

# Управление расходами на электроэнергию для тяги поездов

Европейская система расчетов за потребленную электроэнергию позволяет компаниям инфраструктуры выполнять требования по точному, нейтральному и недискриминационному предоставлению услуг различным пользователям, а компаниям, осуществляющим перевозочную деятельность, — сокращать потребление электроэнергии и связанные с этим расходы.

## Новая ситуация

Либерализация в транспортном и энергетическом секторах, обусловленная директивами Европейского союза и потребностью в обеспечении большей технико-эксплуатационной совместимости, поставила перед железными дорогами ряд новых задач. Компании — владельцы инфраструктуры должны предлагать услуги по прозрачным и недискриминационным ценам и сотрудничать с компаниями-операторами с целью устойчивого развития более эффективной и конкуренто-

способной железнодорожной системы, которая не только не теряет, а, наоборот, усиливает свои преимущества с точки зрения защиты окружающей среды.

Эта проблема особенно заметна в поставках электроэнергии на тягу поездов. Компании инфраструктуры осуществляют техническую и коммерческую функции поставки электроэнергии компаниям-операторам, и в то же время либерализация в энергетическом секторе открывает перед ними возможность выхода на новые рынки. Однако последнюю возможность нельзя

реализовать без соответствующего инструментария, обеспечивающего обмен данными между компаниями инфраструктуры и операторами при сохранении конфиденциальности в процессе обмена коммерческой информацией.

В середине 2000-х годов национальные администрации инфраструктуры трех Скандинавских стран: Jernbaneverket (Норвегия), Banverket (Швеция) и Banedanmark (Дания) договорились о создании общей системы Railway Energy Settlement (RESS) для управления расчетами за потребленную на тягу поездов электроэнергию. Это соглашение положило начало новому режиму расчетов на основании данных по фактическому потреблению в отличие от применения стандартных тарифов, построенных на базе грузооборота брутто.

Первые счета на фактически потребленную электроэнергию компании-операторы получили в 2007 г., тогда же им был предоставлен доступ к промежуточным результатам расчетов, чтобы иметь возможность прослеживатьхождение информации и оценивать реальное потребление энергии.

Когда к соглашению присоединилась компания инфраструктуры железных дорог Бельгии Infrabel, система получила новое название — European Railway Energy Settlement System (ERESS).

## Управлять и контролировать

Главная задача партнерства в рамках системы ERESS состоит в создании безопасной, гибкой и точной системы расчетов по электроэнергии для компаний инфраструктуры и операторов. Вторичной задачей было обеспечение доступа к данным для обеих сторон, поскольку в концепции системы базовой является идея, что управлять можно только тем, за чем ведется контроль, а контроль бесполезен без точных измерений.

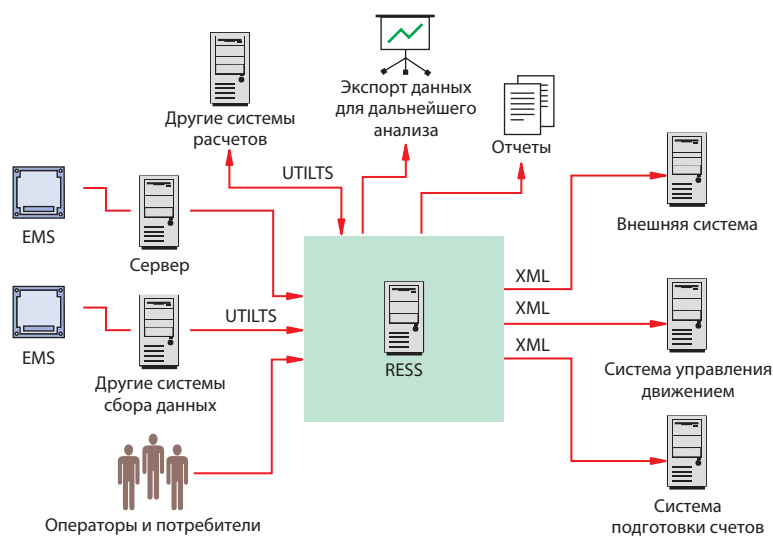


Рис. 1. Система ERESS и ее взаимодействие с другими системами

Изначальную концепцию системы RESS разработали эксперты из обоих причастных секторов — железнодорожного и энергетического. Она спроектирована достаточно гибкой, допускает реализацию новых технологических решений и адаптацию к реальным потребностям железнодорожной отрасли. В настоящее время это единственная действующая система, удовлетворяющая требованиям ЕС и пригодная для применения в национальном и международном масштабе.

Система ERESS поддерживает всю цепочку операций от измерения и регистрации потребления энергии бортовой аппаратурой до расчетов и подготовки счетов (рис. 1). Основными ее компонентами являются:

- бортовые измерительные устройства (EMS);
- система сбора и проверки результатов измерений;
- собственно система расчетов, обеспечивающая распределение расходов, обмен данными и выставление счетов.

Все электротяговые единицы оснащаются EMS, которые каждые 5 мин регистрируют потребление энергии, время и местоположение единицы с помощью GPS. Зарегистрированные данные соответствующее бортовое оборудование каждый час посылает в информационный центр системы в формате UTILTS. Система RESS взаимодействует в кодах XML со всеми внешними системами, в том числе с системами управления перевозочной деятельностью, независимо от наличия интегрированного модуля валидации. Возможность подобной гибкости обеспечена использованием стандартных интерфейсов и модуля, поддерживающего валидацию (проверку правильности) данных на международном уровне и их распределение. Регламентирующие правила приведены в памятке МСЖД 930 «Обмен данными в целях расчетов при передаче электр

троэнергии с пересечением границ», опубликованной осенью 2009 г.

Поскольку данные по потреблению электроэнергии поездами являются объектом коммерческой тайны, каждая компания-оператор получает доступ к информации, относящейся к расчетам за энергию, потребленную только ее поездами, тогда как компании инфраструктуры имеют возможность пользоваться базами данных по всем операторам, поезда которых обращаются в конкретных зонах транспортно-энергетической сети. И те, и другие имеют доступ к информации через Интернет с помощью пользовательского интерфейса. Уровень развития web-сервисов и функциональных приложений дает возможность операторам использовать точные данные в целях оперативного управления расходами на электроэнергию.

### Распределение расходов

Куратором проекта ERESS является наблюдательный совет, в который входят представители операторов инфраструктуры. Совет отвечает за стратегию в целом и бюджет, принимает решения по мероприятиям в части дальнейшего развития основного пакета и приложений.

Партнерство в рамках системы ERESS открыто для вступления новых операторов инфраструктуры на равных основаниях; действующие и будущие члены пользуются одинаковыми правами. Операторы инфраструктуры с самого начала приняли базовый принцип, согласно которому расходы по предоставлению услуг покрывают потребители этих услуг.

Каждый новый участник проекта несет собственные расходы по реализации системы и все дополнительные расходы по ее адаптации, необходимой для поддержания согласованного набора функций. Однако если внедрение новых функций или развитие старых представ

ляют интерес для всех участников проекта, понесенные расходы распределяются между заинтересованными сторонами.

Новые участники вносят также вступительный взнос в счет покрытия уже сделанных инвестиций по проекту. Этот взнос рассчитывается на некоммерческой базе и в равных долях распределяется между участниками для возмещения понесенных ими расходов. Если наблюдательный совет принимает решение о дальнейшем развитии системы, расходы распределяются между участниками и принимаются во внимание при расчете вступительного взноса для будущих претендентов.

Поскольку вступление в партнерство сопряжено со значительными расходами, в системе ERESS предусмотрен вариант ограниченного участия в течение определенного опытного срока, который дает возможность потенциальным членам оценить систему измерений и расчетов, но с меньшими затратами и принять решение о вступлении с правами полноправного партнера.

Новые участники получают выгоды от знаний, опыта и профессионализма, уже накопленных за время функционирования системы, а партнерство позволяет любые нововведения рассматривать как потенциально выгодные для участников. Подписав соглашение о кооперации, компании инфраструктуры обязуются развивать общую систему расчетов по потреблению электроэнергии. Сама система как таковая является общей собственностью, а каждый участник имеет односторонние права на собственные данные.

Последние 2 года партнерство проводит ежегодные конференции с целью ознакомления участников и их клиентов с проводимой Европейским сообществом работой по стандартизации подобных систем, развитием системы ERESS и других проектов аналогичного назначения.

## Эффективность проекта

Проект ERESS уже доказал свою экономическую эффективность для всех участников системы и их клиентов — компаний-операторов. Благодаря точной информации о фактическом потреблении энергии операторы перевозочной деятельности могут оптимизировать свои эксплуатационные расходы, а владельцы инфраструктуры — распределять инвестиции в развитие энергетических систем. Исходя из умеренной оценки экономии энергии в размере 10% при годовых расходах на электроэнергию порядка 250 млн. евро, реальных инвестиций и эксплуатационных расходов четырех партнеров проект ERESS при учетной ставке 7% дает чистый приведенный эффект (NRV) порядка 355 млн. евро (рис. 2).

Показателен пример компании-оператора железных дорог Норвегии NSB. Внедрение системы ERESS с установкой приборов учета и регистрации потребления энергии на всех электротяговых единицах стимулировало компанию к тому, чтобы в 2005 г. приступить к выполнению рассчитанной на 5 лет программы управления расходами с целью сократить на 15% потребление электроэнергии на тягу поездов при том же объеме перевозок благодаря мероприятиям в трех областях:

- внедрение энергосберегающих методов вождения поездов;
- совершенствование бортовых средств контроля за потреблением энергии на нужды отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;
- обогрев электротяговых единиц во время отстоя.

Внедрение измерительно-регистрационной аппаратуры позволило NSB убедиться в том, что потребление энергии в зависимости от навыков машиниста может изменяться в диапазоне 30% для одних и тех же поездов, рейсов, условий, времени хода (без отклонений от графи-

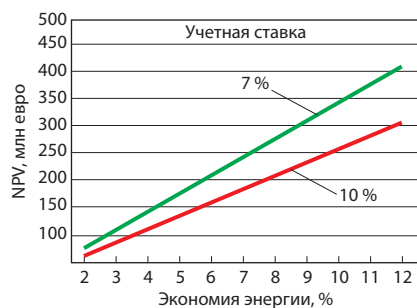


Рис. 2. Эффективность системы ERESS

ка). Это подтверждает, что человеческий фактор играет важнейшую роль в проектах по энергосбережению. Немало зависит и от доступности соответствующих данных.

Доступность информации на сайте системы дает NSB возможность оперативно анализировать все аспекты потребления энергии и направлять соответствующие данные в причастные структуры в целях ознакомления сотрудников на уровне от машинистов до руководящего состава. Реализация программы позволила превзойти намеченные задачи: с 2005 по 2009 г. достигнуто снижение удельного потребления энергии на 18%. За счет этого только в 2009 г. удалось сэкономить 5 млн. евро. К 2012 г. благодаря вводу в эксплуатацию современного, более эффективного с точки зрения потребления энергии подвижного состава оператор рассчитывает на уменьшение потребления энергии еще на 12%.

Возможности сокращения потребления энергии доступны не только участникам проекта ERESS. Национальное общество железных дорог Франции также экспериментировало с установкой бортовой измерительной аппаратуры, и полученные результаты подтвердили высокий потенциал экономии, возможной за счет использования данных измерений в программах контроля за расходами. Полученные результаты показали, что разница в энергопотреблении между поездками, выполняемыми в схожих условиях, может быть значитель-

но большей, чем считали ранее: типичный разброс достигает 18% для региональных поездов и 30% для высокоскоростных. Потребление энергии электротяговыми единицами, находящимися в отстое, составляет не менее 40% общего для региональных поездов (в двух зонах) и 11% для высокоскоростных поездов TGV Atlantique.

## Проблемы стандартизации

Вопросы энергетической эффективности приобретают все большее значение на железных дорогах не только Европы, но и за ее пределами. Об этом свидетельствует и кампания, проводимая МСЖД с аналогичными целями. Многие операторы экспериментируют с бортовыми системами мониторинга, технологиями энергоэффективного вождения поездов и т. д. Эта тенденция может только усиливаться, так как отрасль, безусловно, продолжит поиски путей сокращения расходов и развития своих экологических преимуществ.

Система ERESS открыта для реализации новых требований, и постоянное совершенствование применяемых технологий позволяет расширять выбор приложений при выполнении всех национальных и международных требований.

Поскольку звенья цепочки передачи данных от бортовой измерительно-регистрационной аппаратуры до методики расчетов не охвачены какими-либо едиными нормами или стандартами, можно оценить масштаб предстоящей работы в этом направлении. Участники партнерства активно сотрудничают с европейскими и международными организациями в расчете на то, что принятые принципы и решения могут стать основой будущих европейских стандартов.

*D.-M. Gulbrandsen. Railway Gazette International, 2010, № 7, p. 28–30; материалы партнерства ERESS (www.erness.eu).*