

Приведенный перечень показателей и сложность физико-химических процессов, происходящих в охлаждающих системах, свидетельствуют о невозможности установления конкретных требований к качеству воды, используемой в процессах охлаждения. Кроме того, в настоящее время разработаны методы обработки воды, которые позволяют замедлить или предотвратить вышеуказанные отрицательные явления. В связи с этим целесообразно в каждом конкретном случае степень очистки поверхностного стока перед его использованием в оборотных системах определять на основе технико-экономического расчета с учетом возможности разбавления стока природной водой и применения методов кондиционирования воды.

В результате выпадения осадков или таяния снега образуются значительные объемы поверхностных сточных вод. Обычно они без всякой очистки стекают с водонепроницаемого асфальтового полотна на прилегающую территорию, просачиваются в грунт и попадают в водоемы с поверхностными водами.

Для сбора и отвода поверхностных стоков на очистные сооружения могут использоваться кюветы, придорожные лотки, закрытые коллекторы в пониженных участках автодорог.

Качественный состав исследуемого стока приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Качественный состав дождевого стока

Показатель загрязненности	Значения показателей	Показатель загрязненности	Значения показателей
рН	7,8–8,2	Сульфаты, мг/дм ³	50–90
Жесткость общая, мг-экв/дм ³	4–5,2	Кальций, мг-экв/дм ³	2,5–3,6
Щелочность, мг-экв/дм ³	1–4	Магний, мг-экв/дм ³	1,8–2,2
Солесодержание, мг/дм ³	600–800	Взвешенные вещества, мг/дм ³	40–2300
Хлориды, мг/дм ³	70–180	Нефтепродукты, мг/дм ³	8–300

Несмотря на то, что поверхностный сток, как правило, не является коррозионно агрессивным, при его применении в оборотных системах может потребоваться защита оборудования и трубопроводов от коррозии. Высокое содержание в поверхностном стоке взвешенных веществ обуславливает необходимость его глубокой очистки. С учетом гранулометрического состава взвешенных веществ поверхностного стока их концентрация в стоке при поступлении в оборотные системы, в которых скорость движения воды в теплообменных аппаратах может снижаться до 0,5 м/с, не должна превышать 10–30 мг/дм³.

Таким образом, тенденция вовлечения очищенного поверхностного стока в хозяйственный оборот является перспективным направлением дальнейших исследований с углубленным изучением потребностей каждого отдельно взятого производственного процесса.

Список литературы

- 1 Тимонин, А. С. Инженерно-экологический справочник : в 3 т. / А. С. Тимонин. – Калуга : Изд-во Н. Бочкаревой, 2003. – 884 с.
- 2 РД 3107938-0176-91. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий транспорта; введ. 01-01-1992. – М. : Гипроавтотранс, 1991. – 92 с.
- 3 Рекомендации по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты. – М. : ФГУП «НИИ ВОДГЕО», 2006. – 56 с.

УДК 629.4.066

ОПЫТ ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ «БИС-Р» ДЛЯ УЧЁТА РАСХОДА ТОПЛИВА ТЕПЛОВОЗАМИ

С. Г. ГРИЩЕНКО

Научно-исследовательский и конструкторско-технологический институт
железнодорожного транспорта – филиал АО «Укрзалізниця», г. Киев

Одним из основных способов учёта эксплуатационного расхода топлива тепловозами и методов борьбы с его несанкционированным сливом является установка на локомотивах бортовых систем контроля показателей работы тепловозов (СКПРТ). Одной из таких систем является бортовая СКПРТ «БИС-Р» украинского производства, которой на железных дорогах АТ «Укрзалізниця» были оборудованы начиная с 2004 года 938 маневровых тепловозов серии ЧМЭЗ и 5 секций магистральных тепловозов серии 2ТЭ116.

СКПРТ «БИС-Р» – электронная микропроцессорная контрольно-измерительная система предназначенная для непрерывного контроля расхода топлива силовыми установками маневровых и магистральных тепловозов, блок-схема которой представлена на рисунке 1.

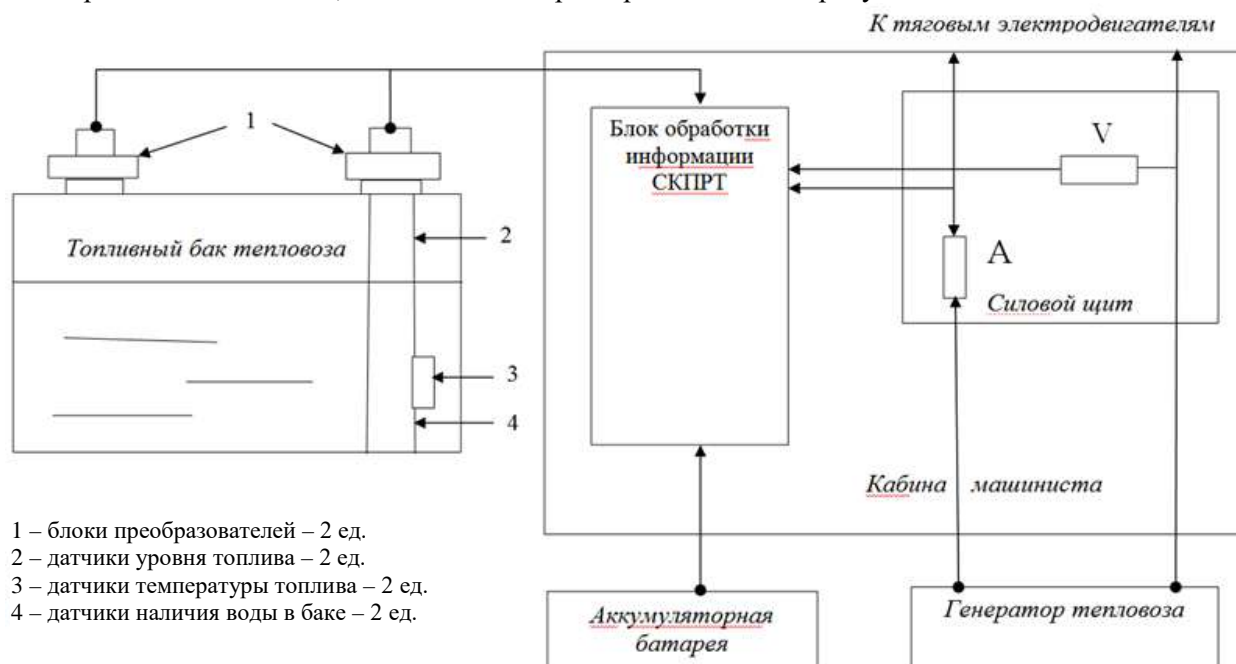


Рисунок 1 – Блок-схема системы контроля показателей работы тепловоза «БИС-Р»

Система состоит из двух датчиков уровня топлива, двух датчиков его температуры, двух датчиков подтоварной воды, двух блоков преобразователя сигналов от датчиков, блока обработки и индикации получаемой информации и съёмного блока памяти. Система определяет текущий объем топлива в баке локомотива, его изменение при работе дизеля тепловоза (с точностью до трёх литров), наличие в баке «подтоварной» воды, а также нагрузочные показатели силовой установки локомотива. Полученная информация фиксируется каждые 2 минуты и отображается на табло блока индикации, установленном в кабине машиниста, и накапливается в памяти СКПРТ на протяжении 10 суток. Система также фиксирует время и объем проведённых заправок тепловоза, определяет общее время его простоя, работы в режиме холостого хода и нахождения в «холодном» состоянии, фиксирует реальный расход топлива локомотивом при его движении по разным маршрутам. С помощью съёмного модуля памяти информация считывается с блока её обработки и переносится для анализа на АРМ инженера-теплотехника локомотивного депо и далее на АРМы соответствующих специалистов службы локомотивного хозяйства железной дороги и менеджеров её управления. При необходимости в СКПРТ «БИС-Р» могут вводиться модули для передачи получаемой информации на контролируемые АРМы непосредственно по радио каналу.

Система «БИС-Р» позволяет в реальном времени фиксировать случаи несанкционированного слива топлива из топливного бака тепловоза или топливной системы его дизеля как при неработающем двигателе, так и на всех режимах его работы. Фиксирует количество полученного топлива при экипировке локомотива. При выполнении тепловозом смешанной работы позволяет определять количество топлива израсходованного тепловозом по каждому из элементов нормирования (ведение поезда, маневровая работа, резервный пробег, простой в режиме холостого хода и т. д.), а также загрузку его двигателя, что позволяет более точно нормировать расход топлива локомотивным бригадам.

Опыт эксплуатации на маневровых тепловозах серии ЧМЭЗ железных дорог Украины СКПРТ «БИС-Р» в течение более 15 лет показал их достаточно высокую эффективность. При внедрении системы средняя экономия топлива, за счёт предотвращения его производственных потерь, составляет 4,4–4,7 % на тепловоз. Только за три года (2015–2017 гг.) с помощью СКПРТ «БИС-Р» было подтверждено 78 случаев несанкционированных отборов дизельного топлива из топливной системы тепловоза или его нерационального использования. Было применено 3561 дисциплинарных взысканий к членам локомотивных и ремонтных бригад за нерациональное использование дизельного топлива и компенсировано за их счёт убытков на 92,6 тысяч гривен.

На начало 2020 года на тепловозах АО «Укрзализныця» осталось 674 СКПРТ «БИС-Р», из них в работоспособном состоянии только 375 систем, т. е. около 56 %. Такая ситуация поясняется тем, что срок службы систем «БИС-Р» установлен их изготовителем – 10 лет – и большинство их узлов, прежде всего датчики и процессоры, за время их эксплуатации вышли из строя. Восстановление или замена этих узлов очень сложны и дороги. Так, очистка и восстановление одного датчика уровня топлива занимает половину рабочей смены, при этом не обеспечивается его достаточная долговечность и надёжность работы. Один новый датчик, которые предлагают поставщики, по цене примерно равен стоимости всего блока «БИС-Р». Ремонт или замена процессоров также почти невозможны, т. к. они импортные и уже сняты с производства. Поэтому основной задачей службы локомотивного хозяйства АО «Укрзализныця» в части контроля расхода топлива маневровыми тепловозами является поддержание в работоспособном состоянии как можно большего количества имеющихся на локомотивах СКПРТ «БИС-Р» и поиск для их замены современных систем контроля показателей работы тепловозов с приемлемыми условиями их поставки.

УДК 69.001.5

ОЦЕНКА РАСПОЛАГАЕМОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ИНСОЛЯЦИИ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ СТАНЦИИ МИНСК-ПАССАЖИРСКИЙ

П. А. ЖЕЛЕЗНЯКОВ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Для внедрения солнечной системы энергоснабжения выбрано здание, расположенное на географической широте 54° . Этим зданием является Северный вокзал станции «Минск-Пассажирский».

Для определения среднемесячных сумм солнечной радиации (СР) на горизонтальную и наклонную площадку, расположенную на территории станции, использована методика, предложенная в [1].

Электрическая энергия, вырабатываемая фотоэлектрической системой, прямо пропорциональна солнечной радиации. Для правильной оценки прихода СР необходим прогноз метеорологических данных (излучение и температура) для мест, где предполагается установить фотоэлектрические системы. Для того чтобы осуществить проектирование фотоэлектрических систем, необходимо, во-первых, иметь максимально точную информацию о солнечных ресурсах в месте установки.

В зависимости от угла наклона и ориентации поглощающей поверхности солнечного элемента происходит уменьшение или увеличение суммарного поступления солнечного излучения на эту поверхность (по сравнению с горизонтальной поверхностью).

Итоги расчета графически представлены на рисунках 1, 2.

На рисунке 1 представлено распределение среднемесячных сумм СР на горизонтальную и наклонную площадку.

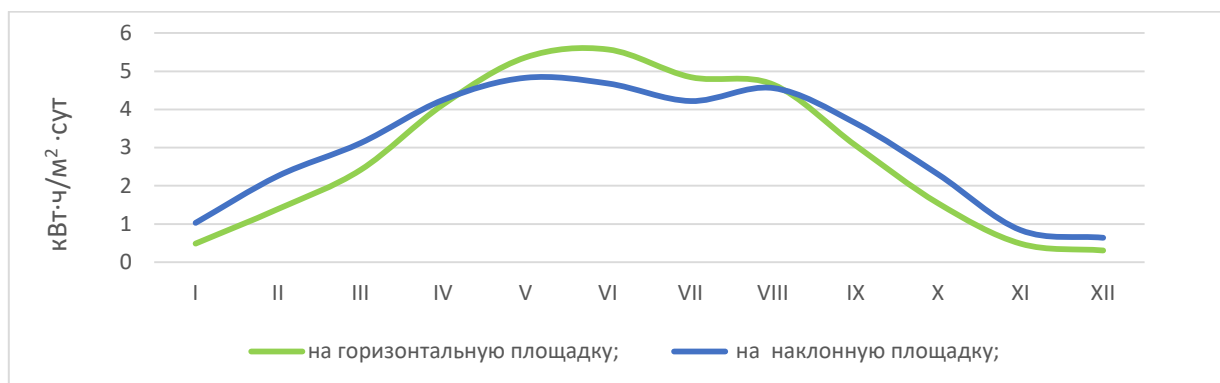


Рисунок 1 – Сравнение среднемесячных сумм СР на горизонтальную и наклонную площадки

Сравнение графиков показывает, что для наклонной площадки ($\beta = 54^\circ$) приход солнечной энергии в месяцы (1–4, 9–12) несколько больше, чем для горизонтальной поверхности, и наоборот, в месяцы (5–8) приход на горизонтальную поверхность больше, чем на наклонную. Среднегодовой