

**Сычков А. В.**

*директор по работе с клиентами в Московской области  
ОАО «Мосэнергосбыт»  
e-mail: tatjank@yandex.ru*

## **Роль биллинговой системы расчетов в реализации концепции бережливого производства в цепи производства-потребления электроэнергии**

*В статье рассмотрены проблемы совершенствования системы учета потребления и потерь электроэнергии, тарифообразования и расчетов за электроэнергию при использовании концепции бережливого производства в электроэнергетике. Проанализирована роль автоматизированных биллинговых систем расчетов в реализации концепции бережливой энергетики.*

**Ключевые слова:** *концепция бережливого производства, потери электроэнергии, автоматизированная биллинговая система расчетов.*

**Sychkov A. V.**

*Director of Customer Service in the Moscow region «Mosenergosbyt»*

## **The role of billing settlement system in the implementation of the lean production concept in the chain of production and consumption of electricity**

*The article considers the problem of improving the accounting system consumption and energy losses, tariffs and payments for electricity when using the concepts of lean manufacturing in the electric power industry. Analyzes the role of automated billing systems calculations in the implementation of the concept of lean energy.*

**Keywords:** *concept of lean production, loss of electricity, automated billing system calculations.*

Одним из положительных следствий реформирования электроэнергетики в России и ввода в действие Федерального закона №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23.11.2009 г. стала активизация работ по приведению в соответствие современным требованиям системы учета электроэнергии на этапах ее производства, передачи и распределения и конечного потребления. Необходимость совершенствования системы

учета обусловлена постоянным ростом цен на электроэнергию и важностью уменьшения ее потерь в процессе производства и передачи потребителям. Существующие способы экономии электроэнергии не обеспечивают достижения максимально возможных энергетических показателей (относительные потери электроэнергии в России в 2–2,5 раза выше, чем в развитых странах), поэтому требуется использование новых способов и подходов к проблеме снижения потерь электроэнергии.

Снижение потерь электроэнергии на стадиях генерации, транспортировки, распределения и сбыта является основой современной концепции «бережливой» энергетики, необходимость перехода к которой признается многими российскими учеными и специалистами – практиками в сфере энергетики и энергосбережения. Однако с внедрением концепции бережливого производства в российской энергетике связаны следующие проблемы: неопределенность понятия «продукт» в энергетике, ограниченность потребителей в выборе поставщиков энергии, недостаточное развитие систем учета энергии, негативная демографическая динамика и отсутствие в российской экономике большого количества растущих промышленных предприятий, что ограничивает потенциальный рост спроса на электроэнергию. Тем не менее, по прогнозам ученых, использование концепции бережливого производства в российской энергетике во всех звеньях цепи «производство-потребление» электроэнергии позволит сократить расходы российских компаний на миллиарды долларов<sup>1</sup>.

Основными проблемами, препятствующими использованию концепции «бережливой» энергетики на стадии потребления электроэнергии населением, являются несовершенство системы учета и нормирования потерь электроэнергии в распределительных электросетях, способов ее экономии и постоянный рост тарифов. От совершенствования системы учета электроэнергии путем его автоматизации, защиты от несанкционированного доступа, решающим образом зависят как технологические и коммерческие потери в распределительных сетях, так и объем оплаты за потребление электроэнергии. Сказанное подтверждается опытом промышленно-развитых стран и передовых отечественных электросетевых и энергосбытовых организаций. В настоящее время в совершенствовании системы учета электроэнергии и ее потерь большие перспективы связываются с автоматизированными

---

<sup>1</sup> Тимофеев Д.И. «Бережливая» энергетика: опыт Саратовской ГЭС // Методы менеджмента качества. – 2009. – № 8.

биллинговыми системами расчетов за жилищно-коммунальные услуги. Например, российская компания «Расчетный центр «Онлайн» является разработчиком инновационной технологии начислений и расчетов по жилищно-коммунальным услугам и уже поддерживает такие расчеты в 24 российских регионах и 60 муниципальных образованиях. Поскольку задачи снижения потерь электроэнергии и совершенствования системы ее учета взаимосвязаны и имеют общие принципы и направления решения, связанные с автоматизацией процессов учета и расчетов за потребляемую электроэнергию, то представляется целесообразным использование биллинговых систем расчетов при учете и анализе потерь электроэнергии на этапах ее производства, передачи и потребления.

На рисунке 1 показано место биллинговой системы в системе организации бережливого производства в электроэнергетике. Первые четыре функции биллинговой системы, представленные на рисунке 1, входят в стандартный набор функций используемых в настоящее время биллинговых систем. Также можно дополнить данный набор функцией расчета и анализа фактических и нормативных потерь электроэнергии с разбивкой по звеньям цепи производства-потребления электроэнергии. Результаты данного анализа должны отражаться на величине тарифов на электроэнергию.



**Рисунок 1. Система организации бережливого производства в электроэнергетике**

Задача эффективного использования методик учета электроэнергии, расчета, измерения и нормирования ее потерь особенно актуальна в связи с появившейся в последние годы тенденцией подстраивания нормативных потерь электроэнергии под фактические, обусловленной включением нормативных потерь в тариф на услуги по передаче электрической энергии. Такие действия приводят к росту тарифов для потребителей, что создает дополнительные стимулы для хищений электроэнергии и ведет к дальнейшему росту потерь. Кроме того, энергоснабжающие организации всегда стараются завязать фактические потери, тем самым обогнав непрерывный рост тарифов на электроэнергию.

Для оценки достоверности величины отчетных потерь электроэнергии в настоящее время используются методы их теоретического расчета, которые не лишены недостатков. Например, для распределительных электрических сетей напряжением 0,4 кВ, в значительной мере для сетей 6–10 кВ, а в ряде случаев и 110 кВ, действующие методики неприменимы, либо недостоверны по причине отсутствия требуемой исходной информации. При этом нормативы должны быть научно обоснованными и периодически пересматриваться по мере проведения мероприятий по снижению потерь электроэнергии и изменений в их структуре<sup>2</sup>.

В настоящее время нормативы потерь электроэнергии в электрических сетях, а также методы их расчета устанавливаются Федеральной энергетической комиссией России, являющейся главным государственным органом, в компетенцию которого входит определение оптимального уровня тарифов на электроэнергию. По поводу методов расчета потерь электроэнергии ведется достаточно много споров как научного, так и технического плана. Несмотря на разработку большого количества методов, проблема достоверности учета потерь до сих пор остается актуальной и до конца не решенной по причине отсутствия необходимой и достоверной информации о нагрузках электрических сетей. При этом наблюдается тенденция уменьшения количества и достоверности информации с уменьшением уровня номинального напряжения сети. Например, принятые к использованию программные комплексы расчета потерь электроэнергии в распределительных сетях 0,4–20 кВ «РАП-10» и «РТП-3.1» более приспособлены к городским промышленным системам электроснабжения, чем к распределительным сетям. Применительно к электрическим сетям, программы, основанные на эквивалентировании сопротивлений сети, дают

---

<sup>2</sup> Воротницкий В.Э. Пути повышения энергетической эффективности электросетевого комплекса // Энергетика. – 2010. – № 4 (35).

ошибку в расчетах в сетях 6–10 кВ более 30%, что неприемлемо. Такие электрические сети требуют иных подходов.

Описанные проблемы недостатка и недостоверности информации, необходимой для расчета и научного обоснования нормативов потерь электроэнергии и снижения этих потерь в соответствии с принципами «бережливой» энергетики могут быть решены путем внедрения в регионах и муниципальных образованиях автоматизированных биллинговых систем расчетов, оснащенных соответствующими функциональными блоками. Использование биллинговой системы расчетов в реализации концепции бережливого производства в цепи производства–потребления электроэнергии позволит получить следующие результаты: исключить несанкционированное безучетное и бездоговорное потребление электроэнергии; повысить достоверность расчета потерь электроэнергии в сети; выявить участки цепи производства–потребления электроэнергии с наибольшими потерями и скорректировать нормативы потерь; скорректировать тарифы на электроэнергию в зависимости от полученных соотношений фактических и нормативных потерь; осуществлять мониторинг загрузки электрической сети; выравнивать графики нагрузки электрической сети и соответственно уменьшать потери мощности и электроэнергии. Эффективно функционирующая биллинговая система расчетов за использование электроэнергии, позволяющая оперативно распределять получаемые средства между участниками цепи ее поставок, позволит определять потенциал энергосбережения в региональных энергетических системах с целью принять решений по широкому использованию энергосберегающих инноваций<sup>3</sup>.

#### Используемые источники

1. Тимофеев Д.И. «Бережливая» энергетика: опыт Саратовской ГЭС / Методы менеджмента качества. – 2009. – № 8.
2. Воротницкий В.Э. Пути повышения энергетической эффективности электросетевого комплекса // Энергетика. – 2010. – № 4 (35).
3. Дли М.И., Какатунова Т.В. Общая процедура взаимодействия элементов инновационной среды региона // Журнал правовых и экономических исследований. – 2009. – № 3. – С. 60–63.
4. Дли М.И., Какатунова Т.В. Трехуровневая нечеткая когнитивная модель для анализа процессов инновационного развития региона / Прикладная информатика. – 2013. – № 1. С. 5–8.

<sup>3</sup> Дли М.И., Какатунова Т.В. Общая процедура взаимодействия элементов инновационной среды региона // Журнал правовых и экономических исследований. – 2009. – № 3. – С. 60–63; Дли М.И., Какатунова Т.В. Трехуровневая нечеткая когнитивная модель для анализа процессов инновационного развития региона // Прикладная информатика. – 2013. – № 1. – С. 5–8.