



2. Иващенко, А.В., Метод кондиционального управления взаимодействием в мультиагентной среде // Системы управления и информационные технологии, 2013. – № 1. – с. 39 – 43

3. Иващенко А.В., Пейсахович Д.Г. Проактивная диспетчеризация ресурсов транспортного оператора 5PL // Интеллект. Инновации. Инвестиции, 2013. – № 3. – с. 153 – 158

А.М. Косолапов, В.А. Павлов, А.Е. Кочетков

СИСТЕМЫ И МЕТОДЫ СБОРА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА ТРАНСПОРТЕ

(Самарский государственный университет путей сообщения)

Основные объемы перевозок на железнодорожном транспорте России осуществляются на электротяге по железным дорогам, электрифицированных по системе постоянного и переменного тока. Доля работы, выполняемой железнодорожным транспортом на электротяге, составляет 83 – 84% от общего объема перевозок. В разные годы на тягу поездов расходовалось свыше 40 млрд. кВтч в год, что составляет до 82% от общего объема электропотребления, затраты на приобретение энергоресурсов ОАО «РЖД» достигают примерно 12% себестоимости перевозок.

В связи со значительными финансовыми затратами, расходуемыми на приобретение энергоресурсов, актуальной является задача разработки информационной системы для управления энергетическими ресурсами, направленной на оптимизацию их приобретения, распределения и расходования. Важным этапом создания данной системы является разработка систем прогнозирования и учета потребления энергоресурсов.

В условиях покупки электроэнергии эффективность работы системы определяется как точностью прогнозирования предстоящих процессов электропотребления, так и качеством технологий управления фактического электропотребления в соответствии с расчетным.

В качестве технологических средств целесообразно использовать корпоративную информационную систему управления потреблением электроэнергии, в структуру которой интегрированы: система сбора информации, прогнозирования потребления электроэнергии на оптовом и региональном рынке электроэнергии и система управления потреблением электроэнергии.

К настоящему времени методология и информационно – технологическое сопровождение информационных систем при прогнозировании потребностей в объемах тягового электропотребления строится только на базе информации автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ).

Отсутствие в технологии методов идентификации эксплуатационных факторов, дестабилизирующих отклонение фактического и расчетного электропотребления, методов учета ограничений режимов электроснабжения тяги по-



ездов и методов оценки, возникающих при этом финансовых издержек, может приводить к существенным финансовым потерям компании при покупке электроэнергии.

Таким образом, становится актуальным решение проблемы повышения качества прогнозирования и управления тяговым электропотреблением на иерархически структурированных подразделениях сети железных дорог посредством совершенствования структуры известных информационно – управляющих систем и разработки методов сбора информации, прогнозирования и управления с расширенными функциональными возможностями.

Из публикаций последних лет известны системы прогнозирования потребления электроэнергии, основанные на следующих методах и моделях:

- математической модели оптимального прогнозирования процессов электропотребления тяги поездов, на основе рекуррентных выражений формирующих матрицы переходов системы от текущего к прогнозному состоянию;
- методике и модели многомерного статистического идентификационного прогнозирования электропотребления на долгосрочный и краткосрочный периоды, обеспечивающей сокращение погрешности прогнозирования расходов до уровня $\pm 2,5\%$ на основании ранжированного учета показателей перевозочного процесса и показателей использования подвижного состава;
- методе и математической модели динамического, идентификационного прогнозирования электропотребления на базе интегрального корреляционного уравнения Винера – Хопфа, обеспечивающей сокращение отклонений электропотребления от статистически устойчивых уровней;
- идентификационной модели системы тягового электроснабжения, позволяющей адаптировать результаты расчетов параметров СТЭ в соответствии с измеряемыми показателями электропотребления и дислокации поездов, повысить точность прогнозирования по сравнению с известными аналогами, формировать график движения поездов по условиям прогнозного электропотребления с учетом ограничений по нагрузочной способности СТЭ.

Результаты анализа реального среднесуточного и месячного потребления электроэнергии подвижным электротранспортом в настоящее время показывают, что отклонение потребления электроэнергии может составлять до 20% от расчетных значений.

Следовательно, повышенное внимание разработчиков методов и моделей, ориентированных на оптимизацию и повышение точности прогнозирования в большинстве случаев не оправдано, так как приводит к усложнению моделей и алгоритмов обработки информации.

На основе обработки экспериментальных данных и расчетов показано, что более важным при разработке моделей и алгоритмов обработки информации для информационных систем учета и управления потреблением электроэнергии является не столько метод и точность прогнозирования, лежащих в основе математических моделей, сколько точность выполняемых измерений при сборе информации и расчетов на их основе за потребляемую электроэнергию.



В докладе основное внимание уделено обоснованию методов сбора, прогнозирования и учета электроэнергии, исходя из точности измеренных значений расхода электроэнергии на различных электрифицированных участках железных дорог.

Ю.В. Кудряшова, Д.Н. Франтасов

ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ РАСЧЕТА ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

(Самарский государственный университет путей сообщения)

Существующие системы учета электроэнергии обладают массой недостатков. Они не позволяют получать точную, достоверную и оперативную информацию об объемах электроэнергии, распределяемых в электрических сетях и отпускаемых потребителям. Проблему повышения точности и достоверности системы сбора информации по электропотреблению можно решать путем ее технического совершенствования (замена существующих измерительных трансформаторов и счетчиков на более точные, внедрение АСКУЭ). Такой подход решает данную проблему, но он связан с значительными капиталовложениями и требует времени. Но существует и другой способ повышения точности и достоверности получаемой информации по электропотреблению.

Разрабатываемая математическая модель для учета энергораспределения в сложной электрической системе позволяет на основе имеющихся показаний счетчиков электроэнергии повысить точность, достоверность и надежность получения информации по потокам энергии, техническим и коммерческим потерям энергии и локализовать места этих потерь.

Снижение потерь электроэнергии в электрических сетях – сложная комплексная проблема, требующая совершенствования системы учета электроэнергии, внедрения новых информационных технологий в энергосбытовой деятельности и управления режимами сетей, обучения персонала и его оснащения средствами поверки средств измерений электроэнергии и т. п.

На данный момент в энергоснабжающих компаниях отсутствует система, которая бы давала оценку потерь как технических, так и коммерческих. Расчет нормативов технологических потерь электрической энергии осуществляют сторонние предприятия. Предприятия не рассчитывают коммерческие потери, что приводит к прямым финансовым убыткам.

Достаточно часто наличие коммерческих потерь объясняют хищениями электроэнергии. На самом деле это не так, потому что около 50 % коммерческих потерь обусловлено несовершенством и погрешностями системы учета электроэнергии, в том числе нарушениями межповерочного интервала [1].

Коммерческие потери электроэнергии нельзя измерить. Их можно с той или иной погрешностью вычислить. Значение этой погрешности зависит не только от погрешностей измерений, объема хищений электроэнергии, наличия