

Гармоники могут нарушать работу устройств защиты или ухудшать их характеристики. Характер нарушения зависит от принципа работы устройства. Наиболее распространены ложные срабатывания, которые наиболее вероятны в работе систем защиты, основанных на измерении сопротивлений. Влияние гармоник на коммерческие приборы измерения мощности и учета электроэнергии приводит к увеличению погрешности результатов их измерений.

Также следует отметить влияние гармоник, возникающих в силовых цепях, на сигналы в линиях связи. Низкий уровень шума приводит к определенному дискомфорту, при его увеличении часть передаваемой информации теряется, в некоторых случаях связь становится вообще невозможной.

Определение уровней высших гармоник напряжения, тока и других параметров несинусоидальных режимов производится на основании схем замещения, справедливых для каждой высшей гармоники отдельно.

Для ограничения влияния электрифицированной железной дороги на качество электроэнергии в точках присоединения сетей общего назначения используются специальные мероприятия и средства. Для участков постоянного тока напряжением 3,3 кВ применяются 12-пульсовые преобразователи, при которых в питающих сетях не возникают гармоники напряжения с частотой ниже 550 Гц, а гармоники частотой 550 Гц и выше имеют значительно меньшие амплитуды, чем в случае применения 6-пульсовых преобразователей.

Дополнительно при необходимости устанавливаются индуктивно-ёмкостные фильтры, применение которых позволяет снизить значение высших гармонических составляющих на тяговых подстанциях постоянного тока, что приведет в общем к повышению качества электроэнергии. Определение параметров данных устройств удобно применением современных методов математического моделирования.

УДК 351.777.6 : 613.292 (075.8)

ОБОСНОВАНИЕ КОМПЕНСАТОРНОГО МЕХАНИЗМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПИТАНИЕМ ЗА РАБОТУ В ПРЕДЕЛАХ САНИТАРНО-ЗАЩИТНОЙ ЗОНЫ

В. Е. БУРАК

Российская открытая академия транспорта Российского университета транспорта, г. Москва

Динамичное развитие различных видов транспорта и производств, удалённых от постоянного места жительства работников, предполагает использование вахтовых посёлков, предназначенных для проживания в определённый промежуток времени.

Одним из важнейших критериев расположения посёлков, является близость к месту осуществления трудовой деятельности. Вполне понятно, что многие вахтовые помещения оборудуются непосредственно в границах санитарно-защитной зоны (СЗЗ), а также на полосе отвода железнодорожного и автомобильного транспорта.

Поскольку вся территория, отнесённая к СЗЗ, характеризуется превышением санитарно-гигиенических критериев, актуально выяснить возможности компенсации негативного действия факторов среды на организм работника в рамках действующего и разрабатываемого законодательства.

Объект исследований – вахтовое жильё в пределах СЗЗ и полосы отвода.

Задачи:

1) проанализировать действующие нормативные законодательные акты по вопросу установления СЗЗ и проектов их изменения;

2) изучить последствия изменения законодательства для сотрудников, проживающих в вахтовых посёлках в пределах СЗЗ;

3) предложить компенсаторный механизм обеспечения сохранности здоровья работников, длительное время находящихся в неблагоприятных условиях СЗЗ.

Метод исследований – информационно-целевой анализ официальных нормативно-правовых актов в области охраны труда.

Результаты анализа

Режим использования СЗЗ установлен в разделе 5 СанПиН 2.2.1/2.1.1200-03 [1]. Введены жёсткие требования по ограничению пребывания персонала отдельных производств в пределах границ СЗЗ. В качестве исключения, разрешено размещать помещения для пребывания работающих по вахтовому методу на срок не более 2 недель. Такие помещения, в совокупности образуют вахтовые посёлки, в разной степени приспособленные для проживания работников.

Ограничение по времени пребывания введено вследствие накопительного характера действия вредных факторов химического и физического происхождения.

Для решения поставленных задач рассмотрим специфику этого действия на примере одного из самых распространённых загрязнителей атмосферного воздуха – диоксида серы (SO₂), образующегося при сгорании угля и нефти в энергетике и на транспорте, в металлургическом производстве, при переработке содержащих серу руд и т. д.

Предельно допустимая концентрация диоксида серы в течение суток в атмосферном воздухе (ПДКсс) составляет 0,05 мг/м³. Это то количество, которое не может быть превышено в воздухе СЗЗ в течение всего срока пребывания работника непосредственно на территории вахтового посёлка в нерабочее время.

Предельное значение в рабочий период времени на рабочем месте Методикой проведения специальной оценки условий труда (СОУТ) не ограничено.

Превышение ПДК означает наличие непосредственной угрозы здоровью работника. Раздражающее действие диоксида серы ощущается при его концентрации 20 и более мг/м³.

Что касается конкретно ПДКсрз для диоксида серы, то Методика проведения СОУТ при назначении компенсаций за вредные условия труда предполагает априори превышение нормативных значений в 15 и более раз (таблица 1).

По данным ряда испытательных лабораторий и центров РФ, наиболее часто в производственных условиях превышение составляет от 1 до 3 ПДКсрз.

Соответственно условия труда оцениваются как вредные, относящиеся к подклассу 3.1.

Таблица 1 – Нормативные значения содержания в воздухе рабочей зоны диоксида серы

Показатель	Класс (подкласс) условий труда				
	3.1	3.2	3.3	3.4	4.0
ПДКсрз*	> 1,0–3,0	> 3,0–10,0	> 10,0–15,0	> 15,0	–
Содержание SO ₂ , мг/м ³	> 10,0–30,0	> 30,0–100,0	> 100,0–150,0	> 150,0	–

*ПДКсрз (среднесменное) – количество загрязняющего вещества в воздухе рабочей зоны, которое не оказывает негативное влияние на работника при воздействии на него (а в дальнейшем и на его потомство) в течение всего рабочего дня за весь период трудового стажа.

Итак, при наличии в воздухе СЗЗ диоксида серы, его концентрация чаще всего может колебаться от 0,05 до 10,0–30,0 мг/м³. Диапазон очень широкий и предположить, какая конкретно концентрация загрязняющего вещества находится в воздухе и сколько времени, невозможно.

Нахождение в атмосфере, содержащей диоксид серы в опасных концентрациях, в течение суток – уже вредно, а за весь период вахты тем более.

По этой причине временные ограничения в 14 дней, введённые СанПиН, были вполне оправданны.

П.8.4 проекта СанПиН снимает ограничение срока пребывания, работающих по вахтовому методу в вахтовых посёлках, расположенных в СЗЗ.

Негативное действие вредных факторов, как в случае для диоксида серы, остаётся и усугубляется в неизвестной пропорции.

В целях укрепления здоровья и предупреждения профилактических заболеваний, считаем целесообразным предусмотреть, в указанном СанПиН, право работников, проживающих в пределах СЗЗ, на обеспечение лечебно-профилактическим питанием (ЛПП). Это уточнение позволит реализовать законодательно закреплённое право на ЛПП приказом № 46н Минздравсоцразвития (приложение № 4 п. 6), где прямо указано, что ЛПП выдаётся работникам, имеющим право на ЛПП и работающим вахтовым методом [2]. Бесплатное ЛПП должно выдаваться вне зависимости от продолжительности рабочей смены, а также работникам в дни болезни, если заболевший не госпитализирован и находится в вахтовом посёлке.

Вторым вариантом, позволяющим поддерживать нормальное состояние здоровья работников в условиях, удалённых от мест постоянного проживания, является предоставление работодателям высококалорийного, витаминизированного питания на добровольной основе в рамках социального пакета.

Эта преференция может быть предусмотрена локальным нормативным актом об организации питания, включается в коллективный договор и подтверждается договором с организацией, обеспечивающей предоставление питания. В соответствии со статьёй 255 Налогового кодекса РФ расходы на питание уменьшают базу по налогу на прибыль.

Вывод: предложенные поправки к проекту СанПиН и (или) локальные нормативные акты позволят сохранить здоровье работникам, находящимся длительное время в неблагоприятных условиях производственной среды и СЗЗ за счёт лечебно-профилактического или бесплатного питания.

Список литературы

1 СанПиН 2.2.1/2.1.1200-03. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов : постановление гл. сан. врача РФ от 25.09.2007 г. № 74 // Консультант Плюс [Электронный ресурс].

2 Об утверждении Перечня производств, профессий и должностей, работа в которых дает право на бесплатное получение лечебно-профилактического питания в связи с особо вредными условиями труда, рационов лечебно-профилактического питания, норм бесплатной выдачи витаминных препаратов и Правил бесплатной выдачи лечебно-профилактического питания : приказ Минздравсоцразвития РФ от 16.02.2009 г. № 46н. Доступ из справ.-правовой системы // Консультант Плюс [Электронный ресурс].

УДК 621.311

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ АНАЛИТИЧЕСКОГО И ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

В. Н. ГАЛУШКО, И. Л. ГРОМЫКО

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Управление режимами систем электроснабжения (СЭ) нетяговых железнодорожных потребителей преследует достижение следующих целей:

- бесперебойное электроснабжение систем сигнализации, централизации и автоблокировки при соблюдении отраслевых и общеэнергетических норм по качеству электрической энергии (ЭЭ);
- нормативное качество электрической энергии в сетях районов электроснабжения (РЭС) нетяговых потребителей;
- минимально возможный уровень потерь электрической энергии;
- допустимый уровень экологической безопасности в условиях влияния электромагнитных полей, создаваемых тяговыми сетями и технологическими линиями электропередачи.

Достижение указанных целей возможно за счет применения современных информационных и компьютерных технологий, что в свою очередь требует создания эффективных математических моделей и методов. Процесс усложняется из-за того, что СЭ активно взаимодействует с целым рядом не менее сложных систем, таких как питающая электроэнергетическая система и районы электроснабжения нетяговых потребителей, включающих в свой состав нетрадиционные линии электропередачи «два провода – рельс», для описания которых требуются специальные методы моделирования. Поэтому цель работы состоит в создании математических моделей и методов для управления режимами систем нетягового электроснабжения с учетом перечисленных выше факторов.

Методы исследования рассмотренных в статье задач базируются на анализе математических моделей сложных электрических систем с применением аппарата теории линейной алгебры, теории функций многих переменных, многомерного статистического анализа, методов векторной оптимизации сложных систем, теоретических математических моделях аналитического и эмпирического типа.

Научно обоснованное решение получают следующие актуальные практические задачи:

- управление режимами СЭ с учетом графиков потребления и характера потребителей;
- выбор наиболее эффективной СЭ;
- минимизация потерь электроэнергии в СЭ;
- повышение надежности работы СЭ.

Реализация вышеперечисленных задач позволит выбрать вариант наиболее эффективной СЭ. Решение состоит из последовательности нескольких технологических этапов.

1 Определение расположения источников питания в системе электроснабжения с минимальным технологическим расходом электроэнергии на ее транспортировку (ТРЭТ).

2 Расчет параметров надежности.

3 Учет экономических потерь от недоотпуска ЭЭ.

4 Получение результирующего значения в зависимости от весовых коэффициентов важности.

Опишем основные положения, характеризующие каждый из этапов.

Первый этап. Определение расположения источников питания (ИП) в системе электроснабжения с минимальным ТРЭТ.