

## **Операторы коммерческого учета электроэнергии. Проблемы становления, этапы и перспективы развития**

**В.Э. Воротницкий, д.т.н., профессор, ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС», Москва  
С.В. Новиков, к.т.н., журнал «Мир измерений», Москва**

Сегодня для всех очевидно, что система коммерческого учета является обязательной основой для эффективного функционирования оптового и розничного рынков электроэнергии, для целей взаиморасчетов за поставленные электроэнергию и мощность их потребителям, а также за связанные с этими поставками услуги. Показания счетчиков коммерческого учета электроэнергии используются для расчетов балансов, фактических, технических и нетехнических (коммерческих) потерь электроэнергии, для разработки, оценки эффективности и определения очередности внедрения мероприятий по снижению потерь. При этом речь идет не только о балансах активной электроэнергии (мощности), но и реактивной. Современные интеллектуальные приборы и системы учета электроэнергии позволяют контролировать не только объем переданной электроэнергии (мощности), но и показатели качества электроэнергии, обладают функциями управления электропотреблением. Всё это создает дополнительную нагрузку не персонал электросетевых предприятий и энергосбытовые компании по сбору, обработке и использованию информации коммерческого учёта для решения множества хозяйственных и экономических задач. Это же вынуждает искать пути оптимальной системы сбора и обработки данных коммерческого учёта электроэнергии. Одним из таких путей является создание специальных организаций (юридических лиц) – операторов коммерческого учёта (ОКУ).

Цель настоящей статьи - рассмотреть основные проблемы, опыт работы, пути и перспективы развития ОКУ.

Опыт промышленно развитых стран и передовых отечественных энергоснабжающих предприятий показывает, что автоматизация и интеллектуализация коммерческого учёта является общепризнанным стратегическим направлением его совершенствования и развития (1). Вместе с тем, этот же опыт свидетельствует, что практическая реализация этой стратегии связана с рядом значительных объективных трудностей, существенно замедляющих создание системы коммерческого учёта, удовлетворяющей всем необходимым современным требованиям, как техническим, так и организационным. В первую очередь, сказанное относится к формирующемуся в настоящее время рынку электроэнергии. Для этого рынка характерно чрезвычайно большое количество (для одной сетевой организации – десятки и сотни тысяч, а в некоторых случаях миллионы) точек измерений и поставки электроэнергии. Известно, что значительная часть точек поставки пока не оснащена средствами измерения и объемы электроэнергии приходится в них определять расчётным путём. Большинство точек поставки электроэнергии с приборами учёта электроэнергии в распределительных электрических сетях 0,4-10 кВ не оснащены или частично оснащены современными автоматизированными информационно-измерительными системами коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ). Это создает на протяжении многих лет значительные трудности в сборе и обработке учётной информации в электрических сетях и является одной из основных причин сравнительно высоких фактических потерь электроэнергии в них. Эти потери иногда достигают 50% от отпуска электроэнергии в сеть. В таких случаях большая часть фактических потерь (до 70%) приходится на нетехнические (коммерческие) потери, обусловленные погрешностями приборов учёта электроэнергии, ошибками в расчете потребленной электроэнергии при отсутствии приборов, бездоговорным и безучетным потреблением электроэнергии и рядом других причин.

Часто нетехнические (коммерческие) потери электроэнергии называют потерями, обусловленными низкой организацией и эффективностью системы сбора и обработки данных по составляющим баланса электроэнергии: производству электроэнергии на электростанциях, межсистемным перетоком электроэнергии, поступлению электроэнергии в сеть и отпуску в смежные электрические сети, потребляемой электроэнергии и т.п.

В разные годы проблемы снятия и обработки показаний счётчиков электроэнергии в распределительных электрических сетях пытались решить различными путями.

В советский период энергоснабжение регионов бывшего СССР осуществляли областные энергосистемы (АО-энерго). В этих АО-энерго под руководством общего генерального директора и главного инженера энергосистемы задачи производства, передачи, распределения и продажи электроэнергии решались совместными усилиями электрических станций, электросетевых предприятий и энергосбытов, находящихся на территории энергосистемы. При этом существовали различные схемы взаимодействия электросетевых предприятий и энергосбытовых организаций. В каких-то регионах они работали отдельно, но их руководство подчинялось главному инженеру предприятия. При этом задача состояла в совмещении границ балансовой принадлежности предприятий электросетей и участков энергосбыта для приведения в соответствие отпуска электроэнергии в сеть района электросетей и полезного отпуска электроэнергии по находящемуся на территории этого района участку энергосбыта. В этих условиях, казалось бы, не должно быть проблем с достоверным расчётом баланса и потерь электроэнергии по району и участкам сети, т.к. были один руководитель и общая задача по энергосистеме в целом, одни границы и т.п. Тем не менее, между электросетевыми предприятиями и энергосистемами велась постоянная дискуссия по вопросу ответственности за потери электроэнергии, за достоверность сбора данных по полезному потреблению электроэнергии. Метрологическая служба находилась в составе электросетевого предприятия, коммерческие счётчики электроэнергии принадлежали потребителям, сбор показаний счётчиков осуществляли контролеры энергосбыта. Коммерческие потери электроэнергии были достаточно высокими. Для снятия противоречий и уменьшения небалансов и потерь электроэнергии, в ряде энергосистем были попытки подчинить начальников участков энергосбыта начальникам районов электросетей. Ситуация с расчётом балансов и потерь электроэнергии кое-где улучшилась. Но при этом электрическая сеть брала на себя дополнительную, не свойственную ей функцию по сбору показаний счётчиков. В условиях низкой автоматизации этой работы и отсутствия единых баз данных по отпуску электроэнергии в сеть и по полезному отпуску из этой сети, работа проводилась недостаточно эффективно и часто с тем, же низким результатом, что и при отдельной работе предприятия электросети и энергосбыта..

Положение дел усугубилось с началом реформирования электроэнергетики и с её разделением на множество генерирующих, электросетевых и энергосбытовых компаний. При этом генерирующие компании стали более заинтересованными в максимальном производстве и продаже электроэнергии. Энергосбытовые компании практически полностью сосредоточились на реализации электроэнергии, её денежной составляющей, а электросетевые организации остались один на один с неполным и мало достоверным учётом электроэнергии, ответственностью за все фактические потери электроэнергии, включая её техническую и нетехническую часть. Последняя в отдельных электросетевых предприятиях с большой долей коммунально-бытовой нагрузки и низкой платежеспособностью населения стала расти, увеличивая финансовые убытки. Очевидно при этом, что влиять на снижение нетехнических потерь электрическая сеть может лишь весьма косвенно. В результате такой «реформы» и введения «гарантирующих поставщиков» в лице энергосбытов страна получила рост суммарных относительных

фактических потерь в электрических сетях в 1,5 раза по сравнению с дореформенным периодом.

Для улучшения ситуации со сбором данных коммерческого учёта электроэнергии ОАО РАО «ЕЭС России» предприняло попытку в начале 2000-х годов выделить в отдельный баланс и организовать работу региональных операторов коммерческого учёта электроэнергии. В качестве такого всероссийского оператора был создан ООО «Энергобаланс». Основные цели такого создания: повысить качество, достоверность и оперативность данных по учёту, расчетам балансов и потерь электроэнергии в электрических сетях, активизировать процесс создания, внедрения, сопровождения и функционирования АИИС КУЭ.

К сожалению, в силу ряда причин ООО «Энергобаланс» не справился с возложенными на него функциями и прекратил свою деятельность. Анализ этих причин посвящено достаточно большое количество работ. Наиболее подробно они рассмотрены в книгах Л.К. Осики и его соавторов [2, 3]. В частности, в результате анализа уточнено определение термина «оператор коммерческого учёта», под которым понимается «независимая (не аффилированная с субъектами оптового и розничного рынков электроэнергии) организация, оказывающая субъектам электроэнергетики, потребителям, организациям коммерческой инфраструктуры услуги по предоставлению значений учётных показателей, необходимых для определения взаимных финансовых обязательств и выполнению требований субъектов» [3].

Виды бизнеса (функции) операторов коммерческого учёта электроэнергии можно разделить на три категории: основную, сопутствующую и дополнительную деятельность и деятельность в смежных областях [2]. К основным видам деятельности относятся:

- выполнение измерений (снятие показаний измерительных приборов и АИИС КУЭ);
- контроль достоверности результатов измерений;
- выполнение косвенных измерений при несовпадении точки поставки и точки измерений, а также измерения и расчет фактических потерь электроэнергии и их составляющих в электрических сетях;
- ведение баз данных, формирование отчетных форм и предоставление коммерческой информации пользователям услуг ОКУ;
- консолидация и агрегирование данных для потребителей электроэнергии, генерирующих и электросетевых компаний, формирование учётных показателей по точкам поставки.

Чрезвычайно важной на сегодняшний день является задача инвентаризации присоединения потребителей к электрической сети. В первую очередь, речь идёт о «привязке» в базах данных потребителей, в том числе и физических лиц к узлам электрической сети. Это дает возможность сводить балансы электроэнергии по каждому фидеру 6-10 кВ и даже 0,4 кВ с выявлением мест бездоговорного и безучётного потребления электроэнергии.

Сопутствующие виды деятельности связаны с обеспечением или автоматизацией основных видов деятельности, в том числе:

- создание информационных систем (ИС), в том числе АИИС КУЭ, эксплуатация АИИС КУЭ, их привязка к программам расчёта балансов и потерь электроэнергии;
- реконструкция, техническое перевооружение и замена ИС и АИИС КУЭ;
- метрологическое обеспечение коммерческого учёта;
- обеспечение информационной безопасности и защита от несанкционированного доступа.

О важности решения проблем информационной безопасности при интеллектуальном учете говорится в [4].

К дополнительным услугам в сфере коммерческого учёта относятся услуги по учёту других энергоносителей и воды, в том числе: коммерческий учёт газа, тепловой энергии, холодной и горячей воды. В данном случае можно говорить о создании мультисервисных ОКУ.

Услуги в смежных областях включают в себя:

- биллинг;
- контроль качества электроэнергии;
- ведение индивидуальных счетов за электроэнергию, энергоносителей и воду;
- консультационные услуги по энергосбережению, продажа электро- и теплооборудования, услуги связи;
- технический контроль соблюдения условий договоров энергоснабжения.

В [2] каждый из видов деятельности ОКУ рассмотрен более подробно, проведена оценка эффективности этих видов, рассмотрены организационные аспекты деятельности ОКУ, выполнен анализ рисков работы ОКУ, рассмотрены особенности коммерциализации биллинга в бытовом секторе, проанализирован опыт российских региональных ОКУ с подробным перечнем видов выполненных работ и услуг с определением стоимости этих услуг, рассмотрен зарубежный опыт организации ОКУ, в первую очередь, в Великобритании. Сделан вывод, что на сегодняшний день самым прибыльным бизнесом ОКУ в сфере коммерческого учёта является создание АИИС КУЭ «под ключ» на розничном рынке электроэнергии при автоматизации учёта у бытовых потребителей, организация комплексного учёта потребления всех энергоносителей и воды. Наибольших успехов в этом бизнесе смогут добиться ОКУ, предлагающие субъектам рынка комплексные услуги: создание АИИС КУЭ – эксплуатация АИИС КУЭ – сбор первичных данных – обработка и регистрация данных – биллинг – расчёт балансов и потерь энергоресурсов – решение других хозяйственных и экономических задач – информационное обслуживание.

В настоящее время в России методом проб и ошибок идёт активный процесс коммерциализации услуг ОКУ по учёту электроэнергии. С учётом исключительной важности повышения эффективности этого процесса для решения большого количества актуальных задач, в первую очередь, задачи энергосбережения и повышения энергоэффективности, представляется целесообразным более активное участие государства в лице Минэнерго России и Минпромторга России в нормативно-правовом обеспечении деятельности ОКУ и организации отечественной системы коммерческого учёта электроэнергии на самом современном уровне.

Как показала практика работы первых отечественных ОКУ, существует три основных препятствия для их полнофункциональной деятельности:

1) отсутствует законодательно установленный порядок разделения ролей коммерческих участников (субъектов рынка) и ОКУ;

2) нет организационно установленных источников финансирования деятельности ОКУ – уполномоченные органы государственного тарифного регулирования (РЭКи) практически нигде не признают соответствующие затраты в необходимой валовой выручке (НВВ) сетевых или сбытовых организаций;

3) поставщики и потребители электроэнергии в большинстве случаев не желают отдавать сбор и учёт данных учёта электроэнергии посторонним организациям [3].

Серьёзным препятствием для деятельности ОКУ является также отсутствие до настоящего времени утвержденных Правил коммерческого учёта на розничном рынке электроэнергии, хотя разработка таких правил была предусмотрена Приказом Минэнерго России от 10.05.2011 г. № 173.

Вместе с тем, следует признать, что определенная работа в создании и совершенствовании нормативной базы коммерческого учёта электроэнергии, всё-таки ведётся. В частности, в мае 2014 г. решением Правления ОАО «Россети» утвержден

стандарт организации «Техническая политика. Системы учёта электрической энергии с удаленным сбором данных оптового и розничных рынков электрической энергии на объектах дочерних зависимых обществ ОАО «Россети» (далее Стандарт).

Основные положения Стандарта и требования к системам учёта рассмотрены в [5]. В Стандарте сформулированы требования к порядку контроля за осуществлением коммерческого учёта электроэнергии, механизму реализации и управления технической политикой, а также ряд других требований.

Минпромторг России разработал технический регламент Таможенного союза «О требованиях к системам и приборам учета воды, газа, тепловой энергии, электрической энергии» (ТР). В качестве основы для разработки настоящего ТР применена Директива 2004/22/ЕС Европейского Парламента и Совета от 31 марта 2004 г. о средствах измерений [6].

ТР разработан в целях защиты прав и законных интересов граждан, общества, обеспечения энергетической эффективности и ресурсосбережения и устанавливает обязательные требования к системам и приборам учета воды, газа, тепловой энергии, электрической энергии.

Требования настоящего ТР распространяются на системы и приборы учета воды, газа, тепловой энергии, электрической энергии, предназначенные для применения при измерениях в жилых домах и зданиях, строениях, сооружениях организаций коммунального комплекса.

ТР устанавливает:

- метрологические и технические требования к системам и приборам учета воды, газа, тепловой энергии, электрической энергии;
- требования к терминологии;
- требования к маркировке систем и приборов учета воды, газа, тепловой энергии, электрической энергии;
- правила и формы оценки (подтверждения) соответствия систем и приборов учета воды, газа, тепловой энергии, электрической энергии требованиям настоящего Технического регламента.

Требования настоящего ТР устанавливаются по отношению к системам и приборам учета воды, газа, тепловой энергии, электрической энергии, предназначенным для применения при измерениях в жилых домах и зданиях, строениях, сооружениях организаций коммунального комплекса:

- при проектировании, изготовлении и реализации;
- при оценке (подтверждении) соответствия.

## Выводы

1. Какими бы ни были препятствия в принятой отечественной модели оптового и розничного рынков, не существует альтернативы ОКУ, как основному звену гармонизации отношений всех субъектов рынка в сфере коммерческого учета электроэнергии.
2. Большинство экспертов в области коммерческого учёта электроэнергии сходятся во мнении, что наиболее заинтересованным субъектом в достоверном учёте коммерческой электроэнергии на розничном рынке являются электросетевые компании в лице МРСК, РСК и ТСО. Следовательно, на их основе и в их составе в виде дочерних компаний и должны функционировать ОКУ.
3. Успешное функционирование ОКУ должно опираться на всем понятную нормативную базу, которая должна снять основные препятствия, о которых упомянуто в настоящей статье, и те дополнительные препятствия, которые будут выявлены в процессе практической работы пилотных ОКУ .
4. **Представители** пилотных ОКУ должны принимать самое активное участие в нормотворческой работе, в обсуждении и совершенствовании создаваемой сегодня нормативной базы по коммерческому учёту электроэнергии.
5. Дискуссию по ОКУ, начатую в настоящем номере журнала «Мир измерений» следует считать одной из первых ступенек такой работы, и её целесообразно продолжить в следующих номерах.

## Литература

1. Воротницкий В.Э., Севостьянов А.В. Снижение коммерческих потерь электроэнергии в электрических сетях с применением современных измерительных систем. Мир измерений, № 8, 2013.
2. Осика Л.К. Операторы коммерческого учёта на рынках электроэнергии-М.: ЭНАС, 2007.
3. Андреева Л.В., Осика Л.К., Тубинис В.В. Коммерческий учёт электроэнергии на оптовом и розничном рынках, под общей ред. Осики Л.К. – М:АВОК-ПРЕСС, 2010
4. Новиков С.В., Скопинцев В.А. Smart Grid и Smart Metering в России. Проблемные вопросы. Мир измерений, №8, 2013.
5. Макаров А.В., Малков Д.А., Пешков А.В. Техническая политика ОАО «Россети» в области организации учёта электроэнергии. Энергоэксперт, № 4, 2014.
6. <http://old.minpromtorg.gov.ru/docs/projects/580>