличного освещения населенных пунктов;
- установка современной аппаратуры для технического обслуживания, регулирования двигателей внутреннего сгорания.

Строительный комплекс

Основными направлениями повышения эффективности использования ТЭР и реализации потенциала энергосбережения в строительстве являются:

- внедрение новых и совершенствование существующих технологий в производстве энергоёмких строительных материалов, изделий и конструкций;
- автоматизация технологических процессов, внедрение регулируемых электроприводов;
- увеличение термосопротивления ограждающих конструкций жилого фонда;
- внедрение энергоэффективных систем освещения жилых и общественных зданий;
- установка в котельных турбогенераторов малой мощности;

- оснащение приборами учёта и регулирования расхода основных энергоносителей;
- использование отходов деревообработки и местных видов топлива, утилизация вторичных энергоресурсов.

Заключение

По итогам комплексного анализа результатов исследования мероприятий других областей экономики и сравнив их с уже внедренными на ОАО «РЖД», делаем вывод, что указанный список мероприятий по энергосбережению железнодорожного транспорта далеко не полный и его возможно и нужно расширять, используя опыт других отраслей. Такими мероприятиями для предприятий РЖД могли бы стать:

- энергоснабжение постового оборудования: разделить индикационные устройства с малым потреблением энергии (индикация пульт-табло, электропитание реле и т.п.) и с большой потреблением (пуск электродвигателей стрелочных электроприводов). Применении для маломощных стандартных решений с солнечными батареями и солнечные батареи совместно с ветрогенераторами (гибридные установки электроснабжения), в зависимости от розы ветров в регионе. Для энергоемких пусков электродвигателей возможно использование бесперебойных систем с подзарядом газогенераторов (принцип гибридных автомобилей);
- использование композитных (легких, диэлектрических, но прочных по отношению к стальным и чугунным. Изготовление каркасов шкафов, стивов, головок светофорных, электроприводов и т.д. Преимущества: легкие, не проводят электроэнергию, малые энергозатраты на производство. Возможно налаживание производства в регионе силами ОАО «РЖД»;
- использование бесперебойных систем пуска электродвигателей.