



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

РУКОВОДСТВО ПО РАЗРАБОТКЕ ТАРИФНЫХ СТАВОК ДЛЯ ОТРАЖАЮЩИХ ЗАТРАТЫ ТАРИФОВ



Январь 2021 года

Данная публикация была подготовлена в целях ознакомления Агентством США по международному развитию (USAID). Она была подготовлена Национальной ассоциацией членов Комиссий по регулированию коммунальных предприятий (НАРУК).

РУКОВОДСТВО ПО РАЗРАБОТКЕ ТАРИФНЫХ СТАВОК ДЛЯ ОТРАЖАЮЩИХ ЗАТРАТЫ ТАРИФОВ

Название проекта: Набор инструментов по тарифам: Руководство по разработке тарифных ставок для отражающих затраты тарифов

Финансирующий офис USAID: Подразделение энергетики, Центр по вопросам окружающей среды, энергетики и инфраструктуры, Бюро по развитию, демократии и инновациям

Соглашение о сотрудничестве №: AID-00A-A-16-00042

Реципиент: Национальная ассоциация членов Комиссий по регулированию коммунальных предприятий (НАРУК)

Дата публикации: январь 2021 года

Автор (ы): Артур Абал, Брайан Хедмэн, Бен Баттерворт, Келли Нилэнд
The Cadmus Group



National
Association of
Regulatory
Utility
Commissioners

Настоящая публикация стала возможной, благодаря щедрой поддержке американского народа через Агентство США по международному развитию (USAID). Ответственность за содержание несет Национальная ассоциация членов комиссий по регулированию коммунальных предприятий (НАРУК), и мнения, высказанные в настоящей публикации, не обязательно отражают точку зрения Агентства США по международному развитию или Правительства Соединенных Штатов Америки.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	6
1 ПРИНЦИПЫ РАЗРАБОТКИ ТАРИФОВ	8
1.1 Достаточность	8
1.2 Справедливость	8
1.3 Эффективность	9
1.4 Приемлемость для потребителей	9
1.5 Стабильность счетов	10
2 ОСНОВНЫЕ КОНЦЕПЦИИ	11
2.1 Возмещение затрат	11
2.1.1 Требуемый доход	11
2.1.2 Последствия недостаточного возмещения	12
2.2 Распределение затрат	13
2.2.1 Классы потребителей	14
2.2.2 Категории затрат	16
2.2.3 Отнесение затрат	16
2.3 Структура тарифной ставки	18
2.3.1 Плата за энергию	19
2.3.2 Плата за спрос	19
2.3.3 Потребительский сбор	19
3 ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ РАЗРАБОТКИ ТАРИФОВ	20
3.1 Единые тарифы	20
3.2 Повышающиеся ступенчатые тарифы	20
3.3 Тарифы, различающиеся по времени использования	21
3.4 Сезонные тарифные ставки	22
4 ПРОБЛЕМЫ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ТАРИФОВ ДЛЯ РАЗВИВАЮЩИХСЯ РЫНКОВ	23
4.1 Субсидирование тарифов	23
4.1.1 Перекрестное субсидирование	23
4.1.2 Тарифы для минимальной льготной нормы потребления	25
4.2 Альтернативные методики и технологии	27
4.2.1 Традиционное выставление счетов за коммунальные услуги	27

4.2.2	Счетчики с предоплатой	28
4.2.3	Решения для мобильных платежей	30
4.2.4	Подходы на основе услуг	30
4.3	Ценообразование по предельным затратам	32
5	ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ КОММЕНТАРИИ	34
	Ситуация на рынке электроэнергии.....	35
	Движение в сторону приватизации	35
	Проблемы разработки тарифов	36
	Гибридная модель регулирования	37
	Эффективность тарифных ставок при гибридной модели	38
	Справедливость тарифных ставок при гибридной модели	39
	Новые тарифные планы и текущие аспекты	40

Список рисунков

Рисунок 1. Процесс распределения затрат	18
Рисунок 3. Пример ценообразования с использованием тарифов, различающихся по времени использования	22
Рисунок 4. Пример сезонных тарифных ставок.....	22

Выражение признательности

Данное учебное пособие было разработано Национальной ассоциацией членов Комиссий по регулированию коммунальных предприятий (НАРУК), благодаря щедрой поддержке со стороны Агентства США по международному развитию (USAID). Данное учебное пособие является одним из серии пособий, посвященных отражающим затраты тарифам, и будет включено в более обширное комплексное руководство по установлению тарифов – «Набор инструментов для установления тарифов, отражающих затраты».

Авторы хотели бы выразить благодарность следующим специалистам за их ценный вклад и поддержку:

- Джеки Эшли, старшему специалисту в области регулирования в Комиссии по коммунальным предприятиям, провинция Британская Колумбия; и,
- Дави Антунес Лима, суперинтенданту по управлению тарифами и персоналом, Национальное агентство по электрической энергии, Бразилия (Agência Nacional de Energia Elétrica).

Информация об авторе

У компании «Cadmus» имеется более 20 лет опыта в области разработки надежных и эффективных энергетических политик, регламентов, программ и проектов, направленных на поддержку процветающих энергетических рынков более чем в 50 странах мира.

Основанная в 1983 году, со штаб-квартирой в Бостоне, штат Массачусетс, США, компания «Cadmus» является международной многопрофильной консалтинговой компанией, стремящейся помочь своим клиентам в решении сложных проблем путем применения инновационных решений, создающих социальную и экономическую ценность сейчас, а также и для будущих поколений. 600 профессионалов, работающих в компании «Cadmus», обслуживают государственных, частных и некоммерческих клиентов по всему миру.

Энергетическая практика компании «Cadmus» объединяет междисциплинарную команду экспертов в области права, политики, инженерии, экономики, финансов, взаимодействия с вовлеченными сторонами и коммуникаций. Команда компании «Cadmus» работает в синергии, оказывая поддержку правительствам, коммунальным предприятиям и сообществам в разработке и реализации высокоэффективных решений в энергетическом секторе с учетом местных условий. Компания «Cadmus» является надежным консультантом для органов регулирования энергетики, коммунальных предприятий и лиц, разрабатывающих политики, на развивающихся рынках по всему миру, выступая в качестве эксперта по технической помощи для нескольких глобальных и региональных программ в области энергетики.

Введение

Структура тарифных ставок – это основа, которую коммунальные предприятия и регулирующие органы используют для установления цен на услуги, связанные с электрической энергией – она является основополагающим элементом хорошо функционирующей электроэнергетической системы. Структура тарифных ставок находится на стыке между потребителями и коммунальными предприятиями, определяя цены, которые потребители платят за электроэнергию, и оказывая влияние на доходы, которые коммунальные предприятия получают для поддержания коммерческой жизнеспособности.

Разработка тарифных ставок – это непростая задача. Она предполагает комплексное рассмотрение широкого круга факторов, в том числе затраты на предоставление услуг в области электроэнергетики, готовность потребителей платить, долгосрочные инвестиции в инфраструктуру, в вопросы социальной справедливости, технологии, а также затраты на различные другие элементы. Помимо знания условий местного рынка, целей политик и вовлеченных лиц, у регулирующих органов и коммунальных предприятий должна быть прочная техническая база, для того чтобы они могли понимать, оценивать и разрабатывать тарифные ставки, которые соответствуют принципам установления тарифов, отражающих затраты.

Именно по этой причине НАРУК, в партнерстве с USAID, подготовила данное «Руководство по разработке тарифных ставок для отражающих затраты тарифов» с целью оказания поддержки органам регулирования электроэнергетики на развивающихся рынках. Цель данного руководства – стать ресурсом для органов регулирования электроэнергетики и коммунальных предприятий, так как в нем излагаются основополагающие принципы разработки отражающих затраты тарифов и описываются основные процессы разработки тарифных ставок. В данной работе регулирующим органам и коммунальным предприятиям предлагается практическое руководство для принятия, пересмотра и оценки структур тарифных ставок на основании основных принципов, международных практических примеров и общепринятой практики.

Прежде всего, необходимо четко понимать, что «идеального» дизайна тарифных ставок не существует. Несмотря на то, что принципы и процессы, рассматриваемые в данном руководстве, закладывают основу для разработки отражающих затраты тарифов, разработка тарифов представляет собой и искусство, и науку. На практике регулирующие органы вынуждены принимать решения, располагая лишь неполной информацией, и им регулярно приходится сталкиваться с необходимостью выносить суждения в условиях конкурирующих принципов и интересов.

Несмотря на эти ограничения, регулирующие органы должны иметь базовое понимание основных принципов и процессов, лежащих в основе отражающих затраты тарифных ставок. Понимание принципов, лежащих в основе расчета затрат коммунального предприятия, и методов распределения этих затрат между различными потребителями формируют основу для правильного тарифообразования. Понимание основополагающих принципов и целей структуры тарифных ставок гарантирует, что регулирующие органы будут готовы справляться с неизбежными компромиссами в процессе установления тарифов.

Данное руководство разделено на четыре следующих раздела:

- В Разделе 1: представлен обзор принципов разработки тарифных ставок
- В Разделе 2: изучаются основные концепции и процессы, связанные с дизайном (структурой) тарифных ставок

- [В Разделе 3:](#) рассматриваются общие структуры тарифных ставок и различные связанные с ними плюсы и минусы
- [В Разделе 4:](#) изучаются некоторые возникающие при разработке тарифов проблемы, которые часто встречаются на развивающихся рынках

[В Приложении А](#) представлен практический пример (тематическое исследование), где освещаются реформы, которые проводились в Бразилии для содействия разработке тарифов, отражающих затраты. Данное исследование служит примером для регулирующих органов и коммунальных предприятий, работающих на таких рынках, которые либо находятся в процессе проведения рыночных реформ, либо которые в ходе процесса установления своих тарифов стремятся разрабатывать тарифные ставки, в большей степени отражающие затраты.

Данное руководство является частью набора инструментов для установления отражающих затраты тарифов, который НАРУК разработала с целью оказания поддержки органам регулирования энергетики на развивающихся рынках, включая следующее:

- [Продвижение прозрачности и общественного участия в регулировании энергетики: Руководство \(учебное пособие\) по связям с общественностью для органов регулирования коммунальных предприятий](#)

В данном руководстве основное внимание уделяется разработке набора рекомендаций, которые регулирующие органы в странах с развивающейся экономикой, возможно, захотят принять во внимание при разработке коммуникационной стратегии, в частности в отношении взаимодействия с общественностью и ключевыми заинтересованными лицами во время предстоящего изменения тарифов.

- [Регуляторный учет: Руководство для органов регулирования коммунальных предприятий](#)

Данное учебное пособие представляет собой руководство по структуре и функционированию системы счетов, которую регулируемые коммунальные предприятия могут использовать для обеспечения точного учета и разделения на категории финансовых транзакций и представления согласованных данных регулирующим органам.

- [Стоимость капитала и рынки капитала: Руководство для органов регулирования коммунальных предприятий](#)

Данное руководство призвано помочь органам регулирования энергетики во всем мире понять рынки капитала и оценить стоимость капитала, которая представляет собой один из элементов эффективного установления тарифов и разработки тарифов, отражающих затраты.

I Принципы разработки тарифов

Не существует такого понятия, как «идеальная» структура тарифов. Бухгалтерский, экономический и финансовый анализ дает возможность регулирующим органам понять определенные параметры разработки тарифов. Однако окончательный тариф почти всегда требует от регулирующего органа поддерживать баланс между интересами различных вовлеченных сторон, каждая из которых представляет разумные доводы в пользу своей позиции. Например, государственные органы власти могут желать сохранить единые тарифы, типа «почтовой марки», на передачу электроэнергии, потому что это более приемлемо для их избирателей, в то время как коммунальные предприятия могут желать устанавливать разные тарифы, чтобы гарантировать, что одни потребители не будут необоснованно субсидировать других. В конечном итоге, тариф на электроэнергию, как правило, отражает все усилия регулирующего органа, направленные на поиск компромисса между этими противоречивыми интересами.

При достижении компромисса регулирующие органы должны принимать во внимание основные принципы. Несмотря на то, что «идеальное» решение не всегда достижимо, «принципиальное», хорошо обоснованное решение, безусловно, возможно. Принципы, сформулированные в «*Принципах разработки тарифов на коммунальные услуги*» профессора Джеймса Бонбрайта¹, широко признаны в качестве золотого стандарта для вопросов, которые регулирующие органы должны рассматривать при установлении тарифов на электроэнергию. «Принципы Бонбрайта» рассматриваются в настоящем разделе руководства.

I.1 Достаточность

Принцип достаточности Бонбрайта требует, чтобы тарифы на электроэнергию давали коммунальному предприятию возможность получать требуемый доход, то есть покрывать затраты на предоставление услуг по обеспечению электроэнергией плюс обеспечивать разумную норму прибыли. Достаточность также учитывает степень, в которой тарифы на электроэнергию стимулируют коммунальные предприятия к постоянным инвестициям в систему электроснабжения для обеспечения долгосрочной жизнеспособности и устойчивости.

Чтобы соблюсти этот принцип, регулирующий орган и коммунальное предприятие должны провести исследования требуемого дохода и стоимости услуг, чтобы точно понять, во сколько обходится коммунальному предприятию предоставление надежных услуг по поставкам электроэнергии для каждого класса потребителей. Эти вопросы будут обсуждаться более подробно в разделах 2.1 и 2.2 данного руководства.

I.2 Справедливость

Справедливость можно рассматривать на двух уровнях. Во-первых, регулирующий орган должен рассмотреть, справедливо ли тариф на электроэнергию распределяет затраты и риски между потребителями и коммунальными предприятиями; проще говоря, «не заставляют ли потребителей платить слишком много, и не получают ли коммунальные предприятия слишком большую прибыль?». Справедливое распределение рисков особенно важно при установлении многолетних тарифов, поскольку структура тарифа обычно определяет, на кого ляжет

¹ Bonbright, J. C. "Principles of Public Utility Rates [1st ed.]" (New York: Columbia University Press, 1961), По данным <http://www.raponline.org/document/download/id/813>. [Бонбрайт Дж. К. «Принципы тарифных ставок коммунальных предприятий»]

финансовое бремя в результате непредвиденных событий – таких как экономические потрясения и стихийные бедствия – на потребителей или на коммунальные предприятия.

Во-вторых, регулирующие органы должны также рассмотреть вопрос справедливости распределения между классами потребителей; то есть, «не ложатся ли на некоторых потребителей расходы, превышающие их справедливую долю расходов?». Для того, чтобы регулирующий орган и коммунальное предприятие могли правильно распределить эти затраты, они также должны понимать, сколько электроэнергии потребляется, кем и когда. Это обсуждается в разделе 2.2 данного руководства, где рассматривается распределение затрат.

1.3 Эффективность

Эффективность означает, что цены на электроэнергию должны устанавливаться на экономически эффективном уровне. Цены должны как можно точнее отражать истинные затраты на предоставление надежных услуг по обеспечению электроэнергией каждому классу потребителей; цены не должны даже непреднамеренно завышаться или занижаться, так как это может невольно исказить рынок.

Эффективность более подробно рассматривается в разделе 4.3; однако ключевой момент, который следует отметить, заключается в том, что цена играет решающую роль в определении того, сколько электроэнергии потребляется и когда именно.² Установление тарифа на электроэнергию, который не точно отражает затраты на производство электроэнергии, может иметь серьезные последствия для электроэнергетической системы в целом, что приведет к недостаточному или чрезмерному инвестированию в электроэнергетическую инфраструктуру.

1.4 Приемлемость для потребителей

Существует два аспекта приемлемости для потребителя. Первый аспект связан со способностью потребителя понимать, интерпретировать тариф на электроэнергию и реагировать на него. Для этого тариф на электроэнергию должен быть достаточно простым и ясным для понимания потребителя. Если метод представления информации о ценах на электроэнергию непонятен, то вероятность того, что потребитель сможет должным образом отреагировать на ценовые сигналы, изложенные в тарифе, невелика.

Второй аспект приемлемости для потребителя связан с его способностью или готовностью платить. Одним из вопросов, который почти всегда должен рассматривать регулирующий орган, является финансовая доступность тарифа на электроэнергию. На развивающихся рынках часто возникает напряженность между потребителями, которые прилагают большие усилия для оплаты электроэнергии, особенно в сельской местности, и коммунальными предприятиями, которые сталкиваются с относительно высокой стоимостью обслуживания. Эта напряженность усугубляется в странах, где правительство имеет ограниченные бюджетные возможности для субсидирования электроэнергии. В разделе 4.1 данного руководства рассматриваются некоторые инструменты, которые регулирующие органы используют для обеспечения приемлемости для потребителей в таких условиях, например, перекрестное субсидирование и тарифы для минимальной льготной нормы потребления.

² В частности, ценообразование на базе предельных затрат.

1.5 Стабильность счетов

Стабильность счетов означает необходимость обеспечения того, чтобы тарифы на электроэнергию с течением времени оставались относительно стабильными. Точная стоимость обеспечения электроэнергией – это постоянно меняющаяся величина. Колебания цен на топливо, переменная мощность возобновляемых источников энергии и меняющиеся схемы спроса потребителей – вот лишь несколько примеров повседневных факторов, которые могут кардинально изменить стоимость предоставления электроэнергии. И это в дополнение к непредвиденным событиям, таким как экономические потрясения и стихийные бедствия.

Принято считать, что коммунальные предприятия и государственные учреждения лучше переносят такие колебания, чем потребители. Стабильность счетов считается важной для общества, поскольку она гарантирует, что у предприятий и домохозяйств имеется определенная степень уверенности относительно своих расходов на электроэнергию в течение определенного периода времени. Если бы экстремальные колебания цен на электроэнергию перекладывались непосредственно на потребителей, это оказало бы широкое воздействие на способность потребителей планировать и инвестировать, тем самым ограничивая экономический рост.

Как правило, эти пять основных принципов – достаточность, справедливость, эффективность, приемлемость для потребителей и стабильность счетов – всегда учитываются, когда регулирующему органу требуется определить правомерность определенных тарифных ставок. Все пять принципов редко удовлетворяются в полной мере; обычно регулирующие органы рассматривают компромиссы между этими принципами при принятии окончательного решения по определению тарифа.

2 Основные концепции

Принципы, изложенные в разделе 1, представляют собой основу для анализа и оценки эффективности разработки тарифов. Наряду с этой основой, для регулирующих органов и коммунальных предприятий важно понимать процесс разработки тарифов и концепции, лежащие в основе этих процессов. В данном разделе рассматриваются три наиболее важные концепции: возмещение затрат, распределение затрат и структура тарифных ставок.

2.1 Возмещение затрат

Возмещение затрат является основополагающим принципом установления тарифов с учетом затрат. Этот принцип подразумевает, что тарифы на электроэнергию должны быть разработаны таким образом, чтобы коммунальное предприятие имело возможность окупать свои затраты на предоставление надежных услуг по обеспечению электроэнергией плюс получать разумную норму прибыли. Несмотря на то, что это, безусловно, важно для коммунальных предприятий, возмещение затрат также гарантирует, что коммунальные предприятия могут обслуживать систему электроснабжения и осуществлять инвестиции в нее, что обеспечивает надежную и доступную электроэнергию для потребителей в долгосрочной перспективе.

2.1.1 Требуемый доход

Общую стоимость услуг коммунального предприятия часто называют «требуемым доходом». Требуемый доход - это формула, с помощью которой рассчитывается общий годовой доход, который коммунальное предприятие должно получить для того, чтобы возместить затраты на предоставление услуг плюс получить разумную норму прибыли³.

Формула требуемого дохода выглядит следующим образом:

$$\text{Требуемый доход} = \text{Орех} + (\text{База капитальных активов} \times \text{Прибыль на капитал}) + \text{Возврат капитала} + \text{Налоги}$$

Где:

- Орех (также известные как «Операционные расходы») означают повседневные расходы, которые коммунальное предприятие несет для предоставления услуг по обеспечению электроэнергией;
- База капитальных активов (также известная как «База для исчисления тарифов (тарифная база)» или «Регулируемая база активов») – это стоимость объектов, оборудования и других активов, которые коммунальное предприятие использует для предоставления услуг по обеспечению электроэнергией;
- Прибыль на капитал (также известная как «Стоимость капитала» или «Норма прибыли») относится к затратам коммунального предприятия, связанным с привлечением финансирования с целью инвестиций в базу капитальных активов;

³ Greer, Monica. "Chapter 10 - Efficient Pricing of Electricity." *Electricity Cost Modeling Calculations*, no. 10 (2011): 283-315. <https://doi.org/10.1016/B978-1-85617-726-9.00010-8>: 283-315. <https://doi.org/10.1016/B978-1-85617-726-9.00010-8>. [Эффективное ценообразование электрической энергии]. *Расчеты по моделированию стоимости электрической энергии.*]

- Возврат капитала (также известный как «Амортизация») относится к ежегодному списанию базы капитальных активов коммунального предприятия для отражения снижения стоимости с течением времени; и
- Налоги означают налоги, подлежащие оплате коммунальным предприятием в ходе предоставления услуг по обеспечению электроэнергией.

Каждый элемент формулы требуемого дохода затрагивает несколько вопросов, методологий и аспектов, которые выходят за рамки данного руководства по разработке тарифов. Для целей данного руководства важным выводом является то, что требуемый доход коммунального предприятия формирует основу, на которой может быть построен тариф, отражающий затраты. Он отражает «затраты» при установлении тарифов, «отражающих затраты».

Если регулирующий орган проводит проверку тарифов в несколько этапов, то первым этапом почти всегда будет расчет требуемого дохода коммунального предприятия. Это крайне важный шаг, потому что занижение требуемого дохода коммунального предприятия сделает для него практически невозможным возмещение своих затрат, независимо от того, как структурирован тариф. И наоборот, завышение требуемого дохода приведет к тому, что потребители будут платить за электричество больше, а коммунальное предприятие будет зарабатывать больше, чем разрешенная для него норма прибыли на капитал.

2.1.2 Последствия недостаточного возмещения

На развивающихся рынках гораздо чаще бывает так, что коммунальные предприятия не только не получают дополнительную прибыль, но и не полностью возмещают затраты на предоставление услуг. Коммунальные предприятия на развивающихся рынках обычно сталкиваются с проблемами, которые увеличивают затраты на обеспечение электроэнергией, такими как устаревшая инфраструктура, затраты на импорт топлива и ограниченные организационные возможности, которые могут привести к неэффективности системы. Иногда коммунальные предприятия и регулирующие органы даже не располагают достаточными данными или достаточным опытом для точного расчета требуемого дохода. В сочетании с политическим давлением, направленным на поддержание низких тарифов на электроэнергию, это оказывает значительное сдерживающее влияние на тарифы на электроэнергию, что в свою очередь приводит к недополучению доходов.

Недополучение требуемого дохода имеет серьезные краткосрочные и долгосрочные последствия для коммунальных предприятий, для потребителей и для экономики в целом. В краткосрочной перспективе недостаточное возмещение обычно приводит к сокращению расходов или к привлечению капитала для устранения дефицита. Первое часто приводит к снижению качества услуг или сокращению инвестиций в техническое обслуживание и модернизацию. В последнем случае финансовое бремя перекладывается на будущих плательщиков, что делает электроэнергию менее доступной в будущем. В некоторых случаях, когда имеет место хроническое недополучение дохода, правительство вынуждено предоставлять финансовую помощь коммунальным предприятиям, которые рискуют обанкротиться, что приводит к более широким последствиям для управления государственными финансами.

В долгосрочной перспективе недополучение требуемого дохода приводит к систематическому недостаточному инвестированию в инфраструктуру электроэнергетики и, в конечном итоге, к повышению стоимости электроэнергии для потребителей. У коммунальных предприятий, испытывающих нехватку денежных средств, может не быть достаточных доходов для

технического обслуживания существующей инфраструктуры, не говоря уже об инвестициях в новую инфраструктуру, которая может снизить затраты на снабжение электроэнергией в долгосрочной перспективе. Недополучающие требуемый доход коммунальные предприятия неизбежно столкнутся с ростом стоимости услуг, поскольку они по-прежнему зависят от старых, менее производительных основных средств. Рост затрат ведет к дальнейшему недополучению требуемого дохода, что приводит к еще меньшим инвестициям в инфраструктуру, еще большему росту затрат и отрицательной обратной связи.

По этой причине точное понимание необходимости требуемого дохода для коммунального предприятия имеет решающее значение для обеспечения устойчивости рынка электроэнергии.

Как компания «BC Hydro» накопила миллиардные долги из-за недополучения требуемого дохода и связанные с этим последствия

«BC Hydro» - это государственная канадская электроэнергетическая компания в провинции Британская Колумбия. Ее деятельность регулируется Комиссией по регулированию коммунальных предприятий Британской Колумбии (BCUC); однако из-за различных политических действий BCUC не могла в полной мере регулировать тарифы «BC Hydro» на протяжении продолжительного периода времени.

В 2019 году бывший генеральный аудитор Британской Колумбии Кэрол Беллинджер пришла к выводу, что «существует надлежащая система, но мы обнаружили, что правительство в случае с «BC Hydro» в значительной степени взяло регулирование на себя. В частности, правительство давало подробные указания BCUC, тем самым ограничивая возможности BCUC по регулированию «BC Hydro». «BC Hydro» не позволили взимать с потребителей плату, достаточную для покрытия ежегодных эксплуатационных расходов».

Большая часть этих убытков – примерно 5,5 млрд. канадских долларов в виде невозмещенных затрат – была отражена на «счетах по отсроченным платежам» компании «BC Hydro» для возмещения в будущем. Первоначально эти «счета по отсроченным платежам» были созданы для содействия «сглаживанию» тарифов – практики переноса определенных потерь, понесенных в неблагоприятные годы, с тем чтобы они могли быть компенсированы прибылью в последующие годы. Однако в настоящее время они используются для учета хронического недополучения требуемого дохода, без какого-либо реального плана того, как эти потери будут покрыты.

Пытаясь частично исправить ситуацию, правительство было вынуждено списать 1,1 млрд канадских долларов со счетов по отсроченным платежам «BC Hydro»⁴. Правительство также восстановило полномочия BCUC по регулированию тарифов «BC Hydro», чтобы независимый регулирующий орган мог контролировать ситуацию.

2.2 Распределение затрат

После расчета требуемого дохода коммунального предприятия следующим шагом в процессе установления тарифов является распределение затрат. Распределение затрат – это процесс, в ходе которого затраты коммунального предприятия распределяются между различными

⁴ “Rate-Regulated Accounting at BC Hydro.” Office of the Auditor General of British Columbia. https://www.bcauditor.com/sites/default/files/publications/reports/OAGBC_RRA_RPT.pdf; “Political Manoeuvring behind \$5.5-Billion BC Hydro Debt, Auditor-General Says.” Accessed November 13, 2020. <https://www.theglobeandmail.com/canada/british-columbia/article-political-manoeuvring-behind-55-billion-bc-hydro-debt-auditor/>. [Учет регулируемых тарифов в «BC Hydro». Управление Генерального аудитора Британской Колумбии. ... «Генеральный аудитор говорит, что за долгом «BC Hydro» в размере 5,5 миллиардов долларов стоит политиканство». По состоянию на 13 ноября 2020 г.]

потребителями. Основной целью является обеспечение справедливого распределения бремени доходов между всеми классами потребителей.

Процесс распределения затрат обычно осуществляется путем проведения исследования стоимости услуг – подробного анализа, который относит затраты на каждый класс потребителей на основе показателей потребления этих классов. Подробное изучение методов исследования стоимости услуг выходит за рамки данного руководства. Тем не менее, ниже кратко рассматриваются общие принципы, применимые к распределению затрат. Основным выводом является то, что исследование стоимости услуг является важным шагом в обеспечении того, чтобы тарифы отражали затраты каждого потребителя.

Коммунальные предприятия и регулирующие органы, обладая достаточным опытом, могут проводить исследование стоимости услуг собственными силами или же могут заказать проведение исследования стоимости услуг в рамках процесса пересмотра тарифов. Даже если исследование стоимости услуг проводится сторонней организацией, регулирующим органам и коммунальным предприятиям важно знать основные концепции, чтобы интерпретировать полученные результаты и понимать, как они влияют на разработку тарифов, отражающих затраты.

2.2.1 Классы потребителей

Как говорилось в разделе 1, одним из основополагающих принципов установления тарифов является справедливость – концепция, согласно которой от потребителей следует требовать оплаты только их справедливой доли расходов на услуги по обеспечению электроэнергией. В идеальном мире мы могли бы знать точные затраты, которые должен нести *каждый* потребитель, и устанавливать индивидуальные тарифы на основе этих затрат. Однако индивидуальные тарифы непрактичны и почти не поддаются администрированию.

С другой стороны, многие рынки электроэнергии начинают с единого унифицированного тарифа (подробнее об этом говорится в разделе 3.1), согласно которому со всех потребителей взимается одинаковая плата. Хотя такой подход относительно прост в администрировании, он не принимает во внимание тот факт, что стоимость предоставления услуг может существенно отличаться для разных потребителей.

Компромиссным вариантом, который обычно принимается, является определение классов потребителей. Классы потребителей – это различные категории потребителей, которые объединяют в группы на основе общих параметров в рамках каждой тарифной сетки и с которых взимают одинаковую плату за использование электроэнергии. Попадает ли потребитель в тот или иной класс, обычно определяют условия. Несмотря на то, что допускается, чтобы потребители время от времени меняли класс, частая смена классов обычно запрещена, чтобы предотвратить «игры» с системой.

Класс потребителей обычно состоит из группы потребителей, обладающих схожими характеристиками, включая:

- Напряжение поставляемой электроэнергии
- Потребление электроэнергии
- Характеристики нагрузки и конечного потребления
- Условия и виды учета (измерения)

- Условия предоставления услуг
- Географическое расположение

Передовая международная практика не определяет оптимальное количество классов потребителей, которые коммунальное предприятие или регулирующий орган должны учитывать при разработке тарифов на электроэнергию. Однако базовая структура обычно начинается с графика для каждого из следующих классов:

- **Бытовые потребители:** потребители, подключенные к электрической сети однофазного тока низкого напряжения.
- **Коммерческие потребители:** Часто разделяются на мелких и крупных коммерческих потребителей в зависимости от своей нагрузки.
- **Промышленные потребители:** средние и крупные предприятия, потребляющие энергию от сети более высокого напряжения с максимальной нагрузкой, превышающей минимальную силу тока.
- **Уличное освещение:** Электроснабжение для уличного освещения в различных населенных пунктах.

Если внутри этих классов существуют значительные различия – с точки зрения структуры потребления и бремени затрат, – то можно и нужно создать дополнительные схемы, чтобы гарантировать, что с потребителей взимается плата соразмерно затратам на обеспечение их электроэнергией. Очевидно, что с дополнительными схемами возникают дополнительные административные сложности. Таким образом, необходимость упрощения в конечном итоге ограничивает количество классов потребителей.

Преимущества определения классов потребителей: Уганда

В Уганде установление четко определенных классов потребителей и соответствующих тарифов для каждого класса потребителей имело решающее значение для разработки тарифов, отражающих затраты, и стимулирования эффективного использования электроэнергии.

В Уганде для бытовых потребителей действует двухуровневый повышающийся ступенчатый тариф, при этом объем потребления для первого уровня установлен на уровне 15 киловатт-часов (кВт-ч) в месяц⁵. Бытовые потребители, превышающие пороговое значение в 15 кВт-ч в месяц, обязаны платить по более высокому тарифу за кВт-ч за всю потребленную в этом месяце электроэнергию, превышающую пороговое значение, что помогает стимулировать эффективное использование электроэнергии среди жителей.

Регистрация потребления электроэнергии с учетом времени суток доступна в Уганде для крупных промышленных потребителей, средних промышленных потребителей и коммерческих потребителей. Предлагая более низкие ставки в непииковое и межпииковое время, эти тарифы, различающиеся в зависимости от времени использования, способствуют эффективному использованию электроэнергии,

⁵ Moussa Blimpo, Shaun McRae, and Jevgenijs Steinbuks. "Why Are Connection Charges So High? An Analysis of the Electricity Sector in Sub-Saharan Africa." Policy Research Working Papers (The World Bank, 2018). <https://doi.org/10.1596/1813-9450-8407>. [«Почему плата за подключение столь высока? Анализ сектора электроэнергетики в странах Африки к югу от Сахары.»]

стимулируя предприятия к смещению потребления электроэнергии на внепиковые периоды и снижая нагрузку на сеть в пиковое время.⁶

Четко определив эти классы потребителей, Уганда смогла сформулировать тарифные подходы, которые соответствуют различным моделям использования и нуждам потребителей. При этом коммунальные предприятия Уганды смогли более точно и эффективно распределять затраты и получать доход от потребителей.⁷

2.2.2 Категории затрат

Как правило, затраты коммунального предприятия могут быть отнесены к одной из трех категорий затрат:

- **Прямые отнесенные затраты** – это затраты, которые явно понесены только одним классом потребителей. Примером может служить линия электропередачи, построенная для обслуживания удаленного предприятия по переработке минерального сырья и не имеющая других потребителей.
- **Совместные затраты** - это затраты, появление которых явно вызвано двумя или более классами потребителей. Большинство затрат коммунальных предприятий являются совместными затратами. Например, электрогенерирующая установка считается совместными затратами, поскольку она производит электроэнергию, потребляемую совместно несколькими потребителями.
- **Общие затраты** – это затраты, которые являются общими для всех классов тарифов, но не относятся непосредственно к какому-либо одному классу. Их можно рассматривать как общие затраты, сопутствующие предоставлению услуг по обеспечению электроэнергией, за которые несут ответственность все потребители, например, заработная плата руководства коммунального предприятия.

Разделение затрат на категории подобным образом облегчает понимание того, как они рассматриваются и распределяются в рамках исследования стоимости услуг.

2.2.3 Отнесение затрат

Прямые отнесенные затраты обычно рассматриваются в первую очередь, поскольку их можно легко отнести к определенному классу потребителей, который получает от них выгоду. Совместные и общие затраты являются более сложными, так как их необходимо отнести к классам потребителей пропорционально, исходя из их ответственности за возникновение таких затрат.

Принцип **обусловленности затрат** является крайне важным при отнесении затрат на различные классы потребителей. Он гласит, что расходы должны нести те, кто стал *причиной* того, что они были понесены. Это не только справедливо, но и считается экономически эффективным, поскольку посылает правильный ценовой сигнал потребителю о том, сколько стоит его обслуживание. Ценообразование с учетом экономической эффективности обсуждается далее в разделе 4.3.

⁶ Geoffrey Okoboi and Joseph Maweje. "Electricity Peak Demand in Uganda: Insights and Foresight." *Energy, Sustainability and Society* 6, no. 1 (10 октября 2016 г.): 29. <https://doi.org/10.1186/s13705-016-0094-8>. ["Пиковый спрос на электроэнергию в Уганде: Проницательность и дальновидность». Энергетика, устойчивость и общество]

⁷ Catrina Godinho and Anton Adriaan Eberhard. "Learning from Power Sector Reform: The Case of Uganda." *Policy Research Working Papers* (The World Bank, 2019). <https://doi.org/10.1596/1813-9450-8820>. ["Извлекаем уроки из реформ сектора электроэнергетики: Практический пример Уганды». ... Всемирный банк, 2019 г.]

Точные методики, которые используются в рамках процесса распределения затрат, являются сложными и требуют глубокого изучения счетов (отчетов) коммунального предприятия, а также значительного количества данных с разбивкой по классам потребителей, в том числе следующих данных:

- Количество потребителей в каждом классе
- Пиковый спрос: Максимальная почасовая пиковая нагрузка, или нагрузка в течение цикла (выражается в кВт или МВт). Пиковый спрос может быть измерен на основании пиковой нагрузки класса потребителей в момент общей пиковой нагрузки системы (совпадающая пиковая нагрузка) или на основании пиковой нагрузки класса потребителей без учета времени (несовпадающая пиковая нагрузка).
- Потребленная энергия: Потребление должно быть скорректировано с учетом коэффициента потерь при передаче и распределении, поскольку потери будут варьироваться в зависимости от уровня напряжения на выходе для соответствующего класса потребителей.

На базовом уровне отнесение совместных и общих расходов на различные классы потребителей обычно осуществляется по трехэтапной схеме: (1) функционализация, (2) классификация и (3) распределение.

- **Функционализация** – это отнесение затрат на конкретные счета в соответствии с основными функциями коммунального предприятия. В Соединенных Штатах коммунальные предприятия следуют методам учета, изложенным в структуре счетов и субсчетов Единой системы счетов⁸. Однако разделение на основные категории включает в себя отнесение затрат на производство, передачу, распределение или администрирование.

Целью функционализации является отнесение каждого вида затрат на ту функцию, которую они обеспечивают в цепи электроснабжения.

- **Классификация** далее распределяет затраты на основе показателей или измеряемых параметров потребления, которые могут быть использованы для определения пропорциональной доли потребителя в таких затратах. Например, затраты на передачу и распределение могут быть отнесены на основе вклада каждого потребителя в совпадающую пиковую нагрузку. Смысл здесь заключается в том, что нагрузка потребителя во время пика является мерой того, какой вклад он внес в размер и масштаб системы, и поэтому он должен нести эти расходы. В отличие от этого, стоимость топлива обычно определяется объемом электроэнергии, который использует потребитель.

Классификация помогает повысить точность распределения затрат путем определения того, как именно определяется различное бремя затрат; однако она также имеет решающее значение в процессе разработки тарифов, поскольку на ее основе определяются плата за спрос, плата за энергию и потребительские сборы, которые в конечном итоге включаются в окончательный тариф.

- **Распределение** (отнесение) – это заключительный этап распределения затрат, на котором затраты распределяются между всеми классами потребителей на основе показателей, определенных на этапе классификации. Например, используя приведенный выше пример,

⁸ “Electronic Code of Federal Regulations (eCFR).” Electronic Code of Federal Regulations (eCFR). Accessed October 13, 2020. <https://www.ecfr.gov/>. [Электронный свод федеральных правил (ECFR).” Электронный свод федеральных правил (eCFR). По состоянию на 13 октября 2020 г.]

если один класс потребителей потребляет 63% электроэнергии, то на этот класс потребителей будет отнесено 63% затрат на топливо.

Отнесение связанных со спросом затрат – сложная задача, выходящая за рамки данного пособия. Однако, не вдаваясь в подробности, оно обычно определяется степенью совпадения спроса класса потребителей с пиковым спросом на электроэнергию в системе в целом. Например, если потребитель отвечает за 34% системной нагрузки в пиковое время (скажем, в 18:00 в будний день), то он будет отвечать за 34% затрат сети передачи электроэнергии и постоянных затрат генерации.

Графическое изображение процесса функционализации, классификации и распределения представлено ниже на Рисунок 1.

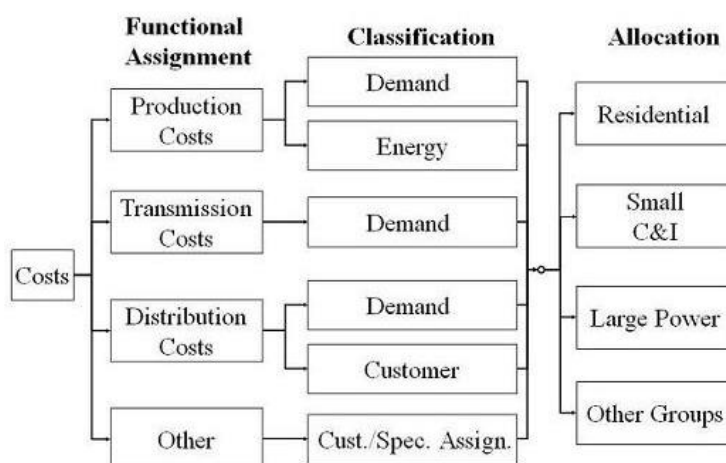


Рисунок 1. Процесс распределения затрат⁹

По окончании процесса распределения затрат у коммунального предприятия и регулирующего органа должно быть четкое представление о том, какой доход коммунальное предприятие должно получать от каждого класса потребителей. Если распределение затрат выполнено правильно, каждый класс потребителей теоретически должен приносить примерно одинаковую норму прибыли коммунальному предприятию. Если можно доказать, что определенный класс потребителей приносит норму прибыли значительно выше (или ниже), чем общая средняя норма прибыли коммунального предприятия, то есть веские основания полагать, что с потребителей данного класса взимается завышенная (или заниженная) плата.¹⁰

2.3 Структура тарифной ставки

Тарифная сетка обычно включает в себя ряд цен или сборов, связанных с характеристиками соответствующего потребления (например, объем, пиковый спрос), которые используются для определения общей цены, которую платит потребитель за услуги по электроснабжению. Эти сборы известны как компоненты тарифа. Как обсуждалось в разделе 2.2.3, компоненты тарифов часто определяют на основе показателей, которые используются для классификации и распределения затрат между классами потребителей.

⁹ Feltner, Larry. "Overview of Electric Cost of Service Studies." The Prime Group LLC. Accessed October 13, 2020. http://www.theprimegroupllc.com/COSS_Overview.php. [«Обзор исследования стоимости электроэнергии» ... Оценка по состоянию на 13 октября 2020 года.]

¹⁰ "Cost of Service Studies." Electricity Consumers Resource Council. Accessed October 13, 2020. <https://elcon.org/cost-service-studies/>. [«Исследование стоимости услуг». Ресурсный совет потребителей электроэнергии. Оценка по состоянию на 13 октября 2020 года.]

На базовом уровне эта структура тарифных ставок будет основана на трех основных компонентах тарифов: плата за энергию, плата за спрос и потребительский сбор.

2.3.1 Плата за энергию

Плата за энергию является наиболее часто используемым компонентом тарифа. Он отражает плату за кВт-ч, основанную на количестве электроэнергии, использованной потребителем в каждом расчетном периоде. В некоторых юрисдикциях потребители платят за электроэнергию исключительно на основе платы за энергию. Типичным примером этого является внедрение учета электроэнергии с предоплатой, который рассматривается в разделе 4.2.2.

2.3.2 Плата за спрос

Плата за спрос – это плата, которая обычно взимается с потребителя на основании его максимального спроса в каждом расчетном периоде. Она рассчитывается на основе каждого кВт и не связана напрямую с объемом, который использовали потребители. Плата за спрос обычно взимается с крупных потребителей, поскольку она призвана отразить степень, в которой необходимо адаптировать электрическую сеть с тем, чтобы она была в состоянии обеспечивать нагрузку для определенного потребителя.

2.3.3 Потребительский сбор

Потребительский сбор (также известный как «базовый сбор» или «базовая плата за услуги») – это фиксированная ежемесячная плата, предназначенная для возмещения расходов, которые увеличиваются с каждым дополнительным потребителем, таких как обслуживание счетчиков, системы выставления счетов и поддержка потребителей. Смысл взимания потребительского сбора заключается в том, что существуют определенные расходы, которые коммунальное предприятие должно нести независимо от того, насколько много или мало электроэнергии использует потребитель в любом отдельно взятом месяце.

Иногда вместо взимания потребительского сбора коммунальное предприятие взимает минимальный сбор. Минимальный сбор служит той же цели, что и потребительский сбор, поскольку он отражает минимальную сумму, которую потребитель должен выплачивать каждый месяц на основании определенных расходов, которые коммунальное предприятие должно понести независимо от уровня использования электроэнергии потребителем.

Как правило, коммунальному предприятию предоставляется широкая свобода действий для разработки тарифной структуры, которая, по его мнению, позволит ему возместить свои затраты по всем классам потребителей. Обоснование такого подхода заключается в том, что у коммунального предприятия имеется больше возможностей для внедрения инноваций в сфере ценообразования, чем у регулирующих органов, поскольку коммунальное предприятие напрямую взаимодействует с потребителями и рынком. Задача регулирующего органа обычно сводится к тому, чтобы убедиться в корректности базового требуемого дохода и предположений о распределении затрат, а именно, в том что предложенная структура будет обеспечивать допустимые доходы, и что окончательная тарифная ставка будет справедливой и обоснованной.

Однако на развивающихся рынках это различие не всегда очевидно. Коммунальные предприятия, регулирующие органы и разработчики политик часто играют совместную роль в разработке структуры тарифных ставок.

3 Общие принципы разработки тарифов

Существует огромный выбор вариантов, когда речь идет о разработке тарифов. Принципы Бонбрайта, сформулированные в Разделе 1, предлагают основу для оценки различных тарифных схем, а процессы и принципы, сформулированные в Разделе 2, помогают регулирующим органам и коммунальным предприятиям позаботиться о том, чтобы тарифы были основаны на правильных предположениях о затратах. Тем не менее, не существует установленных методик или параметров, определяющих, как именно следует разрабатывать тарифы (тарифные ставки). Если принципы Бонбрайта соблюдаются, а предположения о затратах обоснованы, тарифы могут быть разработаны таким образом, какой регулирующий орган или коммунальное предприятие сочтут наиболее эффективным для предоставления эффективных ценовых сигналов и обеспечения поступления доходов коммунальному предприятию.

Тем не менее, существует несколько широко используемых тарифных структур, которые направлены на достижение конкретных политических целей. Для регулирующих органов и коммунальных предприятий важно знать эти структуры, так как они предлагают определенное руководство в отношении того, как использовать разработку тарифов для достижения определенных результатов.

3.1 Единые тарифы

Компоненты тарифа остаются неизменными независимо от того, использует ли потребитель 1 кВт-ч или 100 кВт-ч электроэнергии в каждом расчетном периоде. Единый тариф, как правило, прост для понимания, что соответствует принципу Бонбрайта о приемлемости для потребителя.

3.2 Повышающиеся ступенчатые тарифы

Повышающиеся ступенчатые тарифы требуют от потребителей платить более высокую цену при более высоком уровне использования. Например, в случае применения структуры повышающихся ступенчатых тарифов с потребителя может взиматься 8 центов за кВт-ч за первые 150 кВт-ч, а затем 10 центов за кВт-ч в каждом расчетном периоде. Повышающиеся ступенчатые тарифы обычно используются для поощрения эффективного использования электроэнергии. На Рисунке 2. Единый тариф по сравнению с повышающимся ступенчатым тарифом приведен пример разницы между единым тарифом и повышающимся ступенчатым тарифом.

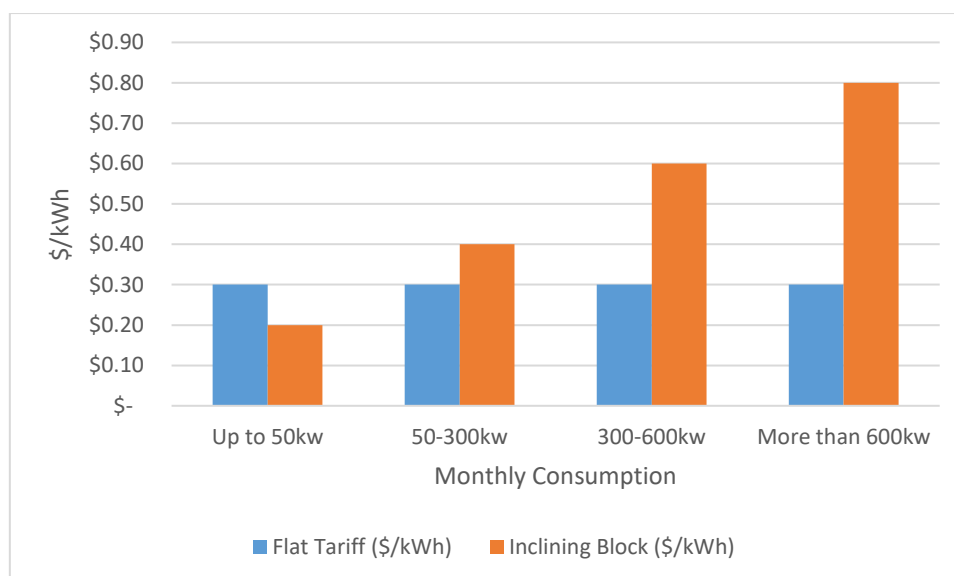


Рисунок 2. Единый тариф по сравнению с повышающимся ступенчатым тарифом

3.3 Тарифы, различающиеся по времени использования

Тарифы, различающиеся по времени использования (TOU), определяют варьирование цен на электроэнергию в зависимости от времени суток, в которое она потребляется. Как правило, спрос на электроэнергию возрастает в определенное время суток, например, вечером, когда большинство работников возвращаются домой с работы. В другое время спрос снижается, например, в середине ночи, когда большинство людей спит. На Рисунок 2 приведен пример ценообразования по тарифу TOU.

Тарифы TOU поощряют потребителей смещать свою нагрузку на внепиковое время (когда это возможно), чтобы получить экономию затрат. Например, завод может решить проводить основную часть своей работы вечером, а не в течение дня, чтобы снизить свои расходы на электроэнергию. Тарифы TOU способствуют повышению экономической эффективности за счет более точного соответствия предельным затратам (обсуждается в разделе 4.3). Проще говоря, цена на электроэнергию должна быть выше в пиковые периоды, поскольку затраты на удовлетворение спроса выше.

Тарифы TOU требуют установки интеллектуальных счетчиков, которые способны регистрировать не только общее количество электроэнергии, потребленной за каждый период, но и время потребления электроэнергии. Интеллектуальные счетчики зачастую дороже в установке и сложнее в эксплуатации и обслуживании, чем традиционные счетчики¹¹. Это ограничивает использование тарифов TOU, особенно на развивающихся рынках.

¹¹ Pablo Rámila and Hugh Rudnick. "Assessment of the Introduction of Smart Metering in a Developing Country," n.d., 10. <https://hrudnick.sitios.ing.uc.cl/paperspdf/RamilaRudnick.pdf> [«Оценка внедрения интеллектуального учета в развивающихся странах»]

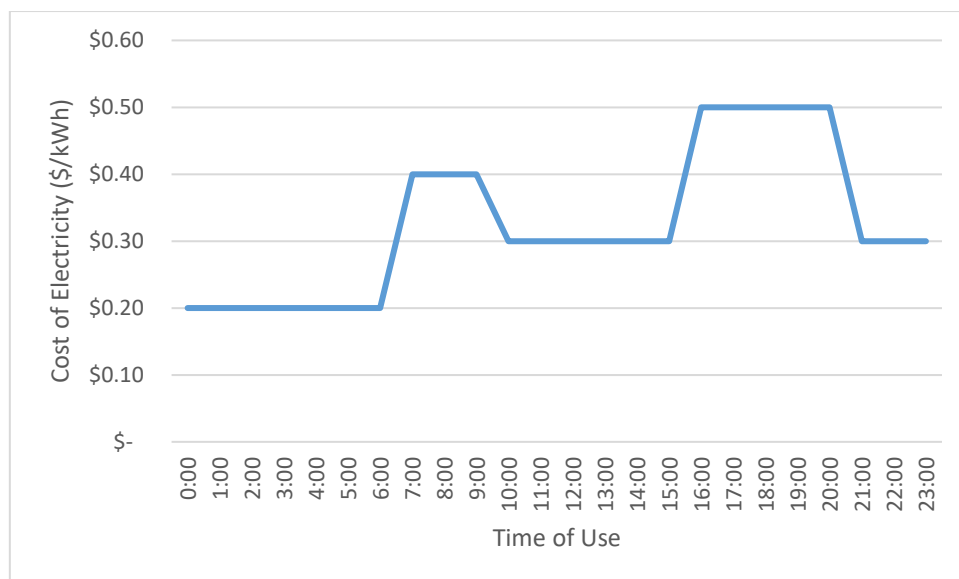


Рисунок 2. Пример ценообразования с использованием тарифов, различающихся по времени использования

3.4 Сезонные тарифные ставки

Сезонные тарифы требуют установления для потребителей разных цен в зависимости от сезона или времени года. На некоторых рынках спрос на электроэнергию может сильно варьироваться в зависимости от сезона. Например, в особенно теплом климате спрос может резко возрастать в летние месяцы. В таких ситуациях регулирующие органы и коммунальные предприятия могут вводить более высокие сезонные тарифные ставки, которые отражают более высокие затраты на обеспечение электроэнергией в эти месяцы. Как и в случае тарифов, дифференцированных по времени использования, суть такого подхода заключается в том, что он более точно отражает стоимость электроэнергии и, как следствие, способствует повышению экономической эффективности. Пример сезонных тарифов приведен на Рисунок 3.

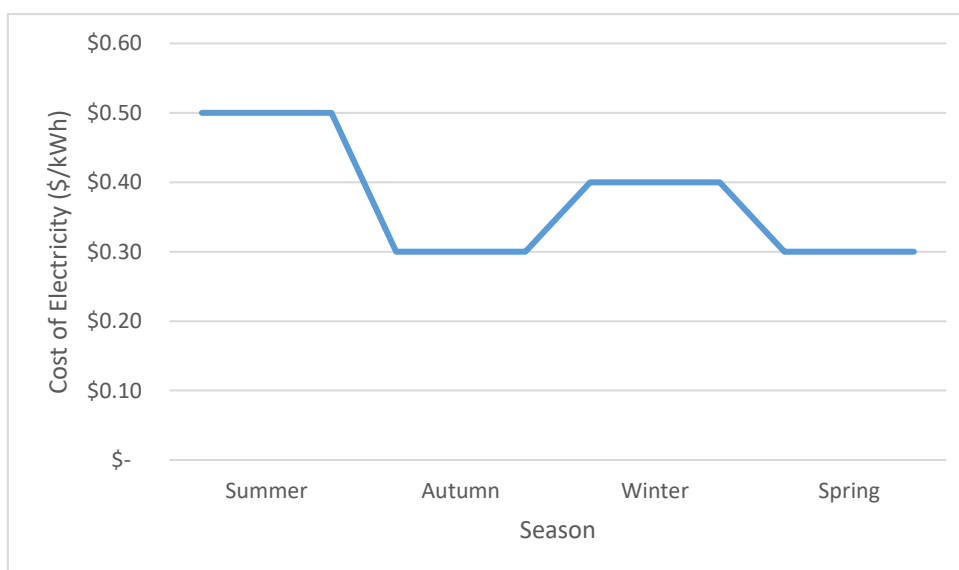


Рисунок 3. Пример сезонных тарифных ставок

4 Проблемы при разработке тарифов для развивающихся рынков

Рассмотренные выше принципы разработки тарифов, отражающих затраты, являются применимыми в большинстве случаев. Однако существует несколько уникальных проблем, возникающих при применении этих принципов на развивающихся рынках. Развивающиеся рынки обычно сталкиваются с такими проблемами, как стареющая инфраструктура, высокие затраты на производство электроэнергии, низкая платежеспособность и ограниченный потенциал, и все это влияет на то, как на практике происходит разработка тарифов, отражающих затраты.

В данном разделе описываются три ключевые проблемы, с которыми обычно сталкиваются регулирующие органы, разработчики политик и коммунальные предприятия при разработке тарифов на развивающихся рынках, а именно (1) субсидирование тарифов, (2) альтернативные методологии и технологии и (3) ценообразование по предельным затратам.

4.1 Субсидирование тарифов

Одним из вопросов, которыми должен заниматься регулирующий орган, является противоречие между желанием потребителя сохранить низкие тарифы и необходимостью позаботиться о том, чтобы коммунальное предприятие смогло возместить свои затраты на предоставление услуг. Это противоречие особенно остро ощущается на развивающихся рынках, где социально-экономические факторы подразумевают, что платежеспособность населения зачастую очень низкая, а стоимость услуг часто очень высокая по причине таких факторов, как старение инфраструктуры и более высокая стоимость топлива. С одной стороны, регулирующие органы испытывают социальное и политическое давление, стремясь обеспечить как можно более низкие тарифы, а с другой стороны, регулирующие органы должны устанавливать тарифы, обеспечивающие возмещение затрат по всем причинам, изложенным выше в разделе 2.1.

На некоторых рынках мира способность потребителей платить за электроэнергию просто слишком низкая, чтобы коммунальные предприятия смогли окупить свои затраты на предоставление услуг. Исследование готовности к оплате в странах Африки к югу от Сахары показало, что домохозяйства с низким уровнем дохода готовы выделять на электроэнергию около 10 % своих ежемесячных расходов, однако этой суммы все равно недостаточно для покрытия операционных и капитальных затрат на электроэнергию в сети¹². Коммунальные компании часто сталкиваются с социальным и политическим давлением, вынуждающим их обеспечивать этих потребителей электроэнергией по цене ниже себестоимости предоставления услуг по обеспечению электроэнергией, и регулирующим органам в подобных ситуациях постоянно приходится оказывать посреднические услуги.

4.1.1 Перекрестное субсидирование

В отсутствие прямого субсидирования регулирующие органы и коммунальные предприятия часто используют перекрестное субсидирование, чтобы снизить стоимость услуг для более бедных домохозяйств. Перекрестное субсидирование – это практика установления более высоких тарифов для одних потребителей с целью субсидирования тарифов для других

¹² Maximiliane Sievert and Jevgenijs Steinbuks. "Willingness to Pay for Electricity Access in Extreme Poverty: Evidence from Sub-Saharan Africa." World Bank Group. n.d., 39. [«Готовность платить за доступ к электрической энергии в условиях чрезвычайной бедности: данные из стран Африки, расположенных к югу от Сахары».]
<https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/31925/WVPS8906.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

потребителей. Например, тарифы для более бедных домохозяйств могут субсидироваться за счет установления более высоких тарифов для коммерческих и промышленных предприятий. В некоторых случаях перекрестное субсидирование используется даже тогда, когда готовность потребителей платить достаточна для покрытия расходов на предоставление услуг по обеспечению электроэнергией. Обычно в таких ситуациях правительство или регулирующий орган занимают политическую позицию, согласно которой определенные категории потребителей должны нести большее бремя расходов, чем другие.

Определенный уровень перекрестного субсидирования в целом приемлем и практически необходим. Несмотря на то, что целью распределения затрат является обеспечение того, чтобы все классы потребителей получали равную норму прибыли, обычно допускается некоторая свобода действий. Регулирующие органы и коммунальные предприятия признают, что распределение затрат не является точной наукой, и что при разработке тарифов может возникнуть необходимость учитывать определенные политические факторы.

Однако значительное перекрестное субсидирование может привести к искажениям рынка, что может препятствовать экономическому росту. Электроэнергия для коммерческих и промышленных (C&I) потребителей обычно считается «продуктивным использованием», поскольку она способствует деятельности, которая порождает экономическую активность. Это можно сравнить с электричеством, потребляемым в быту, которое не так прямо влияет на экономическую деятельность, но влияет непосредственно на качество жизни. Соответственно, завышение тарифов для потребителей, работающих в сфере C&I, может препятствовать экономическому развитию, но положительно сказываться на платежеспособности населения. В «Обследовании предприятий», проведенном Всемирным банком в 2018 году, в котором участвовали 139 стран, владельцы предприятий назвали услуги электроснабжения четвертым по величине препятствием для их коммерческой деятельности¹³. В некоторых случаях некоторые фирмы могут решить вести бизнес на альтернативных рынках или сделать выбор в пользу собственного производства электроэнергии, что может повлиять на базовую нагрузку и будущее планирование системы.

Балансирование перекрестного субсидирования: Переход к собственному производству электроэнергии в Африке

Исследование, проведенное BloombergNEF, показало, что на семи из 15 рынков стран Африки к югу от Сахары солнечная энергия, вырабатываемая на месте, дешевле, чем тарифы на электроэнергию, оплачиваемые потребителями C&I¹⁴. По данным BloombergNEF, промышленный объект в Гане, работающий семь дней в неделю, может покупать солнечную энергию на месте на 29 % дешевле, чем электрическую энергию из сети.

Несмотря на то, что более дешевые, надежные и возобновляемые источники электроэнергии дают очевидные преимущества для общества, переход к производству электроэнергии на месте для потребителей C&I создает значительные проблемы для регулирующих органов и коммунальных предприятий с точки зрения установления тарифов на электроэнергию. Потребители C&I играют важную роль в поддержании базовой нагрузки, управлении

¹³ “Why It Matters - Getting Electricity - Doing Business.” World Bank Group. Accessed October 13, 2020.

<https://www.doingbusiness.org/en/data/exploretopics/getting-electricity/why-matters#note1>. [«Почему это важно – получение электроэнергии – ведение бизнеса». Группа Всемирного банка. По состоянию на 13 октября 2020 года.]

¹⁴ “Solar for Businesses in Sub-Saharan Africa.” BloombergNEF. Accessed December 14, 2020.

<https://www.responsability.com/en/media/3174/download?delta=0> [Солнечная энергия для бизнеса в странах Африки к югу от Сахары.]

пиковыми нагрузками системы и создании долгосрочной уверенности для тех, кто хочет инвестировать в электроэнергетическую инфраструктуру. Теоретически, потребители базовой нагрузки обычно снижают цены, гарантируя, что определенное количество электроэнергии будет продано (и получен доход) даже тогда, когда спрос не достигает своего пика. Отток потребителей C&I может быть представлять особую проблему для коммунальных предприятий и регулирующих органов на развивающихся рынках, где затраты на производство электроэнергии уже высоки, а долгосрочное доверие инвесторов к рынкам электроэнергии уже низкое.

Эта проблема по-прежнему актуальна, поскольку регулирующие органы и коммунальные предприятия во всем мире считают, что наилучшим подходом к решению этой проблемы является развитие технологий распределенной энергии. Однако, по общему мнению, перекрестное субсидирование за счет потребителей C&I усугубляет проблемы как для регулирующих органов, так и для коммунальных предприятий. Более высокие тарифы для потребителей C&I означают больший потенциал для экономии затрат, увеличивая стимул для потребителей C&I рассматривать альтернативные варианты генерации на местах и инвестировать в них. Исследование BloombergNEF является примером дополнительной аргументации, которая предоставляется таким потребителям в странах Африки к югу от Сахары. Более того, чем меньше потребителей C&I остается в сети, тем меньше база, на которой можно использовать перекрестное субсидирование, что, в свою очередь, создает давление на регулирующие органы и коммунальные предприятия, заставляя их искать новые способы сохранения перекрестного субсидирования.

4.1.2 Тарифы для минимальной льготной нормы потребления

Тарифы для минимальной льготной нормы потребления – это еще один инструмент, который регулирующие органы и коммунальные предприятия используют на развивающихся рынках для расширения доступа к электроэнергии для тех, кто в противном случае не смог бы себе этого позволить. Философия, лежащая в основе тарифов для минимальной льготной нормы потребления на развивающихся рынках, заключается в том, что доступ к электроэнергии является важным компонентом экономического роста. Всемирный банк, например, регулярно ссылается на тот факт, что электричество оказывает значительное влияние на широкий спектр показателей развития, включая здравоохранение, образование, продовольственную безопасность, гендерное равенство, средства к существованию и сокращение бедности ¹⁵.

Тарифы для минимальной льготной нормы потребления могут быть структурированы различным образом; однако общий подход заключается в установлении тарифа ниже уровня возмещения затрат для потребителей, которые используют очень малое количество электроэнергии. Как правило, потребители имеют право на получение тарифа для минимальной льготной нормы потребления, если их потребление ниже определенного порогового значения месячного потребления, исходя из того, что ограниченное потребление электроэнергии отражает более низкий уровень социально-экономического развития. Однако в последнее время наблюдается тенденция к использованию других показателей для

¹⁵ "Access to Energy Is at the Heart of Development - Who We Are." The World Bank. Accessed October 13, 2020. <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2018/04/18/access-energy-sustainable-development-goal-7>. " [«Доступ к энергоносителям лежит в основе развития – кто мы такие». Всемирный банк. По состоянию на 13 октября 2020 года.]

определения целевых программ тарифов для минимальной льготной нормы потребления¹⁶. Тарифы для минимальной льготной нормы потребления могут финансироваться за счет государственных субсидий. Однако чаще всего для поддержки тарифов для минимальной льготной нормы потребления используется метод перекрестного субсидирования.

На развивающихся рынках продолжаются серьезные споры по поводу структуры и полезности тарифов для минимальной льготной нормы потребления. Наиболее распространенные критические замечания в адрес тарифов для минимальной льготной нормы потребления заключаются в том, что они создают неправильные стимулы и неэффективную целенаправленность, что приводит к сомнительному воздействию. У коммунальных предприятий, использующих тарифы для минимальной льготной нормы потребления, имеется мало коммерческих стимулов для обслуживания малоимущих потребителей, поскольку эти потребители платят по более низким тарифам и, следовательно, являются менее выгодными для бизнеса. Регулирующие органы и разработчики политик часто принимают программы, основанные на показателях эффективности с целью решения проблемы перекоса стимулов, но с переменным успехом.

Кроме того, существует общая обеспокоенность тем, что тарифы для минимальной льготной нормы потребления не срабатывают в отношении тех, кто остро нуждается в поддержке, и в то же время позволяют менее нуждающимся потребителям «играть» с системой. Некоторые комментаторы отмечают, что некоторые из беднейших людей в мире живут в многосемейных домохозяйствах, в которых либо установлен один счетчик на всех, либо вообще отсутствует надлежащая инфраструктура учета¹⁷. Эти потребители не могут воспользоваться программами, предусматривающими тарифы для минимальной льготной нормы потребления, основанные на использовании, поскольку их потребление не учитывается точно. Напротив, утверждается, что программы, основанные на использовании, выгодны тем домохозяйствам, у которых есть средства для отслеживания и распределения потребления электроэнергии по нескольким помещениям и нескольким счетчикам¹⁸.

Сложность заключается в том, что на коммунальных предприятиях часто лежит ответственность за администрирование программ тарифов для минимальной льготной нормы потребления. Коммунальные предприятия привыкли классифицировать потребителей на основе коммерческих показателей, таких как потребительский сектор, потребление электроэнергии или спрос. Системы энергообеспечения не предназначены для понимания социально-экономической ситуации потребителя. По этой причине часто предлагается использовать ваучеры или прямые субсидии, предоставляемые государственными ведомствами, как более эффективный способ расширения экономических возможностей и повышения доступности электроэнергии для нуждающихся.¹⁹

¹⁶ Siyambalapatiya, Tilak. "Tariff Appraisal Study: Balancing Sustainability and Efficiency with Inclusive Access." Asian Development Bank. October 2018. <http://hdl.handle.net/11540/9050>. [«Исследование по оценке тарифов: баланс между устойчивостью и эффективностью с инклюзивным доступом». Азиатский банк развития. Октябрь 2018 г.]

¹⁷ Sophie Tremolet and Diane Binder, "What Are the Strength and Limitations of Lifeline Rates?" Body of Knowledge on Infrastructure Regulation. June 2009. Accessed October 13, 2020. <http://regulationbodyofknowledge.org/faq/social-pricing-and-rural-issues/what-are-the-strength-and-limitations-of-lifeline-rates/>. [«В чем заключаются сильные стороны и ограничения тарифов для минимальной льготной нормы потребления?» Свод знаний в области регулирования инфраструктуры. Июнь 2009 года. Доступен с 13 октября 2020 года.]

¹⁸ Там же.

¹⁹ Hennessy, Michael. "The Evaluation of Lifeline Electricity Rates: Methods and Myths." Evaluation Review 8, no. 3 (June 1, 1984): 327–46. <https://doi.org/10.1177/0193841X8400800303>. [«Оценка тарифов на электроэнергию для минимальной льготной нормы потребления: Методы и мифы».]

В конечном итоге, регулирующим органам, коммунальным предприятиям и разработчикам политик предстоит совместными усилиями решить, как лучше всего сделать электроэнергию более доступной для тех потребителей, которые не имеют возможности оплачивать полную стоимость услуг.

Пример тарифа для минимальной льготной нормы потребления: Лесото

Поскольку уровень бедности в Лесото превышает 50 %, в стране имеется большое количество бытовых потребителей, которым требуется определенный уровень субсидирования для удовлетворения самых базовых потребностей в электроэнергии²⁰. Большинство домохозяйств в Лесото используют электроэнергию только для освещения, а 30% подключенных к сети домохозяйств потребляют меньше, чем составляют их насущные потребности²¹. В настоящее время изучается возможность разработки тарифа для минимальной льготной нормы потребления с целью повышения общего уровня жизни более бедных жителей и снижения зависимости от биомассы, которая способствует ухудшению качества окружающей среды и увеличению выбросов CO₂²².

Рассматриваемый в настоящее время в Лесото тариф для минимальной льготной нормы потребления позволит соответствующим домохозяйствам получить доступ к электроэнергии до порогового уровня в размере 30 кВт-ч в месяц и снизит тарифы на 35 - 42% по сравнению с действующими внутренними тарифами. Все потребление сверх этого порогового значения в размере 30 кВт-ч будет оплачиваться по стандартной тарифной ставке, причем стандартная тарифная ставка будет установлена на достаточно высоком уровне для адекватного перекрестного субсидирования тарифа для минимальной льготной нормы потребления²³.

4.2 Альтернативные методики и технологии

На развивающихся рынках вопросы, связанные с методами и технологиями оплаты, могут оказывать значительное влияние на количество вариантов, доступных регулирующим органам и коммунальным предприятиям при разработке тарифов. В каком-то отношении развивающиеся рынки предоставляют возможность для инноваций, когда речь идет о внедрении новых технологий, разработке цен и взимании платы с потребителей за электроэнергию.

4.2.1 Традиционное выставление счетов за коммунальные услуги

При традиционном выставлении счетов потребитель получает счет за электроэнергию, потребленную в предыдущем месяце. Традиционный подход позволяет регулирующим органам и коммунальным предприятиям использовать все методы и процессы, рассматриваемые в данном руководстве. Однако в контексте развивающихся рынков одна из проблем этого подхода заключается в том, что в результате того, что потребители получают большой счет в конце расчетного цикла, это часто приводит к тому, что большой процент счетов

²⁰ Moeketsi Mpholo et al., "Determination of the Lifeline Electricity Tariff for Lesotho." Energy Policy 140 (May 1, 2020): 111381. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111381>. [«Определение тарифа для минимальной льготной нормы потребления для Лесото».]

²¹ Там же.

²² Там же.

²³ Там же.

остаётся неоплаченным²⁴. Коммунальные предприятия на развивающихся рынках часто сталкиваются с проблемами, связанными с принудительной оплатой счетов, включая высокие затраты и политические барьеры, что приводит к потере доходов²⁵.

Кроме того, проблемы снятия показаний обычно приводят к проблемам сбора платежей на развивающихся рынках, включая ситуации, когда потребители получают бесплатную электроэнергию, или когда им завышают плату за потребление электроэнергии. Например, в Нигерии 50% потребителей не выставляют счета на основании фактических показаний счетчиков; вместо этого счета выставляются на основании «Расчетной системы выставления счетов», в соответствии с которой коммунальные предприятия рассчитывают, сколько электроэнергии может использовать потребитель за определенный период²⁶. Естественно, такие расчеты могут привести как к занижению, так и к завышению тарифов для определенных потребителей.

Даже при наличии технологии учета неисправные счетчики или неэффективные системы оплаты и сбора платежей могут привести к значительным коммерческим потерям, поскольку коммунальным предприятиям сложно эффективно отслеживать состояние платежей и собирать оплату со всех потребителей²⁷. В конечном итоге, ограниченные или слабые возможности по сбору платы с потребителей могут существенно повлиять на коммунальные предприятия и систему электроснабжения в целом.

Без капитальных инвестиций в инфраструктуру учета коммунальные и регулирующие органы не могут реализовать некоторые из основных принципов и процессов, связанных с разработкой тарифов, не говоря уже о некоторых более продвинутых структурах тарифов, таких как тарифы, зависящие от времени использования.

4.2.2 Счетчики с предоплатой

Для решения проблем, связанных с использованием традиционной системы выставления счетов за коммунальные услуги на развивающихся рынках, в последние годы набирает популярность учет использования электроэнергии с предоплатой. Потребители, использующие счетчик с предоплатой, получают доступ к электроэнергии путем приобретения ваучера. Как правило, такие ваучеры можно приобрести в ближайших торговых точках, включая магазины и гастрономы, или онлайн с помощью мобильного телефона. При такой системе потребитель получает доступ к электроэнергии только в том случае, если на ваучере есть остаток средств.

Одним из преимуществ учета с предоплатой является то, что он позволяет потребителям избежать больших ежемесячных счетов, которые они могут быть не в состоянии оплатить, и вместо этого предлагает им систему, с помощью которой они могут покупать небольшое количество электроэнергии часто в течение месяца по мере поступления средств.

²⁴ Kelsey Jack, Kathryn McDermott, and Anja Sautmann. "Pre-Paid Electricity Metering and Its Effects on the Poor." [International Growth Centre \(Blog\). September 11, 2019. https://www.theigc.org/blog/pre-paid-electricity-metering-and-its-effects-on-the-poor/](https://www.theigc.org/blog/pre-paid-electricity-metering-and-its-effects-on-the-poor/). [«Предоплатный учет электрической энергии и его влияние на бедных.»]

²⁵ Kelsey Jack, Kathryn McDermott, and Anja Sautmann. "Pre-Paid Electricity Metering and Its Effects on the Poor." [«Предоплатный учет электрической энергии и его влияние на бедных.»]

²⁶ Seyi John Salau, "Estimated Billing: Nigerians in Tale of Woes." [Businessday NG \(Blog\). June 14, 2020. https://businessday.ng/features/article/estimated-billing-nigerians-in-tale-of-woes/](https://businessday.ng/features/article/estimated-billing-nigerians-in-tale-of-woes/). [«Предполагаемый счет: печальный рассказ»].

²⁷ Kelsey Jack, Kathryn McDermott, and Anja Sautmann. "Pre-Paid Electricity Metering and Its Effects on the Poor." [«Предоплатный учет электрической энергии и его влияние на бедных.»]

Учет с предоплатой имеет ряд преимуществ для коммунальных предприятий на развивающихся рынках, где он широко внедряется:

- Коммунальное предприятие получает оплату заблаговременно до предоставления услуги, вместо того чтобы ждать окончания расчетного цикла для выставления счета, который затем может быть оплачен в течение 30 дней или даже позже. Это устраняет необходимость финансирования сбора оплаты счетов, что приводит к значительной экономии, поскольку в развивающихся странах капитал обычно очень дорог.
- Коммунальное предприятие экономит средства на сотрудниках, осуществляющих считывание показателей счетчиков на местах, что снижает расходы на транспортные средства, топливо и проживание в гостиницах, которые могут быть значительными в развивающихся странах, где коммунальные предприятия часто имеют широко разветвленные сети с низкой концентрацией потребителей в сельской местности.
- Коммунальное предприятие может снизить коммерческие потери, связанные с ошибками сотрудников, мошенничеством или хищениями.

Выгоды от этой экономии могут быть распределены и перенесены на потребителей в ходе будущих тарифных прецедентов.

Учитывая распространенность тарифов для минимальной льготной нормы потребления в развивающихся странах, а также преобладание повышающихся тарифных структур в рамках классов потребителей, при закупке и установке счетчиков важно, чтобы коммунальные предприятия убедились в том, что аппаратное и программное обеспечение счетчика может функционировать в соответствии с желаемой тарифной структурой. Например, если есть желание предложить льготный тариф или тариф для минимальной льготной нормы потребления вплоть до определенного максимального месячного потребления, регулирующий орган, коммунальное предприятие и разработчики политик должны решить, что делать после того, как потребитель израсходует этот максимальный месячный лимит до конца периода. Системы учета и выставления счетов должны быть приведены в соответствие с желаемым тарифным режимом.

Несмотря на то, что счетчики с предоплатой могут снизить бремя сбора средств, переход на счетчики с предоплатой может повлечь за собой большие расходы для коммунальных предприятий²⁸. В некоторых случаях требуют, чтобы потребители платили авансом за подключение и приобретали собственные счетчики, которые они смогут передать при переезде на новое место жительства на территории обслуживания коммунального предприятия.

Однако это не всегда возможно. Счетчики с предварительной оплатой наиболее эффективны в ситуациях, когда доходы потребителей нерегулярны²⁹. В таких ситуациях взимание с потребителей высокой платы за установку часто становится нецелесообразным из-за ограниченного доступа к капиталу. Затраты на широкомасштабные программы модернизации счетчиков могут быть поддержаны правительствами или партнерами по развитию, либо распределены между всеми плательщиками в виде общего повышения тарифов.

²⁸ Masami Kojima and Chris Trimble. "Making Power Affordable for Africa and Viable for Its Utilities." (World Bank, 2016), <https://doi.org/10.1596/25091>. [«Сделать так, чтобы электроэнергия была доступна для Африки и обеспечивала жизнеспособность коммунальных предприятий».]

²⁹ Kelsey Jack and Grant Smith, "Charging Ahead: Prepaid Metering, Electricity Use, and Utility Revenue." Accessed October 14, 2020. <https://voxdev.org/topic/energy-environment/charging-ahead-prepaid-metering-electricity-use-and-utility-revenue>. [«Взимание предоплаты: счетчики с предоплатой, использование электроэнергии и доходы коммунального предприятия». Доступно с 14 октября 2020 года.]

4.2.3 Решения для мобильных платежей

В последние годы рост и технологические достижения в экосистемах для перевода денег с использованием мобильной связи раскрыли потенциал для оплаты коммунальных платежей по принципу «оплата счетов по мере поступления доходов». Поскольку многие потребители на развивающихся рынках работают поденно и получают и тратят свою зарплату ежедневно, мобильные платежи по принципу «оплата счетов по мере поступления доходов» могут стать вариантом, который соответствует структуре расходов этих потребителей³⁰.

Подобно учету электроэнергии с предоплатой, мобильные платежи за коммунальные услуги позволяют потребителям совершать небольшие и частые транзакции. Однако, в отличие от учета с предоплатой, потребителям не нужно посещать розничные магазины для приобретения дополнительных ваучеров; вместо этого они совершают покупку непосредственно со своего мобильного устройства. В определенных ситуациях мобильные платежи могут значительно сэкономить время, потраченное на приобретение ваучеров.

С точки зрения коммунального предприятия, мобильные платежи имеют дополнительные преимущества, включая сокращение потерь и снижение операционных расходов по сравнению с другими методами выставления счетов и платежей³¹. Однако потенциальным недостатком решений, основанных на мобильных платежах, может быть относительно высокая комиссия за транзакции с использованием мобильных денег, которая часто составляет значительную часть оплаты счета за электроэнергию среднего потребителя. Кроме того, как и в случае учета электроэнергии с предоплатой, коммунальные предприятия вынуждены брать на себя определенный риск в отношении возмещения своих постоянных затрат, который может быть смягчен таким же образом, как описано в разделе 4.2.2.

4.2.4 Подходы на основе услуг

Регулирующие органы и коммунальные предприятия по всему миру экспериментируют с различными структурами ценообразования, чтобы сделать электроэнергию более доступной для определенных потребителей и стимулировать коммунальные предприятия к повышению эффективности.

В странах с более развитыми рынками электроэнергии иногда применяются сложные подходы к регулированию «на основе стимулов» для повышения качества и эффективности услуг. Такие стимулирующие подходы обычно прогнозируют и закрепляют требуемый доход коммунального предприятия на срок действия периода регулирования, а затем дают возможность коммунальному предприятию сохранить любые финансовые выгоды, полученные в результате основанного на эффективности снижения затрат, при условии что коммунальное предприятие поддерживает определенные минимальные стандарты обслуживания. Коммунальные предприятия также вынуждены брать на себя любое повышение расходов,

³⁰ Alderman, Jessica. “The Next Big Thing for Pay-as-You-Go.” Standard SOCIAL INNOVATION Review, June 10, 2019, Accessed October 13, 2020. https://ssir.org/articles/entry/the_next_big_thing_for_pay_as_you_go. [«Следующая важная вещь для распределенной оплаты». Обзор стандарта СОЦИАЛЬНЫХ ИННОВАЦИЙ, 10 июня 2019 года, доступен с 13 октября 2020 года.]

³¹ “Mobile money transaction fees and utility bill payments in emerging markets.” Mobile for Development, January 19, 2019. Accessed October 13, 2020. <https://www.gsma.com/mobilefordevelopment/programme/m4dutilities/mobile-money-transaction-fees-and-utility-bill-payments-in-emerging-markets/>. [«Комиссионные за транзакции с использованием мобильных денег и оплата счетов за коммунальные услуги на развивающихся рынках». Мобильный для развития, 19 января 2019 года. Доступно с 13 октября 2020 года.]

вызванное неэффективной работой. Эти подходы опираются на надежные системы бухгалтерского учета и устоявшуюся практику установления тарифов, отражающих затраты.

Подходы на основе услуг работают аналогичным образом, когда тариф коммунального предприятия рассчитывается на основе определенного, заранее установленного качества услуг, предназначенных для различных классов потребителей. Подходы на основе услуг могут быть структурированы несколькими способами. Однако суть подхода на основе услуг заключается в том, что коммунальным предприятиям разрешается взимать плату с потребителей, не только исходя из количества потребляемой ими электроэнергии, но и на основе других параметров предоставления услуг, таких как доступность электроэнергии в течение 24 часов в сутки. Идея заключается в том, что коммунальное предприятие стимулирует к повышению качества обслуживания, чтобы они могли взимать более высокие тарифы с потребителей. Основная предпосылка заключается в том, что коммунальное предприятие захочет инвестировать в капитальные работы для получения более высоких доходов.

С другой стороны, смысл заключается в том, что коммунальные предприятия могут правильно выбрать размер инвестиций в инфраструктуру в соответствии с потребностями общества. В некоторых случаях подход на основе услуг представляет собой значительную скидку на электроэнергию для потребителей самого низкого класса. Некоторые утверждают, что подход на основе услуг закрепляет неравенство³², но другие считают, что он дает потребителю возможность выбора, позволяя тем, кто не требует высоких стандартов обслуживания, пользоваться более низкими тарифами на электроэнергию.

Важно отметить, что подходы на основе услуг могут значительно усложнять существующие тарифные структуры, что может привести к путанице среди потребителей³³. Так же как подходы на основе стимулов опираются на надежные системы учета и укоренившуюся практику установления тарифов, отражающих затраты, подходы, на основе услуг точно так опираются на прозрачность.

Подходы на основе услуг еще не получили широкого распространения, поэтому их эффективность еще предстоит определить; однако они служат примером широких возможностей при разработке тарифов и обеспечивают потенциал для дальнейших инноваций в этой области.

Пример подхода на основе услуг: Нигерия

В 2020 году Комиссия по регулированию электроэнергии Нигерии (NERC) ввела тариф на основе услуг, который делит потребителей на пять отдельных групп и взимает более высокую плату с тех потребителей, которым требуется больше часов обслуживания в день. Пять групп включают следующие:

- Группа А: 20 часов обслуживания в день по тарифам до 62,33 NGN за кВт-ч (Ibadan Electricity)
- Группа В: 16 часов обслуживания в день по тарифам до 57,33 NGN за кВт-ч (Ibadan Electricity)

³² *The New Service -Based Electricity Tariff: How It Affects You*, YouTube video, 7:56, posted by "Channels Television." September 16, 2020. <https://www.youtube.com/watch?v=8faw9pt8WXY>. [Новый тариф на электроэнергию, основанный на услугах: какое влияние он оказывает на вас. , YouTube видео. ... размещено 16 сентября 2020 года.]

³³ Там же.

- Группа C: 12 часов обслуживания в день по тарифу до 55,00 NGN за кВт-ч (Enugu Electricity)
- Группа D: 8 часов обслуживания в день по тарифам до 49,50 NGN за кВт-ч (Enugu Electricity)
- Группа E: 4 часа обслуживания в день по тарифам до 43,20 NGN за кВт-ч (Port Hardcourt Electricity).³⁴

Тарифы для пяти обслуживаемых групп помогут NERC покрывать связанные с потребителями затраты не только строго на основе общего потребления электроэнергии, но и с учетом часов предоставления услуг и надежности предоставляемых услуг, на которые могут рассчитывать плательщики в конкретный день.

4.3 Ценообразование по предельным затратам

Ценообразование по предельным затратам основано на теории, согласно которой цены на электроэнергию должны как можно точнее отражать затраты на производство последней единицы электроэнергии (т.е. предельные затраты)³⁵. Суть ценообразования по предельным затратам заключается в том, что оно поддерживает экономическую эффективность и побуждает коммунальные предприятия производить эффективное для рынка количество электроэнергии.

В экономической теории принято считать, что ресурсы являются дефицитными, и что ценовые сигналы обеспечивают эффективное производство и потребление ресурсов в обществе. Если цены установлены слишком высокие, то производство будет превышать потребление, что приведет к избытку на рынке. Если цены устанавливаются слишком низкими, то потребление будет превышать производство, что приведет к дефициту на рынке. Чтобы этого не происходило, на свободном рынке параметры спроса и предложения регулируют цены. Цены устанавливаются на том уровне, на котором желания потребителей и желания производителей совпадают: максимум, который потребитель готов заплатить, и минимум, который производитель может получить с учетом своих затрат. Это один из принципов экономической эффективности.

Принцип ценообразования по предельным затратам требует от регулирующих органов разрешить коммунальным предприятиям устанавливать тарифы, близкие к предельным затратам настолько, насколько это коммерчески целесообразно, чтобы не допустить перепроизводства или недопроизводства продукции. Теоретически, ценообразование по предельным затратам призвано имитировать свободный рынок, посылая точные ценовые сигналы потребителям электроэнергии, чтобы они могли сделать рациональный выбор в отношении уровня и времени потребления электроэнергии. Завышенные цены означают, что потребителей сдерживают в потреблении электроэнергии, в то время как заниженные цены означают, что потребители, скорее всего, перерасходуют электроэнергию.

³⁴ "Frustration as Nigerians reject 100% increase for new electricity tariff - See how much you go pay now & seven reasons why NERC suddenly hike." BBC News Pidgin, September 2, 2020. <https://www.bbc.com/pidgin/tori-53995109>. [«Разочарование: нигерийцы отказываются от 100-процентного повышения нового тарифа на электроэнергию - Узнайте, сколько вы платите сейчас и семь причин, по которым NERC внезапно повысила тарифы».]

³⁵ Kahn, Alfred E. *The Economics of Regulation: Principles and Institutions*, 2nd Edition (Cambridge, Mass: MIT Press, 1988). [«Экономика регулирования: Принципы и институты»]

Недостаточное и избыточное потребление может показаться незначительной проблемой для чего-то столь повсеместно доступного, как электроэнергия. Однако на развивающихся рынках чрезмерно завышенные или заниженные цены могут оказывать серьезное влияние на экономический рост, поскольку финансовый капитал очень ограничен. Заниженные цены, которые ведут к чрезмерному потреблению, могут неоправданно перенаправить капитал из других видов производственной деятельности в электроэнергетику. Аналогично, завышение цен, ведущее к недопотреблению, может неоправданно перенаправить капитал с рынков электроэнергии, что может вызвать проблемы с предоставлением услуг, препятствующие экономическому росту.

В конечном итоге, ценообразование по предельным затратам направлено на то, чтобы для производства электроэнергии использовалось только достаточное количество ресурсов рынка, и не более того. В целом, многочисленные эконометрические исследования показали причинно-следственную связь между обеспечением электроэнергией и экономическим ростом³⁶. Таким образом, искусственное ограничение поставок электроэнергии за счет занижения цен или по решению правительства или администрации (например, снижение нагрузки) может оказать серьезное негативное влияние на экономический рост.

Как и для многих других процессов, которые рассматриваются в настоящем руководстве, многие коммунальные предприятия и регулирующие органы на развивающихся рынках в настоящее время не располагают данными и потенциалом в области регулирования для определения и оценки предельных затрат. Однако постоянно предпринимаются усилия по оказанию поддержки регулирующим органам и коммунальным предприятиям в том, что касается сбора данных о затратах и спросе и обучения сотрудников регулирующих органов дополнительным навыкам понимания предельных затрат, экономической эффективности и той роли, которую эти понятия играют в установлении тарифов с учетом затрат.

³⁶ David I. Stern, Paul J. Burke, and Stephan B. Bruns. "The Impact of Electricity on Economic Development: A Macroeconomic Perspective." May 31, 2019. <https://escholarship.org/uc/item/7jb0015q>. [«Влияние электроэнергии на экономическое развитие: макроэкономическая перспектива».]

5 Выводы и заключительные комментарии

Регулирующие органы, коммунальные предприятия и разработчики политик на развивающихся рынках сталкиваются с трудной задачей при разработке тарифов на электроэнергию. Разработка цен на электроэнергию – невероятно технически сложная задача – является непростым делом, когда приходится сталкиваться с ограниченными данными и ограниченными возможностями, и при этом учитывать самые разные точки зрения и интересы различных заинтересованных сторон.

Несмотря на то, что «идеальный» тарифный план, возможно, и недостижим, принципиальный, рациональный и обоснованный тариф, отражающий затраты, безусловно, возможен. В данном руководстве предпринята попытка представить сложные аспекты процесса разработки тарифов таким образом, чтобы это могло помочь регулирующим органам и заинтересованным сторонам электроэнергетического сектора во всем мире. В руководстве представлены основы для разработки принципиального, рационального и обоснованного тарифа, отражающего затраты:

- Изложение принципов Бонбрайта, иллюстрирующих компромиссы, которые необходимо учитывать при разработке тарифов
- Описание систем и процессов, которые используются при разработке тарифов, отражающих затраты
- Иллюстрация некоторых уникальных проблем и аспектов, с которыми сталкиваются на развивающихся рынках

Разработка тарифов – это один из ключевых процессов для функционирования системы электроснабжения. Этот процесс не только учитывает потребности и интересы потребителей, коммунальных предприятий и разработчиков политик; он также определяет устойчивость электроэнергетической системы в целом. В связи с этим хочется надеяться, что в данном руководстве удалось изложить некоторые фундаментальные принципы, которые помогут регулирующим органам и другим заинтересованным сторонам электроэнергетического сектора в решении этой важнейшей задачи.

Приложение А: Тарифная реформа в Бразилии

За последние несколько десятилетий бразильский рынок электроэнергии столкнулся с проблемами, обусловленными рядом факторов, включая быстро растущее потребление электроэнергии, недостаточные поставки электроэнергии из-за отсутствия частных инвестиций для удовлетворения потребностей в расширении системы, а также тарифные структуры, не отражающие затраты. В результате, начиная с 1990-х годов, в электроэнергетическом секторе Бразилии произошел ряд преобразований, направленных на переход к тарифам, в большей степени отражающим затраты, при одновременном стремлении обеспечить надежность электроснабжения и справедливые тарифы для потребителей.

Опыт Бразилии в реформировании рынка электроэнергии показывает подходы и проблемы регулирования в отношении ряда ключевых вопросов при разработке тарифов. Как показано в данном практическом примере, эти ключевые вопросы включают проблемы установления достаточных, эффективных и справедливых тарифов в контексте экономических ограничений и быстро растущего потребления электроэнергии.

Ситуация на рынке электроэнергии

Гидроэнергетика исторически была доминирующим источником производства электроэнергии в Бразилии. По состоянию на 2019 год структура производства электроэнергии в Бразилии была следующей: около 64 % - гидроэнергетика, 10 % - природный газ, 9 % - биотопливо и 9 % - энергия ветра, а остальные поставки осуществлялись за счет угля, нефти, атомной энергии и солнечной фотоэлектрической энергии³⁷. Однако до рыночных реформ, описываемых в данном практическом примере, гидроэнергетика занимала еще большую долю рынка производства электроэнергии, составляя около 90 % от общего объема производства электроэнергии в 1990 году³⁸.

До 1990-х годов инфраструктура электроэнергетики Бразилии находилась в государственной собственности. В период с 1950-х по 1970-е годы значительные инвестиции федерального правительства привели к быстрому расширению электроэнергетического сектора. Этот период расширения характеризовался централизованным управлением и планированием, вертикально интегрированной системой передачи, распределения и производства электроэнергии, а также значительно субсидированными тарифами. Поскольку инвестиции в сектор электроэнергетики сократились, отчасти из-за серии экономических потрясений в 1970-х и 1980-х годах, государственная система быстро стала неустойчивой. К 1990-м годам сектор электроэнергетики оказался на грани краха, поскольку недостаточные инвестиции и субсидирование тарифов привели к недополучению доходов в размере около 35 миллиардов долларов США³⁹.

Движение в сторону приватизации

В 1990-х годах правительство решило урегулировать финансовые проблемы сектора с помощью ряда приватизационных реформ, направленных на привлечение частных инвестиций и

³⁷ Международное агентство по энергетике. Данные получены из: <https://www.iea.org/countries/brazil>

³⁸ Там же.

³⁹ Silva, Fabio Stacke. "Making Competition with Renewable Power Plants in Brazilian Electric Energy Market." School of Business and Public Management, Institute of Brazilian Business and Public Management Issues, 2010, https://www.aneel.gov.br/documents/656835/14876412/Artigo_Fabio_Stacke.pdf/33815a5b-7b2a-415d-8377-52b407d1fd4d [«Конкуренция с электростанциями, работающими на возобновляемых источниках энергии, на бразильском рынке электрической энергии».]

улучшение финансового состояния коммунальных предприятий. Эти реформы включали следующее:

- Допущение частных инвестиций и владения инфраструктурой распределения и производства
- Заключение договоров о поставке между производителями и дистрибьюторами электроэнергии для облегчения постепенного перехода к нерегулируемым оптовым рынкам
- Создание новой модели рынка в сфере производства и реализации (Mercado Atacadista de Energia Electrica (MAE))
- Появление независимых производителей электроэнергии (IPP) и понятия «свободный потребитель». Потребители, спрос которых составляет более трех мегаватт (МВт), могут стать «свободными потребителями» и вести переговоры о ценах напрямую с производителями и IPP, а не покупать электроэнергию у регулируемых распределительных компаний (DISCO).
- Отмена национального единого тарифа и предоставление электросетям права повышать цены, устанавливая тарифы, отражающие операционные расходы плюс разумную прибыль на капитал. Оптовые затраты на электроэнергию могут быть перенесены на потребителей с учетом предельной цены, установленной регулирующим органом и рассчитанной с учетом долгосрочных затрат на расширение (долгосрочные предельные затраты).

В 1996 году правительство также учредило регулирующий орган Бразилии, Национальное агентство по регулированию электроэнергетики (ANEEL), и Национального системного оператора (ONS) для надзора за национальной системой передачи электроэнергии.

Проблемы разработки тарифов

Приватизационные реформы 1990-х годов выявили несколько ключевых проблем, связанных с разработкой тарифов. Первый ключевой вопрос касался эффективности оптовых цен на электроэнергию, которые переносились на розничных потребителей. В рамках модели регулирования 1990-х годов предельная цена на оптовую электроэнергию, известная как Valor Normativo (VN), не была основана на фактических затратах на производство электроэнергии и не учитывала различия между технологиями производства. VN была намного ниже фактических затрат на создание новых электростанций, что означало, что тариф был слишком низким для привлечения необходимых инвестиций в расширение системы. В результате потребление электроэнергии в Бразилии выросло на 45 % в период с 1990 по 1999 год, в то время как генерирующие мощности выросли только на 28 %⁴⁰.

Во-вторых, появление свободных потребителей привело к возникновению проблем, связанных с перекрестным субсидированием. Чтобы обеспечить доступ свободных потребителей к системе, необходимо было создать тарифы на электроэнергию и распределение (тарифы на использование системы) отдельные от существующих тарифов на поставку. Однако пересмотренные тарифные методологии привели к возникновению значительного неравенства между тарифами, оплачиваемыми высоковольтными и низковольтными потребителями. По сути, бытовые и коммерческие потребители в итоге платили значительно более высокие тарифы

⁴⁰ Silva, Fabio Stacke. "Making Competition with Renewable Power Plants in Brazilian Electric Energy Market." [«Конкуренция с электростанциями, работающими на возобновляемых источниках энергии, на бразильском рынке электрической энергии».]

на электроэнергию по сравнению с промышленными потребителями⁴¹. Помимо вопросов справедливости по отношению к бытовым и коммерческим потребителям, такое перекрестное субсидирование между потребителями на низком напряжении и потребителями на высоком напряжении вызвало вопросы относительно эффективности рынка.

И, наконец, приватизационные реформы 1990-х годов мало способствовали решению проблем расширения доступа к электроэнергии в сельских районах с низким уровнем доходов. Несмотря на то, что реформы привели к увеличению инвестиций со стороны частного сектора, одновременно с этим в этот период также выросли тарифы, что несоразмерно сказалось на потребителях с низким уровнем доходов, повлияв на их способность оплачивать услуги по обеспечению электроэнергией.

Текущие проблемы в электроэнергетическом секторе обострились во время энергетического кризиса в Бразилии в 2001 году. Нерациональное планирование и инвестиции в систему в сочетании с тем, что в течение нескольких лет выпадение осадков было ниже среднего уровня, привело к острой нехватке электроэнергии. В ответ на угрозу широкомасштабных отключений электроэнергии тогдашний президент Фернандо Энрике Кардозу создал Совет по управлению кризисными ситуациями (CGE) для реализации ряда жестких программ по снижению спроса. Эти программы включали в себя введение квот на электроэнергию на основе исторического и целевого потребления и наложение штрафов на потребителей, которые превышали эти квоты. Несмотря на то, что квоты реально привели к снижению потребления примерно на 20 %, доходы производственных и распределительных компаний сократились на 20%, а тарифы на электроэнергию для населения выросли на 140 %⁴².

Гибридная модель регулирования

К 2003 году, когда к власти пришло новое правительство под руководством президента Лулы да Силва, распределительные коммунальные предприятия по-прежнему находились в тяжелом финансовом положении, а частные инвестиции находились в состоянии стагнации из-за неуверенности инвесторов. Новая администрация попыталась решить эти проблемы, вернувшись к более регулируемому режиму установления тарифов.

Цели реформы регулирования при новой администрации включали следующее:

- Привлечение долгосрочных частных инвестиций
- Обеспечение выполнения долгосрочных требований к поставкам
- Достижение справедливых цен за счет конкуренции при расширении системы
- Всеобщий доступ к услугам по обеспечению электроэнергией

В 2004 году была принята новая модель регулирования, предусматривающая гибридный подход к регулируемой электроэнергетике и рыночной конкуренции. Во-первых, администрация создала два новых энергетических рынка: рынок с регулируемыми условиями для заключения контрактов (RCE) и рынок со свободными условиями для заключения

⁴¹ "Background Study for a National Rural Electrification Strategy: Aiming for Universal Access." Energy Sector Management Assistance Program. 2005. <https://esmap.org/sites/default/files/esmap-files/06605.Brazil%20Background%20Study%20for%20a%20National%20Rural%20Electrification%20Strategy%20Aiming%20for%20Universal%20Access.pdf>

[«Справочное исследование для Национальной стратегии электрификации сельских районов: Стремление к всеобщему доступу». Программа содействия управлению энергетическим сектором. 2005 г.]

⁴² Silva, Fabio Stacke. "Making Competition with Renewable Power Plants in Brazilian Electric Energy Market." [«Конкуренция с электростанциями, работающими на возобновляемых источниках энергии, на бразильском рынке электрической энергии».]

контрактов (FCE). Электроэнергия, продаваемая на RCE, будет выставляться на аукцион в соответствии с руководящими принципами регулирования, а электроэнергия, продаваемая на FCE, будет свободно согласовываться в рамках двусторонних контрактов между производителем и свободными потребителями.

Во-вторых, правительство внедрило энергетические аукционы в качестве основного механизма закупок для распределительных компаний для приобретения энергии на RCE. Аукционы «существующей энергии» включали аукционы от существующих производителей для поставки электроэнергии на год вперед и со сроками действия контрактов 5 - 15 лет. Аукционы «новой энергии» включали аукционы на поставку новых генерирующих мощностей, которые проводились за три и пять лет до ввода новых систем в эксплуатацию, а срок действия контрактов составлял 15 - 30 лет.

С целью оказания содействия по внедрению новой модели правительство учредило Компанию по исследованиям в области энергетики (EPE), некоммерческую государственную компанию, ответственную за долгосрочное энергетическое планирование для энергетического сектора Бразилии, и Палату по торговле электроэнергией (CCEE), частную некоммерческую компанию, ответственную за управление как регулируемым, так и свободным рынком заключения контрактов.

Эффективность тарифных ставок при гибридной модели

Целью аукционного подхода является создание экономической эффективности за счет конкуренции при сохранении низких цен для розничных потребителей. В рамках этой модели государство поддерживает вариант регулирования с помощью ценовых ограничений и рыночной конкуренции. Однако, в отличие от VN, предельные цены призваны в большей степени отражать затраты на производство электроэнергии⁴³.

В рамках этой модели EPE помогает проводить аукционы, рассматривая предлагаемые требования к доходам, представляемые производителями электроэнергии, и определяя цены, основанные на общем гарантированном объеме поставок электроэнергии. EPE выбирает проекты, основанные на наименьших затратах, до тех пор, пока общее предложение не сравняется с общим прогнозируемым спросом. Электроэнергия, произведенная в рамках выбранных проектов, затем распределяется между распределительными компаниями, которые подписывают долгосрочные соглашения на закупку электроэнергии (PPA) на 100% прогнозируемого спроса⁴⁴.

Стоимость энергии, перенесенная в розничные тарифы на электроэнергию, рассчитывается на основе средней стоимости электроэнергии по контрактам, заключенным распределительными компаниями в процессе аукциона. Для стимулирования эффективного заключения контрактов и предотвращения принятия потребителями на себя риска того, что распределительные компании будут заключать чрезмерные контракты с производителями, распределительные компании ограничиваются в переносе стоимости энергии до 105 % от общей нагрузки.

⁴³ de Souza, Fabio Cavaliere. "Brazilian Electricity Market Structure and Risk Management Tools," 2008, retrieved from: https://www.researchgate.net/publication/224325283_Brazilian_electricity_market_structure_and_risk_management_tools [«Структура бразильского рынка электрической энергии и инструменты управления рисками».]

⁴⁴ В соответствии с новой моделью DISCO должны заключать контракты только на 100 % спроса со стороны «несвободных» потребителей или потребителей, которые не перешли на FCE. Потребители, подключенные к сетям высокого напряжения, отвечающие требованиям минимальной нагрузки, могут решить перейти на FCE, чтобы покупать электроэнергию непосредственно у производителей или IPP.

Основанный на наименьших затратах подход к установлению оптовых тарифов в рамках аукционного подхода призван обеспечить перенос на розничный уровень только затрат наиболее эффективных производителей. Теоретически, такая конкуренция подталкивает новые цены на энергию к долгосрочным предельным затратам на оптовую продажу электроэнергии, что в свою очередь приводит к более эффективным розничным тарифам. Долгосрочные контракты обеспечивают уверенность в будущих денежных потоках с целью уменьшения риска для инвесторов и дальнейшего снижения стоимости капитала, что в конечном итоге выражается в более низких розничных тарифах.

Новые энергетические аукционы изначально оказались успешными в плане привлечения частных инвестиций в новые генерирующие мощности и снижения оптовых цен на электроэнергию. В 2007, 2008 и 2010 годах на трех новых энергетических аукционах для гидроэлектростанций было продано 70 % гарантированной энергии с этих станций по ценам значительно ниже предельной цены, установленной ANEEL ⁴⁵.

Критики нынешнего аукционного подхода ставят под сомнение его эффективность при установлении эффективных оптовых тарифов на электроэнергию из-за чрезмерной зависимости от централизованного механизма ценообразования. Эти критики предполагают, что новые аукционы по продаже электроэнергии в настоящее время приводят к ценам, превышающим долгосрочные предельные затраты, и что верхние пределы цен для аукционов по продаже имеющейся энергии устанавливаются слишком низкими, чтобы привлечь достаточное количество заявок на имеющуюся энергию для удовлетворения текущего спроса ⁴⁶. ANEEL планирует постепенно перейти к более открытому рынку генерации, что может решить некоторые из этих проблем.

Справедливость тарифных ставок при гибридной модели

Реформа 2003 года также ввела субсидированный тариф на электроэнергию для достижения цели правительства по обеспечению всеобщего доступа. Правительство намеревалось снизить стоимость электроэнергии для потребителей с низким уровнем доходов путем применения скидки на всю электроэнергию, потребленную населением в объеме менее 80 кВт-ч, независимо от уровня доходов потребителя.

В 2010 году ANEEL усовершенствовало этот тариф, чтобы более точно ориентироваться на потребителей в зависимости от уровня их доходов. В настоящее время социальный тариф на электроэнергию (TSEE) предлагается потребителям, зарегистрированным в Едином реестре социальных программ федерального правительства (CadÚnico), и предоставляет дифференцированные в зависимости от объема субсидии на электроэнергию, потребленную в объеме до 220 кВт-ч в месяц ⁴⁷.

⁴⁵ Élbina Melo, Evelina Maria de Almeida Neves, and Luiz Henrique Alves Pazzini. "The Brazilian Electricity Model: An Overview of the Current Structure and Market Design." Câmara de Comercialização de Energia Elétrica, 2001, retrieved from: https://www.researchgate.net/publication/228701847_The_Brazilian_Electricity_Model_An_Overview_of_the_Current_Structure_and_Market_Design [«Бразильская модель электроэнергетики: обзор действующей структуры и дизайна рынка»].

⁴⁶ Joisa Dutra and Flavio M. Menezes, "Electricity Market Design in Brazil: An Assessment of the 2004 Reform." <http://www.uq.edu.au/economics/abstract/545.pdf> [Дизайн рынка электрической энергии в Бразилии: Оценка реформы 2004 года.]

⁴⁷ Все конечные потребители, за исключением самостоятельных производителей, независимых производителей электроэнергии (IPP) и потребителей, пользующихся льготами по Tarifa Social, вносят платежи на счет развития энергетики, который используется для финансирования льготного тарифа (тарифных скидок).

Несмотря на то, что система TSEE сопряжена со значительными административными расходами и может быть усовершенствована для повышения ее экономической эффективности⁴⁸, в целом ее рассматривают как улучшение структуры тарифных ставок по сравнению с предыдущим подходом. Благодаря более точной ориентации на потребителей с низким уровнем дохода, TSEE устанавливает цены на электроэнергию на основе платежеспособности и расширяет доступ к электроэнергии для бедных слоев населения страны.

В дополнение к решению проблемы потребителей с низкими доходами, ANEEL провела процесс реорганизации тарифов в период с 2003 по 2007 год, чтобы устранить перекрестное субсидирование между потребителями, подключенными к сетям низкого напряжения, и потребителями, подключенными к сетям высокого напряжения⁴⁹. В частности, правительство признало перекрестное субсидирование основным барьером, препятствующим желаемому переходу к более открытому рынку, так как потребители, подключенные к высоковольтной сети, платили по искусственно заниженным тарифам на регулируемом рынке. Вопрос перекрестного субсидирования постоянно анализируется и дорабатывается.

Новые тарифные планы и текущие аспекты

После реформ 2004 года Бразилия продолжает двигаться в сторону все более отражающих затраты (и более сложных) тарифных планов. Тарифы, зависящие от времени использования (TOU), которые были доступны в промышленном секторе с 1980-х годов, были введены для бытовых потребителей в 2011 году с целью улучшения управления спросом и оптимизации использования системы за счет более точных и эффективных ценовых сигналов.

Действующий тариф TOU для населения (Белый тариф) включает три сбора:

1. Более высокий сбор за пиковое потребление электроэнергии населением в течение 3-часового пикового периода, который определяется коммунальным предприятием, но который должен попадать в установленный ANEEL период с 5 до 11 часов вечера.
2. Промежуточный сбор за электроэнергию, потребленную за час до и после пикового периода.
3. Более низкий сбор за электроэнергию, потребляемую вне пиковых и промежуточных периодов.

В Таблице 1 представлены сборы, производящиеся по «Белому тарифу», в сравнении с обычным тарифом для каждой распределительной компании.

⁴⁸ Leticia dos Santos Benso Maciel, Benedito Donizeti Bonatto, Hector Arango, and Lucas Gustavo Arango, "Evaluating Public Policies for Fair Social Tariffs of Electricity in Brazil by Using an Economic Market Model." Institute of Electrical Systems and Energy, Federal University of Itajuba, 2020, retrieved from: <https://www.mdpi.com/1996-1073/13/18/4811/htm> [«Оценка государственной политики для справедливых социальных тарифов на электрическую энергию в Бразилии с помощью использования экономической модели рынка». Институт электросистем и энергетики, Федеральный университет Итажубы.]

⁴⁹ da Nóbrega, André Pepitone. "The Free Consumers in the Brazilian Electrical Energy Sector." School of Business and Public Management, Institute of Brazilian Business and Public Management Issues (2006). https://www.aneel.gov.br/documents/656835/14876412/Artigo_Andre_Pepitone.pdf/a57ff7bb-efea-4fc3-9871-a28bccd984c2 [«Свободные потребители в бразильском электроэнергетическом секторе». Школа бизнеса и государственного управления, Институт бразильского бизнеса и вопросов государственного управления.]

Таблица 1. Сравнение традиционных и «белых» тарифных ставок для бразильских DISCOs⁵⁰

DISCO	Традиционный тариф (R\$ / кВт-ч)	Внепиковый тариф	Промежуточный тариф	Пиковый тариф	Пиковые часы
AMAZONAS	0,693	0,587	0,892	1,356	20:00 - 23:00
Castro-DIS	0,370	0,318	0,462	0,606	18:00 - 21:00
CEA	0,537	0,441	0,769	1,194	19:00 - 22:00
CEAL	0,583	0,480	0,893	1,332	17:30 - 20:30
CEB-DIS	0,515	0,434	0,617	0,945	18:00 - 21:00
CEDRAP	0,585	0,461	0,753	1,044	17:30 - 20:30
CEDRI	0,695	0,555	0,939	1,323	17:30 - 20:30
CEEE-D	0,515	0,436	0,621	0,979	18:00 - 21:00

ANEEL надеется, что «белый» тариф позволит снизить спрос потребителей в пиковые часы и переключиться на внепиковое время, когда энергосистема обладает большей гибкостью. Однако распределительные компании сталкиваются с рядом проблем, связанных с эффективным внедрением тарифа TOU.

Во-первых, часы пиковой нагрузки для населения не совпадают с часами пиковой нагрузки системы, что ограничивает влияние «белого» тарифа на пиковую нагрузку системы. Промышленный тариф TOU, введенный в 1980-х годах, успешно сдвинул промышленную нагрузку и оказал долгосрочное воздействие на схемы использования, в результате чего системный пик сместился примерно на 16:00 (за пределы окна, установленного ANEEL для TOU). Несмотря на то, что «белый» тариф может помочь в выравнивании пиковой нагрузки для населения (возникающей около 5 часов вечера), он не окажет существенного влияния на выравнивание системного пика⁵¹.

Во-вторых, поскольку внепиковый тариф для населения установлен намного ниже, чем тариф для бытовых потребителей без учета времени использования, потребители получают выгоду от перехода на «белый» тариф независимо от характера потребления. В результате у потребителей мало стимулов для изменения структуры потребления⁵².

«Белый» тариф внедряется медленно, и его фактическое воздействие еще предстоит увидеть - по состоянию на 2020 год только около 0,07 % бытовых потребителей выбрали этот тариф. Есть основания полагать, что для реализации всех преимуществ системы DISCO может потребоваться постоянная доработка тарифа, зависящего от времени использования. Однако его введение является положительным шагом в направлении повышения эффективности тарифов для всех категорий потребителей. Поскольку Бразилия продолжает двигаться в направлении все более

⁵⁰ Данные получены от ANEEL: <https://www.aneel.gov.br/tarifa-branca>

⁵¹ Júlia Rambo Hammarstron, Alzenira da Rosa Abaide, Bruna Luise Blank, and Leonardo N. Fontoura da Silva, "Analysis of the electricity tariffs in Brazil in light of the current behavior of the consumers," Conference Paper: International Universities Power Engineering Conference (2018), retrieved from: https://www.researchgate.net/publication/329654408_Analysis_of_the_electricity_tariffs_in_Brazil_in_light_of_the_current_behavior_of_the_consumers [«Анализ тарифов на электроэнергию в Бразилии в свете нынешнего поведения потребителей», Доклад конференции: Международная конференция энергетических университетов.]

⁵²FS Azevedo and R F Calili. "The impact of time-of-use electricity tariffs for Brazilian residential consumers using smart meter real data," Journal of Physics: Conference Series 1044 012068 (2018). <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1044/1/012068/pdf> [«Влияние тарифов, зависящих от времени использования, на бытовых потребителей в Бразилии, использующих реальные данные интеллектуальных (смарт) счетчиков».]

либерализованного рынка, могут потребоваться дополнительные усовершенствования в дизайне тарифов для повышения эффективности и прозрачности для потребителей, обеспечивая эффективные ценовые сигналы и отражение в тарифах предельных затрат, а также привлечение инвестиций для удовлетворения растущего спроса в Бразилии.

*По вопросам, связанным с настоящей публикацией,
обращайтесь
к Эмили Багировой (ebaqirova@naruc.org)
Эрин Хаммель (ehammel@naruc.org).*

**Национальная ассоциация членов комиссий по регулированию коммунальных
предприятий (НАРУК)**
1101 Vermont Ave, NW, Suite 200
Washington, DC 20005 USA
Тел.: +1-202-898-2210
www.naruc.org