

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 621.331:656.2(476)

*В. В. ХВАЛЬКО, начальник службы технической политики и инвестиций Белорусской железной дороги;
В. М. ОВЧИННИКОВ, кандидат технических наук; Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

СОСТОЯНИЕ И РАЗВИТИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА БЕЛОРУССКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ

Приводятся основные проблемы по энергосбережению и экологической безопасности на предприятиях Белорусской железной дороги и пути их совместного решения энергетиками, экологами дороги и научными сотрудниками Белорусского государственного университета транспорта.

Белорусская железная дорога, как известно, является одной из ведущих отраслей экономики Республики Беларусь. Среди других транспортных предприятий страны железная дорога обеспечивает более 90 % грузооборота и 60 % пассажирооборота. В этом значительную роль играет конкурентоспособность железнодорожных перевозок, а именно – их энергоёмкость. Последнему уделяется больше внимания исходя из энергетической безопасности республики, поскольку обеспеченность собственными топливно-энергетическими ресурсами составляет не более 15 % от ее потребности. Потенциал энергосбережения, оцениваемый в 30 – 40 %, является важнейшим резервом, существенным источником энергии. По сути, энергосбережение – одно из кардинальных условий становления Беларуси как независимого индустриально и аграрно развитого государства.

Проведение любой программы энергосбережения на предприятиях Белорусской железной дороги носит продуманный характер и всегда начинается с энергоаудита. Мы, производственники и научные сотрудники, подходим к вопросам рационального использования топливно-энергетических ресурсов в отдельных технологических процессах и в целом на предприятии или железнодорожном узле не только как к задачам, имеющим стандартный набор решений, который предлагают поставщики оборудования, но и с новаторской точки зрения. При таком подходе удастся получить значительный эффект при минимальных доработках существующего оборудования, а значит, сэкономить финансовые средства. Для этого в структуре службы технической политики и инвестиций создан

отдел энергосбережения. Кроме того, значительную помощь Белорусской железной дороге в решении этой проблемы оказывает научно-исследовательский центр экологической безопасности и энергосбережения, созданный в БелГУТе, родной альма-матер многих железнодорожников.

Согласно программе энергосбережения на Белорусской железной дороге проведены следующие энергосберегающие мероприятия:

- установлены приборы учета и регулирования тепловой энергии (168 единиц), экономический эффект 1122 т у.т. (259,5 млн руб.);
- заменены неэффективные котлы на более экономичные (8 шт.) – 603 т у.т. (56,1 млн руб.);
- переведены котлы на местные виды топлива (47 шт.) – 829 т у.т. (53,1 млн руб.);
- внедрены новые энергосберегающие технологии и оборудование (7 единиц) – 1224 т у.т. (190,8 млн руб.);
- автоматизированы системы освещения и внедрены экономичные светильники (397 единиц) – 848 т у.т. (146,7 млн руб.);
- проведено утепление ограждающих конструкций зданий (3981 м²) – 126 т у.т. (21,1 млн руб.);
- переведено котлов с парового в водогрейный режим (1 шт.) – 40 т у.т. (2,5 млн руб), а также ряд других энергосберегающих мероприятий.

Экономия топливно-энергетических ресурсов по сравнению с утвержденными действующими нормами на 2002 г. составила соответственно: по котельно-печечному топливу – 4925 т у.т., нефтепродуктам – 9406 т у.т., теплоэнергии – 94860 Гкал, электроэнергии – 32655 тыс. кВт·ч.

Общая экономия ТЭР в пересчете на условное топливо за 2002 г. составила более 40 тыс. т.

Работниками служб и отделений проделана также большая работа по применению в проектах объектов строительства энергосберегающих технологий, оборудования и материалов. Так, в проектах реконструкции локомотивных депо Лида, Волковыск, Орша, рельсосварочного поезда № 10 ст. Орша применена технология экономичного газового инфракрасного отопления, в локомотивных депо Орша и Витебск проектируются высокоавтоматизированные модульные котельные, во всех проектируемых объектах для тепловых сетей применяются предварительно изолированные трубы, для всех проектируемых зданий и сооружений закладывается утепление. В проектах широко применяются высокоавтоматизированные технологии тепло-, электро- и водоснабжения, неэнергоёмкое технологическое оборудование и современные технологии ремонта.

Проведенные энергетические аудиты позволили оценить эффективность использования и разработать мероприятия по экономии топливно-энергетических ресурсов. Основными направлениями экономии топливно-энергетических ресурсов на предприятиях железной дороги в настоящее время являются:

– *по экономии электрической энергии:*

модернизация компрессорного хозяйства, которая включает в себя замену компрессоров, большинство из которых отработали уже более 15 – 20 лет, на более экономичные и децентрализацию систем снабжения сжатым воздухом;

внедрения современных энергосберегающих светильников и прожекторов с натриевыми лампами, которые в 1,5 – 2 раза экономичнее наиболее распространенных ламп ДРЛ и примерно в 6 раз экономичнее ламп накаливания,

внедрение систем радиоуправления включением освещения на железнодорожных станциях;

применение на приводах насосов, вентиляторов, дымососов и компрессоров наиболее энергоэффективного частотного регулирования, который позволяет в среднем снизить расходы на этих объектах на 20 – 40 %;

– *по экономии тепловой энергии:*

модернизация котельных путем замены старых, неэкономичных котлоагрегатов на современные, экономичные (например, котлы типа Фабер-БЧ);

внедрение автоматики регулирования температуры внутри отапливаемых помещений в нерабочее время (в конце рабочей смены температура снижается на 5 – 10 °С, а за 1,5 – 2 часа до начала работы температура повышается до нормативной величины; в теплое время отопительного периода устраняются перетопы и внутри рабочих помещений поддерживается нормальная температура);

внедрение системы отопления газовыми и инфракрасными излучениями;

установка блочных тепловых пунктов с автоматикой регулирования;

оснащение конденсатоотводниками моечных машин и теплообменного оборудования (это позволит снизить потери тепловой энергии с пролетным паром и паром вторичного вскипания);

использование местных видов топлива в котлоагрегатах (например, древесные отходы);

перевод котельных агрегатов с жидкого топлива на газ;

проведение инструментальной диагностики топочного режима и режимно-наладочных испытаний котлов;

оптимизация тепловой схемы котельной с целью снижения потерь тепловой энергии на собственные нужды.

Опыт энергетических обследований службы технической политики и инвестиций Белорусской железной дороги и научно-исследовательского центра экологической безопасности и энергосбережения на транспорте БелГУТа был обобщен при разработке проекта методики энергетического обследования электрохозяйства предприятий Белорусской железной дороги.

Обширная работа проводится совместно по разработке норм расхода топливно-энергетических ресурсов на выполняемые работы и оказываемые услуги предприятиями железной дороги. Завершена и согласована в Комитете по энергоэффективности при Совете Министров Республики Беларусь методика нормирования расхода электроэнергии на отопление пассажирских вагонов. Данная работа на Белорусской железной дороге проводилась впервые.

Совместно проводится также исследовательская работа по нормированию дизельного топлива для мотовозов, дрезин, погрузчиков, бульдозеров, самоходных дизель-электрических кранов, автономных путевых машин на всех отделениях Белорусской железной дороги.

В научно-исследовательском центре экологической безопасности и энергосбережения на транспорте (НИЦ ЭиЭТ) БелГУТа для оперативного проведения работ по энергетическим аудитам, нормированию потребления топливно-энергетических ресурсов, а также исследовательских работ в области рационального использования электро- и тепловой энергии на предприятиях Белорусской железной дороги создана научно-исследовательская лаборатория НИЛ энергосбережения. Руководство этой лабораторией, учитывая важность работы, возложено на к. т. н., зам. декана механического факультета Ю. Г. Самодума. Ведущим сотрудником НИЛ энергосбережения является заведующий кафедрой “Электроподвижной состав” к. т. н. В. С. Могила. В

НИЛ энергосбережения созданы четыре сектора и одна измерительная лаборатория:

- сектор электрических исследований (зав. сектором магистр технических наук И. С. Евдасев);
- сектор теплотехнических исследований (зав. сектором А. М. Мыслик);
- сектор энергетического аудита и нормирования топливно-энергетических ресурсов (зав. сектором А. В. Шуренков);
- сектор энерго-экологических исследований (зав. сектором В. В. Скрежендевский);
- лаборатория электротехнических измерений (зав. лабораторией А. С. Верхуша).

В настоящее время сотрудники НИЛ энергосбережения НИЦ ЭиЭТ БелГУТа выполняют следующие научно-исследовательские работы по заказу Белорусской железной дороги:

- разработка методики по энергетической паспортизации предприятий Белорусской железной дороги;
- разработка методических рекомендаций для персонала котельных по экономии топливно-энергетических ресурсов;
- разработка методики определения потерь электроэнергии в линиях автоблокировки и продольного электроснабжения железнодорожных участков Белорусской железной дороги;
- разработка методики технико-экономического обоснования внедрения частотно-регулируемого привода на технологическом оборудовании Белорусской железной дороги;
- разработка методических указаний по расчету потерь электрической энергии в сетях электроснабжения стационарных потребителей Белорусской железной дороги;
- исследование качества электроэнергии в сетях электроснабжения стационарных потребителей Белорусской железной дороги и оценка его влияния на работу электроприемников;
- разработка методических указаний по нормированию потребления электроэнергии на освещение объектов Белорусской железной дороги;
- исследование компенсации реактивной энергии в системе тягового электроснабжения Белорусской железной дороги;
- исследование режимов работы и разработка мероприятий по экономии электроэнергии в системе тягового электроснабжения Белорусской железной дороги;
- проведение исследований по определению эффективности работы вентиляционного оборудования и разработка рекомендаций по уменьшению энергозатрат;
- обследование систем теплоснабжения и разработка рекомендаций по уменьшению теплопотерь в наружных сетях;

– внедрение высокоточных роliko-лопастных расходомеров топлива на пунктах реостатных испытаний тепловозов и целесообразность установки расходомеров на пунктах экипировки тепловозов, пунктах слива-налива железнодорожных цистерн непосредственно на магистральные и маневровые тепловозы.

Экологическая безопасность железнодорожного транспорта определяется уровнем технологических процессов и оборудования, в том числе по очистке сточных вод и газовых выбросов, обезвреживанию и утилизации отходов, состоянием железнодорожных путей, качеством топлива, используемого в дизелях тепловозов, котельных, конструкцией подвижного состава и всего технологического оборудования на предприятиях.

Разрабатываемые на дороге экологические программы не всегда приносят реально ощутимые результаты в сокращении выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, снижении потребления воды на производственные нужды, улучшении качества сбрасываемых сточных вод, уменьшении образования вредных отходов производства. Капитальные вложения направляются, в первую очередь, на мероприятия, обеспечивающие устойчивую и бесперебойную работу дороги, а большинство экологических мероприятий экономически неэффективны и финансируются по остаточному принципу. В 2002 году предприятиями дороги использовано 10,869 млн м³ воды, причем из 7,4 млн м³ воды, добытой из артезианских скважин, 2,7 млн м³ использовано на производственные нужды. Это очень много. По-прежнему очень мало воды находится в системах оборотного и повторного водоснабжения. Расход воды в системах оборотного водоснабжения в 2002 году составил менее половины всего водопотребления.

Впервые можно говорить о реальном количестве воды, которую получают наши предприятия из коммунальных сетей, а это составляет 1/3 потребляемой предприятиями воды (2/3 воды добывается дистанциями водоснабжения из подземных и поверхностных источников, а общее количество подземных скважин на дороге равно 378).

На предприятиях по-прежнему происходит сброс загрязненных сточных вод в поверхностные источники (226 тыс. м³ загрязненной воды сбрасывается в реки Свислочь, Сож, Лесная, озеро Девино). На некоторых предприятиях практически отсутствуют очистные сооружения производственных стоков и очистка загрязненных сточных вод производится примитивной нефтеловушкой (локомотивные депо Минск, Осиповичи). Сегодня это недопустимо, поскольку действующие нормативы сброса очень жесткие и обеспечить их без очистных сооружений невозможно. В результате пред-

приятиям приходится быть очень изобретательными, чтобы уйти от штрафных санкций. Очистные сооружения очень многих предприятий не обеспечивают должной степени очистки производственных сточных вод, особенно от нефтепродуктов. За превышение ПДК штрафные санкции, выплаченные в 2002 году, составили 2,2 млн рублей.

Действующие традиционные способы очистки сточных вод на очистных сооружениях зачастую не дают необходимых результатов, особенно по нефтепродуктам и взвешенным веществам. Хотя при грамотной эксплуатации и постоянном контроле за работой очистных сооружений можно достигнуть необходимых значений ПДК. Примером этому служат очистные локомотивного депо Брест, выполненные Минской фирмой «Ортипром». Их модернизация с применением нового метода флотации (идея привезена с Новосибирского предприятия «СИБПРОЕКТ»), осуществленная гл. механиком депо А. А. Дударом, снизила концентрацию по нефтепродуктам на выходе до величины, не достигаемой раньше. Много проблем также с очисткой коммунально-бытовых стоков, особенно в местах, где находятся базы отдыха, санатории-профилактории. Особенность таких очистных сооружений – в неравномерности поступления стоков в летний и зимний периоды, что приводит к сбоям в их работе. Кроме того, неграмотный подход при строительстве очистных сооружений приводит к тому, что очистные сооружения приходится потом переделывать. Так, например, случилось при строительстве очистных сооружений в санатории-профилактории «Летцы» Витебского отделения дороги, где были проложены трубы, по которым сточные воды поступают из насосной на очистку, диаметром в 3 раза меньше проектного. В санатории-профилактории «Лесные дали» Гомельского отделения дороги при проведении пуско-наладочных работ очистных сооружений были достигнуты ПДК по всем контролируемым качественным показателям, однако в процессе эксплуатации при увеличении производительности очистных сооружений обнаружилось несоответствие по многим показателям. Это объясняется отсутствием квалифицированных кадров как при строительстве очистных сооружений, так и при их эксплуатации.

Следует отметить, что в 2002 г. показатели сокращения объема загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух, достигнутое благодаря вводу модульных котельных и переводу их на более прогрессивные виды топлива, ухудшились вводом новых источников загрязнения атмосферы. Это мелкие предприятия, которые раньше не подлежали учету, и новые предприятия (Гомельский и Минский ВРЗ, Барановичский завод автоматических линий), которые были переданы

Белорусской железной дороге. В результате количество источников вредных выбросов в 2002 году выросло на 766. При этом дополнительно оснащено пылегазоочисткой 125 источников. Большое распространение на дороге получили системы местной вытяжной вентиляции с очисткой удаляемого воздуха ЗАО «Совплим». Системы установлены в локомотивных депо станций Минск, Барановичи, Лида, Брест, Гомель, Полоцк и вагонных депо станций Барановичи, Брест, Жлобин, Полоцк. Впервые на дороге в локомотивном депо Лида решена проблема удаления выбросов при проведении сварочных работ внутри вагонов. Здесь установлена местная вытяжная вентиляция с рельсовым воздухопроводом, которая позволяет осуществлять отсос дымовых газов из любой точки внутри вагона.

Основным загрязнителем атмосферного воздуха на дороге по-прежнему являются тепловозы, выбросы от них примерно в 10 раз превышают выбросы всех стационарных источников. При этом экологический налог за выбросы в атмосферу от тепловозов составил в 2002 году более 3 млрд рублей. Расчет платы за выбросы тепловозов выполняется по израсходованному дизельному топливу. При этом значения коэффициентов эмиссии вредных веществ тепловозов принимаются те же, что и для автомобильных дизелей. Но двигатели автомобиля и тепловоза уравнивать никак нельзя. Последние не только более мощные, но и более экономичные, а также режимы их нагружения отличаются железнодорожной спецификой движения поездов. В результате проведенных экспериментальных и теоретических исследований всех серий тепловозов, эксплуатируемых на Белорусской железной дороге, получены их коэффициенты эмиссии. Это позволило разработать новую, адаптированную для Белорусской железной дороги методику расчета экологического налога за вредные выбросы в атмосферу с отработавшими газами тепловозов. На данном этапе методика согласовывается с Минприроды.

В 2001 году во Всероссийском выставочном центре демонстрировались стенды БелГУТа, на которых было представлено схемное решение двух установок, направленных на улучшение экологической безопасности.

Одна из них предназначена для исследования способов и устройств, направленных на улучшение экономических и экологических характеристик транспортных дизелей. Эта установка позволяет испытывать присадки к дизельному топливу.

Вторая установка служит для уменьшения приземных концентраций вредных веществ. Как показала практика, загрязнение атмосферного воздуха при реостатных испытаниях тепловозов настолько велико, что в близлежащих возле пункта испыта-

ний жилых массивах наблюдается существенное превышение предельно допустимых концентраций сажи и диоксида азота, выбрасываемых с отработавшими газами. Предлагаемое устройство улучшает рассеивание этих вредных веществ.

Демонстрация установок на ВВЦ отмечена дипломом, а разработчики награждены медалями.

Переход с тепловозной тяги на электрическую решил бы многие экологические проблемы, но процент электрификации у нас невысок и в ближайшее время, кроме имеющихся проблем с тепловозной тягой, нам придется заниматься экологической сертификацией тепловозов. В России в соответствии с Федеральным законом «О федеральном железнодорожном транспорте» подвижной состав подлежит обязательной сертификации. Для проведения сертификации тепловозов разработаны соответствующие требования и методики. Поскольку на дороге нет контроля за отработавшими газами тепловозов, а это является обязательным требованием при проведении экологической сертификации, то нашей дороге будет очень тяжело идти в ногу с МПС и другими железными дорогами.

Некоторые предприятия при вводе новых источников выброса, в частности котельных или паровозов-отопителей, установленных на время строительства новой котельной, или при переводе на другие виды топлива забывают вовремя позаботиться о получении разрешения на выброс загрязняющих веществ в атмосферу. И это оборачивается штрафом, т.е. выплатой экологического налога в 15-кратном размере. В 2002 году такие сверхлимитные выплаты за выброс в атмосферу составили 22,4 млн рублей. К таким предприятиям можно отнести, в первую очередь, локомотивные депо станций Орша, Полоцк и Осиповичи, дистанция пути станции Гомель, линейные станции Гомельского отделения. Такое положение можно объяснить только тем, что вопросы экологии, как правило, являются дополнительной нагрузкой для специалистов предприятий, а поэтому нет должной ответственности за ведение этих вопросов.

На предприятиях Белорусской железной дороги продолжает накапливаться огромное количество производственных отходов. Так, в 2002 году образовалось более 52 тыс. т твердых бытовых и производственных отходов разной степени опасности. Из них около 5 тыс. т отходов постоянно хранятся на территориях предприятий, в основном по причине неприема на городские полигоны. Это гальванические шламы, отработанные шпалы, осадки из машин химчистки, нефтешламы, шламы моечных машин, отработанные смазки, отработанные дизельные масла, загрязненный грунт, лампы люминесцентные, резинотехнические отходы. В настоящее время задача разработки экологически

безопасной технологии и создания комплекса для обезвреживания и утилизации производственных и бытовых отходов своевременна и может быть отнесена к ряду первоочередных задач. **Обезвреживание** отходов – это превращение опасных отходов в неопасные путем сжигания, сушки, обезвоживания, механической или реагентной обработки. **Утилизация** отходов – это получение из отходов какого-нибудь вида продукции или получение тепла или энергии. Такие задачи ставит перед нами Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды. Предприятия Белорусской железной дороги должны провести очень большую работу по обращению с отходами производства, а именно: разработать нормативы образования отходов, установить классы опасности образующихся отходов, разработать инструкции по обращению с отходами производства и мероприятия по уменьшению образования отходов производства и увеличения их использования. Очень много сделано в этом направлении экологами отделений дороги совместно с научными сотрудниками НИЦ ЭиЭТ БелГУТа, в структуре которого организована научно-исследовательская лаборатория безопасности жизнедеятельности (руководитель В. М. Будник), в которой выделены три сектора: сектор охраны воздушной среды и размещения отходов (зав. сектором С. Р. Тимофеенко), сектор систем водоснабжения и водоотведения (зав. сектором Н. В. Тамкова) и сектор вентиляционных систем (зав. сектором В. М. Будник). Кроме того, в составе НИЦ ЭиЭТ успешно занимается аналитическими, методическими и исследовательскими вопросами экологии физико-химическая лаборатория (зав. лабораторией И. П. Журова).

Вообще в деятельности БелГУТа в области экологии на Белорусской железной дороге можно выделить два направления:

– инженерная разработка проектов нормативов ПДВ, инвентаризации вредных выбросов в атмосферу, паспортов пылегазоулавливающих установок, экологических паспортов, паспортов вентиляционных установок, проектов нормативов ПДС, паспортов очистных сооружений, инструкций;

– научно-исследовательская работа по разработке методик, технических инструкций и руководящих документов, адаптации отечественных и международных стандартов в области экологической безопасности предприятий и оборудования железнодорожного транспорта, а также по экологической диагностике.

Первый вид деятельности – инженерная экология – осуществляется практически на всех предприятиях Белорусской железной дороги на договорной основе со всеми шестью отделениями, второй вид – научно-исследовательская деятельность

– на договорной основе с Управлением Белорусской железной дороги.

БелГУТом выполняются своевременно, квалифицированно, с необходимой периодичностью все заказываемые документы по инженерной экологии для предприятий Белорусской железной дороги и согласовываются со всеми шестью областными комитетами природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь.

Фактически БелГУТом выполняется большая часть работы по инженерной экологии для Белорусской железной дороги, а именно:

- инвентаризация выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и разработка проектов предельно допустимых выбросов вредных веществ;
- разработка экологического паспорта предприятия;
- измерение качественного и количественного состава промышленных выбросов и сточных вод;
- проекты сбросов загрязняющих веществ;
- проекты санитарно-защитной зоны предприятия:
- паспорта опасности отходов, нормативы образования отходов и инструкции по обращению с отходами производства;
- экологическая диагностика транспортных средств;
- паспортизация пылегазоулавливающих установок;
- испытание и проектирование систем вентиляции:
- аттестация рабочих мест по условиям труда;
- измерение освещенности на рабочих местах и вне зданий;
- измерение шума в жилых и общественных зданиях, на селитебной территории; шумовая характеристика транспортных потоков.

Кроме указанной ведомственной экологической работы на Белорусской железной дороге, научные сотрудники БелГУТа проводят теоретические и прикладные исследования в области охраны окружающей среды. К теоретическим исследованиям можно отнести: разработку математической модели экологических характеристик дизельного двигателя как источника загрязнения атмосферного воздуха, разработку диагностической модели тепловозного дизеля с учетом его экологических характеристик.

Прикладные исследования направлены на снижение загрязнения атмосферного воздуха отработавшими газами тепловозов, утилизацию отходов ремонтного производства, снижение расхода топлива транспортными силовыми установками.

БелГУТ разрабатывает ведомственные методики по обеспечению экологической безопасности на Белорусской железной дороге. Так, в 2004 г. должны быть согласованы в Управлении Белорус-

ской железной дороги и Министерстве природных ресурсов и охраны окружающей среды следующие руководящие документы:

- нормы и методы определения количества отходов, образующихся на единицу продукции при ремонте тягового подвижного состава;
- методика инвентаризации выбросов вредных веществ в атмосферу предприятиями Белорусской железной дороги;
- методические указания по созданию системы управления природоохранной деятельностью локомотивных и вагонных депо в соответствии с требованиями международных стандартов;
- методика определения концентрации загрязняющих веществ (полициклических ароматических углеводородов), выделяющихся при сжигании горючих отходов, инструментальным методом;
- методика расчета величины платы за выбросы в атмосферу загрязняющих веществ при эксплуатации тепловозов;
- методика по нормированию отходов производства и определению экологического налога на предприятиях Белорусской железной дороги;
- нормы и методы определения удельных выбросов и сбросов для локомотивных депо Белорусской железной дороги;
- методика проведения экологической экспертизы технических решений, повышающих топливную экономичность тепловозных дизелей.

В настоящее время Минприроды Республики Беларусь принимает очень жесткие меры по соблюдению природоохранного законодательства на гальванопроизводствах. Предприятия, имеющие гальваническое производство, обязаны разработать мероприятия по внедрению технологии использования осадков очистных сооружений гальванических производств и определить класс их опасности (к сведению: определение класса опасности осадков очистных сооружений гальванических стоков ТЧ-Лиды стоит 34 млн руб). Еще хуже с гальваникой, где нет очистки стоков. Здесь накопившийся гальванический шлам будет считаться I классом опасности (до определения), а на его обезвреживание имеет лицензию только одна фирма «Эко-промсервис» и принимает их по стоимости 1,5 тыс. дол. за 1 т.

В настоящее время на шламонакопителях Новополоцкой и Барбаровской ППС за время эксплуатации накоплено более 2 200 т нефтешлама и в среднем ежемесячно вывозится туда около 25 т шлама. Пробы этого нефтешлама проанализированы институтом общей и неорганической химии. После проведения предварительного анализа институт высказывает возможность применения его в дорожном строительстве, для подмешивания в гравий, но эти вопросы нужно решать регионально

с дорожниками и местными природоохранными органами.

В целях энергосбережения нефтешлам можно использовать как добавку к топливу. После очистки нефтешлама на специальной установке можно получить чистое топливо. Этой проблемой занимается Гомельское отделение Бел. ж. д.

На дороге также накопилось огромное количество отработанных деревянных шпал, большей частью не учтенное в статистических отчетах. НИЦ экологической безопасности и энергосбережения на транспорте БелГУТа занимается этой проблемой, и в настоящее время проводится работа по линии НИОКР с целью получения разрешения на сжигание отработанных шпал в котельных, работающих на твердом топливе. Уже разработана методика по определению выбросов, образующихся при сжигании, и в настоящее время завершаются биохимические исследования, которые позволят получить разрешение на сжигание старогодных шпал.

В настоящее время во многих отраслях хозяйства Республики Беларусь, в том числе на Белорусской железной дороге, экологический менеджмент отсутствует, главным образом по экономическим причинам.

В нашей стране, как и в других странах мира, принят принцип, что платит за загрязнение окружающей среды “загрязнитель” в лице производителя. Для более полного учета стоимости экологического ущерба используются три основных механизма:

1) *руководство и контроль* – основополагающие нормативы, направленные на соблюдение принятых стандартов на продукцию и технологии, сточные воды, допустимый уровень атмосферных выбросов и т.д.;

2) *самоконтроль* – инициатива самих отраслей промышленности и транспорта вести контроль над своим производством путем соблюдения стандарта, мониторинга, снижения уровня загрязнения и т.д.;

3) *экономический* – меры, направленные на изменение стоимости сырья, товаров и услуг с помощью государственных механизмов, влияющих на себестоимость производства и потребления.

Более подробно рассмотрим второй механизм – самоконтроль отрасли, т.е. ведомственный контроль в области охраны окружающей среды.

К факторам, заставляющим промышленность и транспорт контролировать себя, можно отнести:

- угроза государственного контроля;
- выполнение собственных мероприятий по укреплению экологической безопасности предприятия;

- необходимость информирования внешних организаций о состоянии экологической безопасности предприятия;

- давление общественных организаций на руководство предприятия и др.

Ведомственный экологический контроль может обходиться предприятию дешевле, нежели платить штрафы и терять свой авторитет в условиях рыночной экономики, а также в глазах общественности.

Вкратце рассмотрим организацию ведомственного экологического контроля в Министерстве путей сообщения Российской Федерации. Например, на Московской железной дороге, включающей в себя семь отделений, в феврале 2004 г. работало 59 штатных экологов.

При этом структура экологической службы Управления Московской железной дороги следующая. В Управлении создан отдел охраны окружающей среды из пяти сотрудников, возглавляемый главным экологом. Основными функциями этого отдела являются инспекционная работа, консультирование работников предприятий по вопросам охраны окружающей среды, координация деятельности экологических структур отделений железной дороги, пропаганда охраны окружающей среды. В каждом отделении железной дороги есть сектор охраны окружающей среды и аккредитованная аналитическая лаборатория, общий штат которых 9 человек. Возглавляет экологическую службу в отделении ведущий эколог, являющийся заместителем главного инженера отделения железной дороги. В этом случае практически все экологические документы (ПДВ, ПДС и ПДРо) для всех предприятий своего отделения разрабатываются собственными силами.

На Белорусской железной дороге ведомственный экологический контроль предлагается осуществить следующим образом. В Управлении создать специальный самостоятельный отдел охраны окружающей среды, включающий аккредитованную аналитическую лабораторию. Штатный состав этого отдела – пять человек, в том числе главный эколог дороги, который является начальником отдела и возглавляет всю экологическую структуру на Белорусской железной дороге. Основными задачами этого отдела являются:

- инспекционный контроль предприятий Белорусской железной дороги;

- координация деятельности подчиненных экологов всех шести отделений;

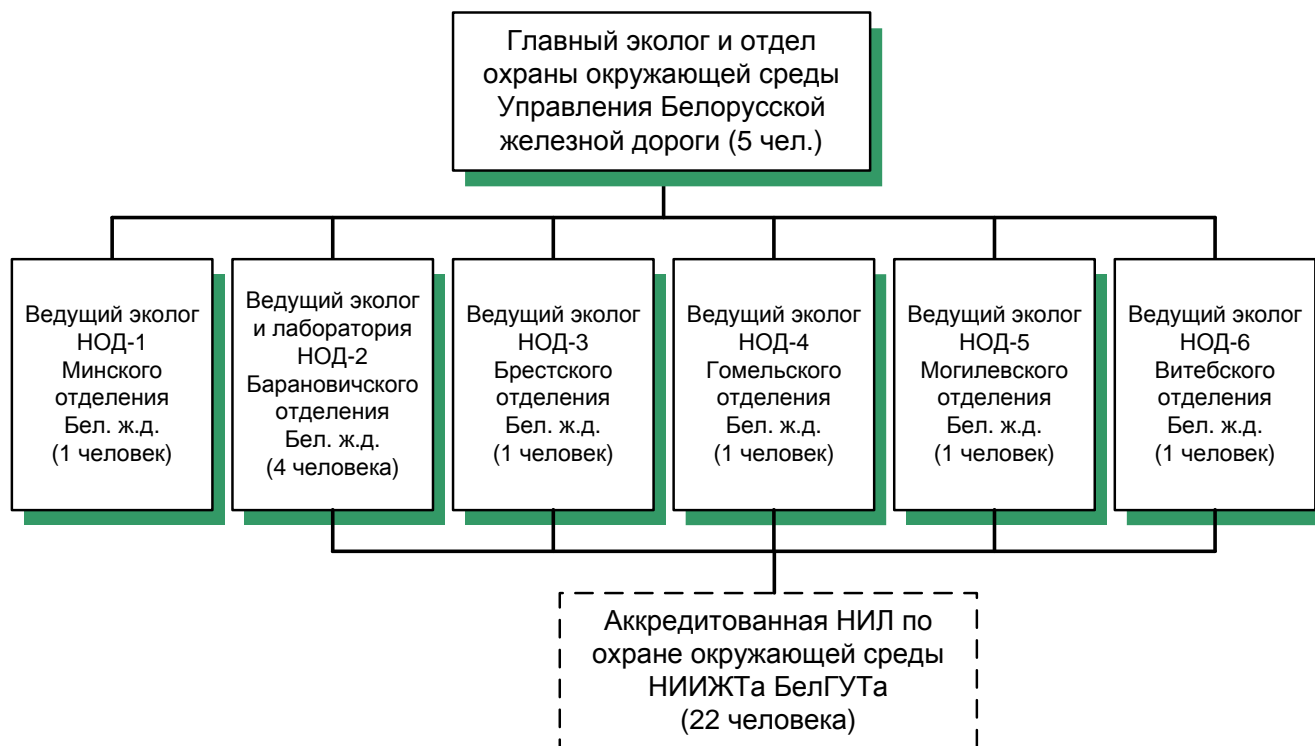
- разработка всех необходимых экологических документов (экологических паспортов, проектов ПДВ, паспортов ПГУ, паспортов очистных сооружений, инструкций по обращению с отходами) для предприятий Минского отделения;

- привлечение аккредитованной научно-исследовательской лаборатории НИИЖТа БелГУТа, для разработки необходимых экологических документов для предприятий Белорусской железной дороги.

Во всех шести отделениях Белорусской железной дороги оставить существующую численность работников, решающих экологические вопросы. Однако работникам отделений Белорусской железной дороги, на которых возложены вопросы экологии, нужно придать официальный статус ведущего эколога отделения. Эти ведущие экологи будут выполнять функции менеджеров по охране окружающей среды на своем отделении, давать информацию по охране окружающей среды, способствовать реализации ведомственной программы охраны окружающей среды, выполнять предписания Минприроды Республики Беларусь, обеспечивать взаимодействие с региональными комитетами по охране окружающей среды.

Таким образом, экологическая служба Белорусской железной дороги будет включать 16 специалистов в штате Белорусской железной дороги, а также 22 сотрудника БелГУТа, которые в штат Белорусской железной дороги не входят, но имеют необходимую приборную базу, аттестат аккредитации на техническую компетентность и независимость в области экологической деятельности, аттестационное свидетельство на все виды экологической деятельности, высокую квалификацию и опыт экологической работы на предприятиях Белорусской железной дороги.

В результате ведомственный экологический контроль на Белорусской железной дороге можно осуществить по модели, предлагаемой НИИЖТом БелГУТа:



Кроме того, необходимо подчеркнуть, что в предлагаемой модели будет отсутствовать линия ведомственности, т.е. монополии, а будет здоровая конкуренция между специалистами-экологами Управления Белорусской железной дороги и НИИЖТа БелГУТа. А это залог успешного решения экологических проблем на Белорусской железной дороге.

Следует отметить, что богатый материал по энергосбережению и экологии, получаемый при работе на предприятиях Белорусской железной дороги, научные сотрудники научно-исследовательского центра экологической безопасности и энергосбережения на транспорте БелГУТа активно используют при проведении научно-практических семинаров в отделениях дороги, при обучении в Институте повышения квалификации БелГУТа, а также в учебном процессе со студентами – будущими высоко-

квалифицированными специалистами железнодорожного транспорта. Новая смена инженеров должна квалифицированно решать актуальные задачи в области энергосбережения и экологической безопасности, имея прочные знания по железнодорожному транспорту и его специфике.

Список литературы

- 1 Закон Республики Беларусь “Об энергосбережении” от 15.07.1998 г., №190-3.
- 2 Постановление Совета Министров Республики Беларусь “О мерах по усилению работы по реализации энергосберегающей политики в Республике Беларусь” от 19.06.1998 г.
- 3 Постановление Совета Министров Республики Беларусь №1582 “О порядке разработки, утверждения и пересмотра норм расхода топлива и энергии” от 15.10.1998 г.
- 4 Закон Республики Беларусь “Об охране атмосферного воздуха” от 15.05.1997 г.
- 5 Закон Республики Беларусь “Об отходах производства и потребления” от 25.11.1993 г.

6 Решение коллегии Минприроды РБ №10/3 "О соблюдении природоохранного законодательства на гальванопроизводствах в части выбросов, сбросов и обращении с отходами" от 25.09.2002 г.

7 Разработка математической модели экологических характеристик дизельного двигателя как источника загрязнения атмосферного воздуха: Отчет о НИР / Белорусский государственный университет транспорта; Рук. темы – В.М. Овчинников. №19981441. – Гомель, 1998. – 70 с.

8 Исследование состава отработавших газов тепловозов Белорусской железной дороги: Отчет о НИР / Белорусский

Получено 10.11.2003

V. V. Hvalko, V. M. Ovchinnikov. Condition and Development of the Work on Power Saving and Ecological Safety on the Belarusian Rail Wais.

The main problems on energy saving and ecological security on the Belarusian railways and ways of their solving by the ecological workers and the workers of the Belarusian State Transport University are given.

государственный университет транспорта; Рук. темы – В.М. Овчинников. №19981449. – Гомель, 1998. – 81 с.

9 Овчинников В. М., Френкель С. Я., Халиманчик В. А., Скрежендевский В. В., Самодум Ю. Г. Снижение приземных концентраций вредных веществ при реостатных испытаниях тепловозов // Вестник БелГУТа. – 2001. – № 1. – С. 21 – 24.

10 Овчинников В. М., Халиманчик В. А., Скрежендевский В. В., Тимофеев С. Р., Теслюк Т. В. Результаты научно-практической деятельности по охране окружающей среды на предприятиях Белорусской железной дороге // Вестник БелГУТа. – 2001. – № 2. – С. 74 – 80.

Вестник Белорусского государственного университета транспорта: Наука и транспорт. 2003. № 2(7)

УДК 629.42

**МЕТОДИКА СОСТАВЛЕНИЯ ИМЕННЫХ ГРАФИКОВ РАБОТЫ И ОТДЫХА
ЛОКОМОТИВНЫХ БРИГАД**

В. И. НЕКРАШЕВИЧ, доктор технических наук; В. Н. КОВАЛЕВ, кандидат технических наук; В. Л. САЛЬЧЕНКО, кандидат технических наук; ВНИИАС, г. Москва

По результатам проведенных исследований на Российских железных дорогах разработана новая методика составления именных графиков работы и отдыха локомотивных бригад. В её основу положен принцип закрепления именных ниток графика движения поездов, что показало высокую эффективность при использовании данного метода на сверх длинных плечах обслуживания (свыше 7000 км: туда и обратно).

Именной график представляет собой план работы и отдыха локомотивных бригад, составляемый в основном на месяц. Его применение значительно улучшает условия труда и отдыха работников локомотивных бригад, которые получают возможность планировать свое свободное время, по крайней мере, на месяц вперед. Одновременно за счет определенности времени явки на работу увеличивается их фактический домашний отдых. Именной график дает возможность более равномерно распределять между бригадами месячную и еженедельную выработку рабочих часов, ночные, "трудные" и невыгодные поездки. Все это способствует укреплению безопасности движения поездов. Вместе с тем анализ показывает, что если при составлении именного графика не учесть колебание временных характеристик работы локомотивных бригад (времени отправления поездов, времени их следования по участку и др.), то даже при строгом его соблюдении возможны нарушения требований "Особенностей регулирования рабочего времени и времени отдыха отдельных категорий работников железнодорожного транспорта и метрополитенов, непосредственно связанных с обеспечением безопасности движения поездов и обслуживанием пассажиров", что, в конечном итоге,

приводит к "срыву" именного графика. В основном именной график нарушается из-за появления лишних ночных поездок подряд, несоблюдения минимальной продолжительности домашнего отдыха после очередной поездки, минимальной продолжительности выходного дня и др. Рассмотрим это на конкретных примерах.

Пример 1. Допустим, что согласно составленному именному графику после двух ночных поездок подряд и дневного отдыха бригады в пункте ее приписки следует дневная поездка с окончанием работы, например, в пункте оборота в 23 ч 30 мин. При реализации именного графика возможно отклонение фактического времени следования поезда от нормативного, допустим до +2 ч. Опоздание поезда даже на 1 ч приводит к тому, что эта дневная поездка закончится в 0 ч 30 мин, т. е. станет ночной и третьей подряд, что недопустимо.

Пример 2. Пусть какая-то пара поездок в именном графике, построенном по нормативным данным без учета их колеблемости, разделена домашним отдыхом продолжительностью 18 ч, и какая-нибудь пара поездок разделена выходным днем продолжительностью 43 ч, а возможные отклонения фактического времени работы бригады за поездку (работа туда и обратно) от нормативного