

УДК 330.3:001.895 + 658.26:620.9

ИННОВАЦИОННАЯ ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ЭНЕРГОЗАТРАТАМИ НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ

И.А. Соловьева

Статья посвящена исследованию направлений повышения энергетической эффективности промышленных предприятий в современных экономических условиях, ориентированных на инновационное развитие. В статье содержится описание методического подхода к управлению затратами на электропотребление промышленных предприятий, основанного на снижении затрат как на покупку электрической энергии, так и на покупку электрической мощности. Предложенный подход базируется на использовании современных информационно-коммуникационных технологий и позволяет получить существенных экономический эффект от управления энергозатратами за счет использования в управлении оперативной информации о прогнозе рыночных характеристик энергорынка.

Ключевые слова: электропотребление, управление затратами, прогнозирование, моделирование, промышленность, энергоэффективность, инновационное развитие.

С каждым годом все большее влияние на условия и результаты ведения бизнеса влияют мировые экономические тренды. Существенное значение имеют процессы глобализации и повсеместного внедрения информационно-коммуникационных технологий. Современная экономика – это инновационная информационно-сетевая экономика, в которой ключевыми факторами успеха являются инновации, информация и знание [3]. Новые условия ведения бизнеса обуславливают необходимость изменений на всех этапах управления предприятием, в том числе на этапе планирования и контроля затрат на электропотребление. Актуальность внедрения инновационных технологий в сферу управления энергозатратами промышленного предприятия определяется большой долей этих затрат в себестоимости промышленной продукции [2].

В настоящее время структура затрат на электропотребление российских промышленных предприятий включает четыре основных компонента: электроэнергия, мощность, услуга по передаче и обеспечение рыночной инфраструктуры. Соотношение между указанными составляющими представлено на рис. 1.

С позиции управления затратами, наиболее гибкими компонентами затрат на электропотребление, поддающимися управлению со стороны промышленных предприятий, являются затраты на покупку электроэнергии и

затраты на покупку мощности. Это связано с тем, что величина затрат по ним формируется посредством механизма рыночного ценообразования, что приводит к постоянным изменениям объемов обязательств и требований между участниками.

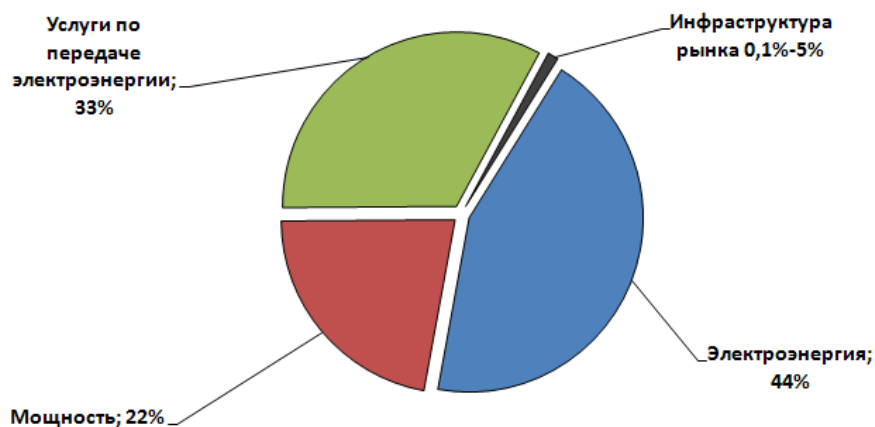


Рис. 1. Структура затрат на покупку электроэнергии российскими промышленными предприятиями [7]

Электрическая энергия – это товар, который приобретают участники оптового и розничного рынков у генерирующих и энергосбытовых компаний. Цена на электрическую энергию выражается в рублях за потребленный киловатт-час (руб./кВт·ч) [5].

Электрическая мощность – это товар, покупка которого предоставляет участнику оптового и розничного рынков право требования обеспечения готовности генерирующего оборудования к выработке на конкурентных условиях электрической энергии установленного качества в количестве, необходимом для удовлетворения потребности в электрической энергии данного участника. Цена на электрическую мощность выражается в рублях за потребленный киловатт-час в месяц (руб./кВт в месяц).

Вся электрическая энергия и мощность, обращаемые в рамках единого экономического пространства Российской Федерации, продаются и покупаются на оптовом рынке. Особенностью оптового рынка электроэнергии являются специфика ценообразования на обращаемую электрическую энергию и мощность, цены на которые зависят от поведения участников оптового рынка – поставщиков и покупателей. В случае покупки электроэнергии промышленным предприятием на розничном рынке, принцип ценообразования остается аналогичным оптовому, исключение проявляется лишь в том, что участник не имеет возможности влиять на формирование цен на покупку электроэнергии [5].

Для целей управления затратами на покупку электроэнергии промышленным предприятиям требуется производить почасовые прогнозы покупки электроэнергии за сутки до даты реальной поставки электроэнергии. Ошибки в почасовых прогнозах покупки электроэнергии «стоят» дорого для всей энергосистемы, т.к. обращаются на балансирующем рынке, цены которого выше цен на плановые объемы электропотребления. Цены на покупку и продажу отклонений на балансирующем рынке формируются на основе произведения двух составляющих – почасовых отклонений фактических величин электропотребления от плановых и почасовых размеров штрафов балансирующего рынка. Поэтому в качестве направлений снижения затрат промышленных предприятий на спотовом рынке при формировании ежедневных прогнозов электропотребления, с нашей точки зрения, должны выступать два направления: снижение отклонений фактических величин электропотребления от плановых и снижение размеров штрафов балансирующего рынка [1].

Для промышленных предприятий, не являющихся участниками оптового рынка, снижение размеров штрафов балансирующего рынка невозможно, т.к. правила розничного рынка не предусматривают учета величины отклонений при планировании почасового электропотребления.

Для целей управления затратами на покупку мощности промышленными предприятиями необходимо производить прогнозы часов суточного максимума для рабочих дней энергосистемы региона, в котором предприятие осуществляет покупку электроэнергии. На основании информации о часе максимума электропотребления промышленные предприятия формируют почасовые графики производственного процесса, которые предусматривают минимизацию потребления объемов мощности в прогнозный час суточного максимума энергосистемы. Снижение объемов потребления мощности в часы суточного максимума позволяет снизить объемы обязательств предприятий по покупке мощности, что в значительной степени позволяет снизить затраты на электропотребление в целом.

Выявленные направления снижения затрат определяют общую структуру методического подхода к управлению затратами на электропотребление для промышленных предприятий (рис. 2).

Комплекс методов управления затратами состоит из трех основных составляющих:

- 1) модель формирования прогноза планового почасового электропотребления;
- 2) модель снижения затрат на покупку мощности;
- 3) модель ежедневной стратегии поведения по учету факторов рыночной среды в прогнозном почасовом графике электропотребления.

Применение последней третьей модели определения ежедневной стратегии поведения по учету факторов рыночной среды в прогнозном почасо-

вом графике электропотребления осуществляется в том случае, если промышленное предприятие осуществляет покупку электроэнергии на оптовом рынке.

Предложенный комплекс методов является универсальными и может быть адаптирован к особенностям любого промышленного предприятия России.

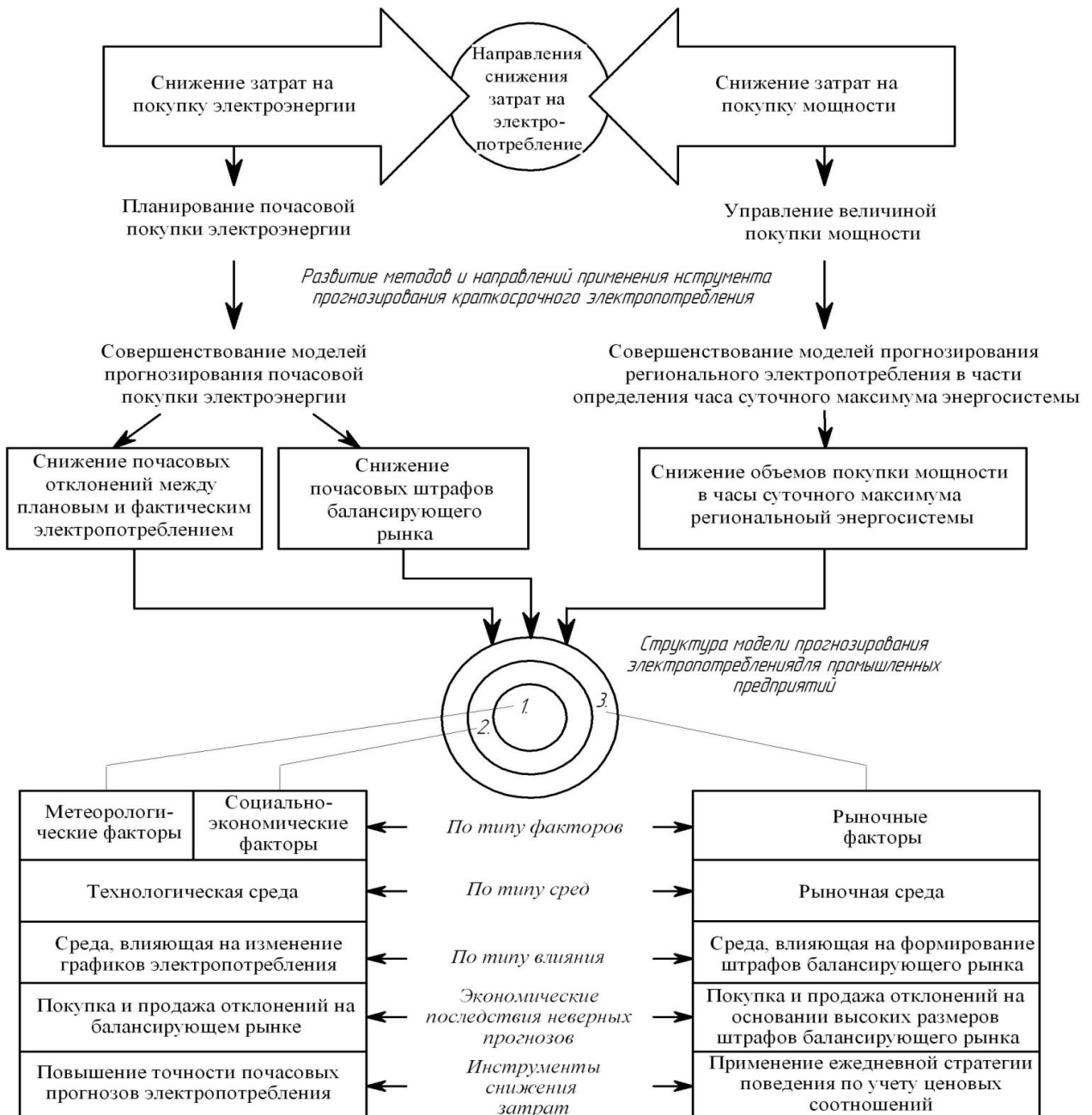


Рис. 2. Структура методического подхода к управлению затратами на электропотребление

Апробация предложенного комплекса методов на промышленном предприятии, осуществляющем покупку электроэнергии на оптовом рынке на территории Свердловской области [4], подтверждает целесообразность его практического использования, так как его внедрение в работу предприятия, может привести к существенному экономическому эффекту, заключающемуся в снижении затрат на электропотребление промышленного предприятия (табл.).

Таблица

Результаты расчета экономического эффекта от применения модели управления затратами на электропотребление промышленного предприятия

	Тип модели	Показатели	Показатели до применения модели	Показатели после применения модели	Эффект
Снижение величин отклонений	Регрессионный анализ	Ошибка прогноза	15 %	7 %	8 %
		Сумма отклонений	6 458 МВт*ч в год.	3 013 МВт*ч в год.	3 445 МВт*ч в год.
		Величина штрафов	3 270 тыс. руб.	1 526 тыс. руб.	1 744 тыс. руб.
	Экспертная корректировка	Ошибка прогноза	7 %	5,5 %	1,5 %
		Сумма отклонений	3 013 МВт*ч в год.	2 368 МВт*ч в год.	645 МВт*ч в год.
		Величина штрафов	1 526 тыс. руб.	1 199 тыс. руб.	327 тыс. руб.
Снижение величины покупки мощности	Применение модели прогнозирования часа суточного максимума энергосистемы	Ошибка прогноза	5,5 %	5,5 %	5,5 %
		Величина покупки мощности	6 147 кВт в мес.	5 350 кВт в мес.	797 кВт в мес.
		Величина затрат на мощность	23 604 тыс. руб. в год	20 544 тыс. руб. в год	3 060 тыс. руб. в год
Снижение размеров штрафов	Применение стратегии поведения на основании учета ценовых соотношений	Ошибка прогноза	5,5 %	6,1 %	- 0,6 %
		Сумма отклонений	2 368 МВт*ч в год.	2 628 МВт*ч в год.	- 260 МВт*ч в год.
		Величина штрафов	1 199 тыс. руб.	971,2 тыс. руб.	227,8 тыс. руб.
Итого: экономический эффект для рассматриваемого промышленного предприятия за 2013 год					5 358,8 тыс. руб.

В таблице представлено поэтапное уточнение показателей прогнозного почасового графика электропотребления, влияющих на затраты участников до и после применения предложенных моделей. Так, предприятие может получить экономический эффект в 5,3 млн руб./год, что составляет 4,9 % от общегодовой величины затрат на электропотребление исследуемого предприятия. При этом 3 млн руб./год – потенциальный эффект от оптимизации величины покупки мощности, 2,3 млн руб./год – эффект от управления затратами на покупку электроэнергии.

Таким образом, внедрение предложенного комплекса методов управления энергозатратами на промышленном предприятии позволяет последнему снизить свои затраты, улучшить финансовые результаты и повысить конкурентоспособность предприятия в целом.

Кроме того, в результате управления объемами покупки мощности промышленными предприятиями производится выравнивание суточного графика электропотребления, что приводит к следующим эффектам для Единой энергетической системы:

- ✓ повышение пропускной способности региональных и межсистемных линий электропередач, приводящее к снижению затрат на инвестиционные программы по строительству и модернизации электросетевого комплекса;

- ✓ снижение объемов резервных мощностей в процессе планирования оперативных режимов работы электроэнергетических систем, приводящее к снижению стоимости выработки электроэнергии;

- ✓ повышение надежности функционирования объединенных энергетических систем и Единой энергетической системы;

- ✓ повышение надежности работы противоаварийной автоматики, приводящее к снижению затрат на ремонты и устранение аварий;

- ✓ повышение надежности и сроков эксплуатации высоковольтной коммутационной аппаратуры и трансформаторов, что также снижает затраты на ремонты и замену оборудования;

- ✓ повышение качества электроэнергии;

- ✓ развитие экономики регионов в части повышения доступности подключения к электрическим сетям;

- ✓ развитие промышленного производства.

В итоге эффект от применения предложенных моделей управления затратами на покупку электроэнергии промышленными предприятиями России проявляется не только для предприятий, применяющих данные модели, но и для всей электроэнергетической системы и экономики России в целом.

Библиографический список

1. Баев, И.А. Эффективность управления затратами на покупку электроэнергии промышленным предприятием / И.А. Баев, И.А. Соловьева, А.П. Дзюба // Экономика, управление и инвестиции. – 2014. – № 2(4). – URL: <http://euii-journal.ru/24-43>.
2. Особенности реализации политики энергосбережения в регионах: аналитический сб. / авт.-сост. Е.Г. Гашо, В.С. Пузаков, М.В. Степанова. – М.: Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации, 2012. – 64 с.
3. Дятлов, С.В. Глобальная инновационная гиперконкуренция как фактор трансформации и развития экономических систем / С.В. Дятлов // Теоретическая экономика. – 2012. – № 6. – С. 39–54.
4. Материалы официального сайта компании ОАО «Русал». – URL: <http://www.rusal.ru/aluminium/energetics.aspx>.
5. Официальный сайт Министерства энергетики Российской Федерации. Материалы раздела «Энергосбережение и энергоэффективность». – URL: <http://minenergo.gov.ru/activity/energoeffektivnost/>.
6. Постановление Правительства РФ «Об утверждении Правил оптового рынка электрической энергии и мощности и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам организации функционирования оптового рынка электрической энергии и мощности» № 1172 от 27 декабря 2010 г. // КонсультантПлюс. – URL: www.government.consultant.ru.
7. Рейтинговое агентство «ЭкспертРА» Список крупнейших компаний России по объему реализации продукции». – URL: <http://www.raexpert.ru/ranking-table/expert400/2014/main/>.

[К содержанию](#)