

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРИКЛАДНЫХ МЕТОДИК ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЯ

Е.В. Любимова

ИЭОПП СО РАН

Аннотация

Проанализированы российские прикладные методики определения перспективного спроса на электроэнергию с наиболее подробным рассмотрением региональной составляющей, выявлены их спорные аспекты. Обоснованы направления совершенствования действующей прикладной методики прогнозирования регионального электропотребления. Приведены результаты расчетов по Красноярскому краю, выполненные по действующей и усовершенствованной методикам.

Ключевые слова: электропотребление, регион, прогнозирование, методика, экономика, виды деятельности, топливно-энергетический баланс

Abstract

Having analyzed the Russian applied methodologies for electricity demand forecasting, the author focuses on regional components, and shows some dispute aspects. The author offers and validates the ways of how to improve the applied methodology. The paper presents the data concerning the Krasnoyarsk Kray and calculated according to both current methodology and improved one.

Keywords: electric power consumption, region, forecast, methodology, economy, activities, fuel and energy balance

В нашей стране и за рубежом накоплен позитивный опыт прогнозирования спроса на электроэнергию. Однако большинство методик но-

сят научно-исследовательский характер и предполагают высокий уровень специальной подготовленности персонала, их применяющего. Такие методики, как правило, предусматривают использование показателей, получаемых либо экспертным путем, либо путем аналитической обработки статистической информации, причем результаты такой обработки обусловлены опытом и квалификацией исследователя. В той или иной степени это характерно для любой методики, однако если она предназначена для практического широкого использования, сложность и исключительность должны уступать место простоте и унификации.

РАО «ЕЭС России», ныне реорганизованное, при планировании развития собственного хозяйства отслеживало перспективную динамику спроса на электро- и теплоэнергию в зоне централизованного снабжения. В составлении прогнозов электропотребления было задействовано большое количество подразделений холдинга и входящих в его состав региональных энергосистем. При такой массовой применимости основными требованиями к методикам прогнозирования электропотребления должны выступать

- наличие доступной информационной базы, содержащей понятные и однозначно экономически интерпретируемые показатели, в динамическом плане представляющие собой ряды методически однородных показателей;
- ясность и однозначность определения прогнозируемых показателей;
- простота и единообразие выдачи результатов прогнозирования;
- простота и ясность процедур обработки исходных данных.

Вместе с тем прикладная методика прогнозирования должна адекватно описывать реальные экономические процессы, поскольку результаты ее использования определяют последующие решения в области развития мощностей, тарификации, обеспечения необходимой надежности электроснабжения и других сферах деятельности предприятий энергетики.

Первые три требования к методикам прогнозирования могут быть реализованы без особых затруднений, если информационную базу строить по формам статистической отчетности, результаты оформ-

лять в виде таблиц заданного формата и содержания, а исполнителям передавать четкие методические указания по их получению.

Сформулированные выше требования не позволяют считать прикладными методиками большинство инструментариев анализа взаимодействия энергетики и экономики, в которых объемы перспективного электропотребления рассчитываются наравне с другими массивами данных (показатели развития ТЭК, региональной экономики, народного хозяйства и т.д.), как это делается, например, в моделях межотраслевых балансов. Такие инструментарии слишком сложны для массового использования. К прикладным методикам также трудно отнести методики, основанные на экспертных оценках или анализе межстрановых сравнений. Более доступными для массового использования являются разнообразные модификации методов прямого счета, в которых осуществляется пошаговый расчет искомых показателей, а также имеются широкие возможности для применения эконометрических методов.

Развитие ныне используемой прикладной методики прогнозирования электропотребления проходило достаточно динамично. К началу периода либерализации электроэнергетики она формировалась в РАО «ЕЭС России» в ходе отладки процесса скользящего пятилетнего прогнозирования эффективности электроэнергетики и развития предприятий холдинга. В 2002 г. был утвержден регламент трехэтапной схемы прогнозирования. На первом этапе формировалось несколько сценариев развития отрасли в целом и основных энергозон, территориально почти совпадающих с федеральными округами страны. На втором этапе проводилось разагрегирование прогноза до более низкого регионального уровня – субъекта Федерации. Сценарные условия доводились до дочерних и зависимых акционерных обществ энергетики и независимых от РАО «ЕЭС России» энергокомпаний, которые с учетом местной специфики разрабатывали собственные прогнозы на пять лет. На третьем этапе последние передавались в головную компанию, где формировался окончательный прогнозный баланс холдинга на очередные пять лет.

Методика составления региональных прогнозов электропотребления в рамках этой схемы известна под названием «УУП» (укрупненный удельный показатель расхода электроэнергии) [1] и характеризу-

ется такими чертами, как выделение в каждом рассматриваемом субъекте Федерации профилирующих по электропотреблению отраслей промышленности (т.е. отраслей, на общую долю которых приходится не менее 75% промышленного электропотребления), а также изучение динамики энергоемкостей за последние пять лет, с тем чтобы в случае сильного отклонения энергоемкости последнего года от показателей предыдущих лет в качестве базы расчета принять среднюю величину за последние три года.

Региональная составляющая данной схемы прогнозирования была ослаблена. Методика УУП содержала ясную целевую установку. Если региональный прогноз попал в вилку вариантов централизованного прогноза, то это хороший результат работы. Удовлетворительным результатом следует считать отклонение значений собственного прогноза от централизованного не более чем на 5%. При больших отклонениях необходимо предоставить дополнительное обоснование своего прогноза.

Подгонка под заданный уровень оказалась частью методики. Насколько это повлияло на общие результаты, можно судить по следующему примеру. По заказу РАО «ЕЭС России» в Институте экономики и организации промышленного производства (ИЭОПП) СО РАН были проведены расчеты уровня электропотребления Сибирского федерального округа (СФО) на период до 2010 г. с базисным 2004 г. по методике УУП, при этом целевая установка «попадания» в заданные диапазоны исполнителями не выдерживалась. Полученные оценки оказались больше объемов, содержащихся в прогнозах РАО «ЕЭС России» и являющихся основой программ развития генерирующих мощностей холдинга в округе. Максимальные приросты, намеченные холдингом, для некоторых лет даже меньше нижних границ полученных нами оценок [2]. На основании выявленных расхождений сделан вывод о реальной угрозе перспективной (балансовой) надежности энергосистемы СФО, поскольку наличных мощностей округа может не хватить для покрытия прогнозируемого растущего спроса на электроэнергию.

Важным шагом в развитии технологий прогнозирования электропотребления стало выделение из состава РАО «ЕЭС России» в 2005 г. ЗАО «Агентство по прогнозированию балансов в электроэнергетике» (АПБЭ), на которое возложены следующие задачи: мониторинг рабо-

ты электроэнергетики страны; разработка прогнозных балансов электроэнергии; обеспечение государственных органов, субъектов отрасли и потребителей электроэнергии информацией для принятия решений в области инвестиционной, топливной, технической политики. Применяемая в настоящее время прикладная методика прогнозирования электропотребления существенно отличается от своей предшественницы: расширен горизонт прогнозирования – до 2020 г., усилена значимость региональной составляющей прогнозирования, региональные прогнозы стали не менее значимы, чем прогноз по стране в целом [3], в связи с чем изменилось содержание этапов по-прежнему трехэтапной процедуры прогнозирования. Теперь основные усилия по составлению региональных прогнозов электропотребления прилагаются на первом этапе. Поскольку изменились логика и способ формирования прогноза, изменилась и их методическая и информационная база: итоговый прогноз электропотребления суммируется с использованием специальной итеративной процедуры балансирования прогноза, сделанного по стране в целом, и совокупности региональных прогнозов, сформированных на единой методологической базе в рамках единых сценариев развития экономики, разрабатываемых Министерством экономического развития РФ.

Прогноз долгосрочного потребления электроэнергии осуществляется в рамках прогнозирования единого топливно-энергетического баланса (ЕТЭБ) по всем субъектам Федерации и по стране в целом. За основу взят формат Международного энергетического агентства. ЕТЭБ состоит из трех блоков: ресурсы, преобразование ресурсов и конечное потребление – и синтезируется из семи однопродуктовых балансов: уголь, газ, нефть, продукты нефтепереработки, прочее твердое топливо, электроэнергия, теплоэнергия. Использование одноформатных моделей ЕТЭБ позволяет корректно агрегировать данные региональных прогнозов, при построении же каждого регионального ЕТЭБ учитывается специфика региона.

Состав показателей регионального прогноза отражает новую специфику деятельности энергосбытовых компаний, в частности отдельно указываются объемы полезного отпуска электроэнергии на оптовый и на розничный рынки. Конечное потребление электроэнергии учиты-

вается по статьям «потери в сетях», «население», «промышленность и электрифицированный транспорт» с расшифровкой на 10 и более потребителей, совокупная доля которых составляет не менее 70% расхода электроэнергии по данному сектору. Такой подход доказал свою действенность в рамках ранее применяемого метода УУП.

Действующая методика прогнозирования регионального электропотребления по сравнению с УУП учитывает новые факторы, влияющие на объемы спроса на энергию: внутриотраслевые технологические сдвиги, динамику цен, межтопливную конкуренцию, загрузку мощностей предприятий отдельных видов деятельности, доходы населения. Инструментарий позволяет имитировать принятие различных мер энергетической политики. Для каждого региона строятся годовые отчетные ЕТЭБ начиная с 2000 г., на базе динамики их показателей – прогнозные годовые балансы. Для расчета последних отдельно готовятся прогнозные экономические показатели регионов, включая индексы физического объема, инфляцию и цены на энергоносители, показатели перспективного функционирования предприятий ТЭК.

Впервые в истории прикладных методик региональный прогноз спроса на электроэнергию формируется на базе прогноза полной энергетической картины региона. Учитывается беспрецедентное число факторов влияния. Автоматически проверяется непротиворечивость сценарных допущений, проводится их корректировка.

Платой за методические продвижения являются сложность и непрозрачность метода. В 2008 г. в ИЭОПП СО РАН по заказу ЗАО «АПБЭ» по вышеуказанной методике были составлены детализированные годовые отчетные и прогнозные ЕТЭБ для субъектов Федерации – главных потребителей электроэнергии Сибирского федерального округа. Одним из результатов этой работы является вывод о необходимости дальнейшего движения по пути совершенствования используемой прикладной методики.

Прогнозный топливно-энергетический баланс энерго- или топливоизбыточного либо энерго- или топливодефицитного региона, составленный только по внутрирегиональным критериям, является методологически недостаточным. Без знания перспективного спроса на топливо и энергию со стороны регионов, в которые (из которых) бу-

дуг осуществляться поставки, а также без оценки перспектив единой энергосистемы, угольного, нефтяного, газового комплексов невозможно корректно предсказать объемы производства топлива и энергии в отдельно рассматриваемом регионе. Значит, затруднительно корректно спрогнозировать затраты, отражаемые в ТЭБ. Более того, условия функционирования единых вышеперечисленных систем топливно-энергетического комплекса могут диктовать такое изменение загрузки предприятий ТЭК рассматриваемого региона, которое может повлиять не только на величину их прямой потребности в энергии, но и через систему энергоэкономических связей – на развитие сопряженных производств региона и уже их потребности в энергии. Такая возможность методикой не предусмотрена. Методика предполагает итеративную процедуру согласования регионального и общего прогнозов в рамках рассматриваемого сценария развития экономики. Наши исследования показывают, что если корректировка объема производства топлива и энергии осуществляется более чем на 10%, то это означает переход уже к другому сценарию развития экономики региона. Таким образом, энергоэкономические связи в рамках региональной экономики в текущей методике представлены с сильными упрощениями, что не может не отразиться на результатах прогнозирования.

Для прогнозирования ЕТЭБ используется оригинальный прием: все виды топлива и энергии, соответствующие каждой строке баланса, объединяются в агрегированный показатель потребления топлива и энергии, – его динамика и прогнозируется пошаговой процедурой от года к году. Динамика показателей ретроспективных балансов и ряды дополнительных данных используются для оценки параметров спроса по упрощенному методу. Эластичность агрегированной топливно-энергоемкости каждого сектора потребления баланса определяется с учетом динамики загрузки мощностей, цен, параметров климата, автономного научно-технического прогресса, где необходимо – доходов населения. После расчета единого показателя затрат топлива и энергии по каждой позиции годового баланса осуществляется его обратное разагрегирование с учетом межтопливной конкуренции.

Предлагаемый метод оценки эластичностей регионального спроса на топливо и энергию от ряда факторов, на наш взгляд, недостаточен для

получения обоснованных оценок искомым эластичностей. Он основывается на коротких ретроспективных статистических рядах, в которых показатели первых пяти лет рассчитаны по ОКОНХ, последующих – по ОКВЭД. Такие ряды имеют слабую преемственность, их использование без специальной чистки исходных данных искажает, а не уточняет оценки. Теоретически оценки, полученные на интервале в семь лет, могут быть распространены на период не более трех-четырёх лет. Использование их как параметров на 13-летнюю перспективу не имеет под собой научного обоснования. Спорны и применение трендовых, а не приростных показателей, а также использование в качестве критерия обоснованности получаемых оценок показателя среднеквадратического отклонения.

Не вдаваясь в детальный анализ метода, приведем полученные по методу наименьших квадратов коэффициенты эластичности функций спроса на топливо и энергию (агрегат) от различных факторов для конечных потребителей Красноярского края. Значения этих коэффициентов демонстрируют всю серьезность поставленной проблемы (табл. 1).

По-видимому, авторы методики отдают себе отчет в ее слабостях, потому что при выявлении корреляции, необъяснимой с позиции реальных причинно-следственных связей, методика предписывает принять значение из заранее заданного базового диапазона возможных значений коэффициентов эластичностей, наиболее близкое к полученной оценке. Более чем для 90% показателей так и выходило. Задаваемый в методике базисный диапазон оценок един для всех регионов и, следовательно, не отражает региональную специфику, что еще более обостряет проблему обоснованности применения таких показателей эластичности спроса на электроэнергию.

Оригинальный метод агрегирования всех видов топлива и энергии в один показатель, с которым в соответствии с методикой и ведется работа при составлении региональных прогнозов ТЭБ, на наш взгляд, не стоит применять там, где необходимо учитывать региональные особенности. Используемые при разагрегировании задаваемые показатели действия межтопливной конкуренции не имеют региональной дифференциации, едины для всей страны и, соответственно, не отражают региональную специфику. Но самое главное – это то, что единый агрегат потребления топлива и энергии столь обобщенно отража-

Таблица 1

**Коэффициенты эластичности функций спроса на топливо и энергию
для конечных потребителей Красноярского края (2000–2006 гг.)**

Сектор конечного потребления топлива и энергии	Факторы влияния				
	автоном- ный тех- нический прогресс*	цена	климат**	загрузка мощнос- тей	реаль- ный до- ход
Добыча топливно-энергетичес- ких ресурсов	-1,6	-0,11	+1,40	-2,88	-
Производство кокса, нефтепро- дуктов и ядерных материалов	+6,0	-0,10	+0,62	-3,07	-
Прочие обрабатывающие произ- водства	+0,6	-1,18	+0,06	-0,66	-
Производство, распределение электроэнергии, газа, воды	+105,0	-0,60	+10,75	+8,61	-
Строительство	-13,7	-0,87	-1,33	-	-
Железнодорожный транспорт	-4,1	+0,09	-0,40	-	-
Трубопроводный транспорт	-10,0	+1,52	+1,10	-	-
Прочий транспорт и связь	+4,3	+0,13	+0,85	-	-
Сельское, лесное и рыбное хозяйство	-8,3	+0,50	+0,13	-	-
Коммунальный сектор	-10,7	+0,39	-1,56	-	-
Сфера услуг	-5,2	-1,73	+3,39	-	-
Население	+5,0	-0,20	+0,34	-	+0,32

* Изменение за год, %.

** Число градусосуток.

ет реальности региональной экономики, что его абсолютное значение не является показателем, достаточным для вынесения каких-либо суждений, а каждая его составляющая в реальности изменяется по своим собственным законам. Мы полагаем, что при построении ЕТЭБ региона уровня субъекта Федерации необходимо учитывать динами-

ку топливных и энергетических затрат отдельно, по крайней мере в номенклатуре однопродуктовых балансов – составляющих ЕТЭБ.

Обсуждаемая методика предписывает агрегирование видов топлива и энергии при построении однопродуктовых балансов *по происхождению*, на наш же взгляд, это надо делать *по использованию*. Один пример: по методике в балансе угля должны учитываться газ горючий искусственный коксовый, газ горючий искусственный доменный и прочие отходящие газы. Но газ независимо от его происхождения используется как газ, а не как уголь. Более адекватным представляется учет различных газов в балансе газа.

В методике происходит смешение технологических процессов и хозяйственных отраслей (видов деятельности), что позволяет сделать статистическая форма 11-ТЭР, отражающая потребление энергии и топлива в различных технологических процессах. Отождествление технологических процессов с отраслями (отопление теплиц – с сельским хозяйством, расход топлива на работу автотранспорта – с отраслью или видом деятельности «транспорт» и т.д.) неправомерно.

Российские стандарты прогнозирования имеют в основе хозяйственные отрасли (виды деятельности), в их затратах и, соответственно, во всех других экономических показателях (ВВП, ВРП и др.) отражены не только чистые технологические траты, но и прочая хозяйственная деятельность. Если у предприятия есть автотранспорт (а он, как правило, есть), то затраты на него входят в затраты предприятия, в цену его продукции, в его выпуск. Учитывается *вся* непрофильная деятельность. Единственный корректный способ использования прогнозов Министерства экономического развития – это построение перспективных ЕТЭБ по хозяйственным видам деятельности, потому что прогнозы по динамике использования отдельных технологий в нашей стране в таком масштабе не делаются.

Единственные извлечения из отраслевых затрат, оправданные целью работы, – это «очистка» объемов потребления топлива и энергии любой хозяйственной отрасли (вида деятельности) от всех «ТЭКовских составляющих». Если отрасль несет затраты по добыче, трансформации и производству топлива и энергии, то они должны быть учтены в первом или втором блоке ТЭБ. Если отрасль ТЭК про-

изводит затраты, не связанные с добычей, трансформацией и производством топлива и энергии, то их следует отразить в блоке конечного потребления. Такой методический подход разработан в ИЭОПП СО РАН. Нами построены отчетные ЕТЭБ нескольких субъектов Федерации СФО как по вышеобсуждаемой методике, так и по собственной, характеризующейся в основном другим решением описанных проблем: агрегированием видов топлива по использованию, учетом затрат топлива и энергии по хозяйственным отраслям / видам деятельности и учетом затрат на добычу (производство) первичных топливно-энергетических ресурсов во втором блоке ЕТЭБ. Таблицы 2, 3 и 4 на примере ЕТЭБ Красноярского края демонстрируют, насколько сильно применяемая методика влияет на результат.

Обе методики применены на одной и той же информационной базе, в которую входят статистические формы региональной отчетности: 6-ТП «Производство электрической и тепловой энергии и использование топлива в электроэнергетике», 11-ТЭР «Использование топлива, теплоэнергии и электроэнергии», 4-топливо «Сведения об остатках, поступлении и расходе топлива, сборе и использовании отработанных нефтепродуктов», 1-теп «Сведения о снабжении теплоэнергией», 22-ЖКХ «Сведения о работе предприятий ЖКХ в условиях реформы», 23-Н «Сведения о производстве и потреблении электрической энергии», 24-энергетика «Электробаланс и отчет о работе электростанций», а также другие статистические данные.

В таблице 2 приведены некоторые итоговые показатели всех блоков ЕТЭБ Красноярского края за 2006 г. Итоговый показатель первого блока баланса «ресурсы для преобразования и потребления» учитывает производство (добычу) первичных топливно-энергетических ресурсов, их ввоз и вывоз, изменение запасов. Его отрицательное значение для нефтепродуктов и электроэнергии отражает превышение экспорта из региона над импортом; производство гидроэнергии (первичный ресурс) учитывается в отдельном столбце. Во втором блоке ЕТЭБ учитываются затраты топлива и энергии на трансформацию первичных ТЭР, по методике ИЭОПП СО РАН здесь же учитываются региональные затраты на их добычу, а также производство вторичных ТЭР: электроэнергии, теплоэнергии, нефтепродуктов. Затраты учитывают-

Таблица 2

Итоговые показатели ЕТЭБ Красноярского края на 2006 г., составленного по различным методикам*, тыс. тунт

Итоговые показатели трех блоков ЕТЭБ	Уголь		Нефтепродукты		Газ		Электроэнергия		Тепло	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Ресурсы для преобразования и потребления**	17287	17841	-3830	-3872	4270	4096	-637	-637	-	-
Преобразование и добыча*** ТЭР	-12413	-12385	6166	6539	-3547	-3425	5505	5442	7128	6257
Конечное потребление ТЭР	2001	2752	2337	2710	723	670	4868	4805	6394	6402

* 1 – методика ИЭОПП СО РАН, 2 – методика ЗАО «АПБЭ».

** Без учета статистического расхождения баланса.

*** По методике 2 – только преобразование.

сы со знаком минус, производство – со знаком плюс. Итоговая положительная величина отражает превышение производства над объемом затрат. В блоке конечного потребления все значения проставляются со знаком плюс.

Максимум различий одноименных итоговых показателей по двум методикам составляет в первом блоке 4% (газ), во втором – 12% (тепло), в третьем – 38% (уголь). Более детальные показатели различаются значительно больше, что видно по данным табл. 3 и 4.

Действующая прикладная методика основывается на терминологии ОКОНХ, что вносит путаницу в интерпретацию и расчет ее показателей. В отличие от нее методика ИЭОПП СО РАН основана на действующей классификации ОКВЭД. Сравнение наиболее сопоставимых показателей, полученных по этим методикам, обнаруживает значительные расхождения (см. табл. 3 и 4). Так, если конечное потребление в 2006 г. всех видов топлива и энергии в Красноярском крае по ме-

Таблица 3

**Показатели конечного потребления из ЕТЭБ Красноярского края на 2006 г.,
заполненного по методике ИЭОПП СО РАН, тыс. тунт**

Показатель	Всего	Уголь	Неф- тепро- дукты	Газ	Элект- роэнер- гия	Тепло- энергия
Конечное потребление	16427	2001	2337	723	4868	6394
В том числе в секторах:						
сельское, лесное, рыбное хо- зяйство	407	50	185	1	61	104
добыча топливно-энергети- ческих ископаемых	160	0	97	10	6	47
добыча прочих полезных ископаемых	1849	1	69	636	126	1017
металлургическое произ- водство	5585	1324	525	18	3083	635
прочие обрабатывающие производства	1557	140	148	4	300	961
производство и распределе- ние электроэнергии, газа, воды	961	38	109	2	313	499
строительство	172	1	81	9	52	29
транспорт и связь	810	19	398	4	257	131
прочие виды деятельности	920	11	290	1	284	331
ЖКХ	439	0	60	0	51	273
население	3438	297	372	38	334	2366

тодике АПБЭ больше на 6%, то по отдельным видам топлива и энергии диапазон различий шире: от -7% (газ) до +38% (уголь). Показатели конечного потребления, детализированные по видам деятельности, имеют бóльшую дифференциацию. Например, конечное потребление топлива и энергии в сельском хозяйстве Красноярского края в 2006 г., посчитанное по методике АПБЭ, составляет 27% от аналогичного по-

Таблица 4

**Показатели конечного потребления из ЕТЭБ Красноярского края на 2006 г.,
заполненного по методике ЗАО «АПБЭ», тыс. т**

Показатель	Всего	Уголь	Нефте- продук- ты	Газ	Элект- роэнер- гия	Тепло- энергия
Конечное потребление	17399	2752	2710	670	4805	6402
В том числе в секторах:						
сельское хозяйство	111	0	50	0	61	0
добыча топливно-энергети- ческих ископаемых	104	47	30	0	19	8
производство алюми- ния-сырца	1913	0	0	0	1913	0
прочая промышленность	9161	2255	737	666	1880	3608
строительство	147	1	12	0	53	81
транспорт	2129	0	1804	4	257	64
сфера услуг	602	48	33	0	236	273
ЖКХ	94	38	3	0	51	2
население	3012	243	38	0	334	2366

казателя, рассчитанного по методике ИЭОПП СО РАН, на транспорте – 263%. По конечному потреблению нефтепродуктов на транспорте расхождение наибольшее из всех показателей – 453%; оно связано с различными трактовками термина «транспорт». По методике АПБЭ, это технологический процесс, и в его рамках учитываются затраты топлива всех отраслей и населения. По методике ИЭОПП, это вид деятельности, и в его рамках учитываются затраты данного хозяйственного сектора региональной экономики.

По приведенным данным видно, что одноименные показатели, полученные по двум методикам, имея разное содержание, как правило, имеют и сильно различающиеся числовые значения. Небольшое различие агрегированных показателей при кардинальных различиях в их внутренней структуре также представляет собой достаточно серьезное

расхождение. Конечное потребление электроэнергии в Красноярском крае в 2006 г., оцененное по двум методикам, различается чуть больше чем на 1%, однако его структура разная. При прогнозировании с темпами роста металлургии в одном случае будет сопоставлена величина электропотребления базового года в 3083 тыс. тут, в другом – 1913 тыс., с темпами роста сектора «прочие отрасли промышленности» (которые по нашей методике очевидно включают добычу прочих полезных ископаемых, прочие обрабатывающие производства, производство и распределение электроэнергии, газа и воды) – 739 и 1880 тыс. тут.

Различные категории потребителей электроэнергии оплачивают ее по разным тарифам [4]. Различное распределение одного и того же общего объема энергопотребления по группам потребителей соответствует разным объемам затрат на обеспечение потребителей, разным требованиям к сетям передач, различным объемам оплаты потребляемой энергии, различным ситуациям на розничных региональных рынках энергии. Каждая структурная составляющая электропотребления имеет собственные закономерности изменения. Существенные различия в базе прогнозирования не могут не сказаться на итогах прогноза. Некорректное разграничение сфер действия причинно-следственных связей неизбежно приводит к снижению точности прогноза. Проведенное нами исследование позволяет сделать вывод о том, что совершенствование прикладной методики прогнозирования спроса на электроэнергию до сих пор является актуальной и до конца не решенной задачей.

Литература

1. Любимова Е.В., Кондратьева Е.В. Методы и результаты прогнозирования электропотребления федерального округа // Информационные и математические технологии в науке и управлении / Под ред. Л.В. Массель. – Иркутск: ИСЭМ СО РАН, 2007. – Ч. I. – С. 103–110.
2. Электропотребление Сибирского федерального округа: анализ и прогноз / Под ред. Е.В. Любимовой, А.А. Чернышова. – Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2007. – 144 с.
3. www.e-arbe.ru (дата обращения 30.07.09).
4. Любимова Е.В. Дифференциация тарифов на электроэнергию // ЭКО. – 2009. – № 8. – С. 64–76.