



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КЛЮЧЕВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕГУЛЯТОРАМИ

**«ЭНЕРГЕТИКА ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ»**

ДОГОВОР № 7200AA19D00029

ЗАДАЧА № 72011520F00010

Февраль 2023 г.

ОТКАЗ ОТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ СОЗДАНИЕ ЭТОГО ДОКУМЕНТА СТАЛО ВОЗМОЖНЫМ БЛАГОДАРЯ ПОДДЕРЖКЕ АМЕРИКАНСКОГО НАРОДА ЧЕРЕЗ АГЕНТСТВО США ПО МЕЖДУНАРОДНОМУ РАЗВИТИЮ (USAID). TETRA TECH INC. НЕСЕТ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНУЮ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА СОДЕРЖАНИЕ ЭТОГО ДОКУМЕНТА, КОТОРОЕ НЕ ОБЯЗАТЕЛЬНО ОТРАЖАЕТ ТОЧКУ ЗРЕНИЯ USAID ИЛИ ПРАВИТЕЛЬСТВА США.

НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ БЫЛ ПОДГОТОВЛЕН TETRA TECH ES, INC. (TETRA TECH) ДЛЯ ПРОЕКТА «ЭНЕРГЕТИКА ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ» (ДАЛЕЕ-ПРОЕКТ) ПО ЗАДАЧЕ 72011520F00010 ПО ДОГОВОРУ № 7200AA19D00029.

**USAID**

ДР. ПАТРИК МЕЙЕР  
ПРЕДСТАВИТЕЛЬ ПО КОНТРАКТУ  
USAID / ЦЕНТРАЛЬНАЯ АЗИЯ  
АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН

**TETRA TECH ES, INC.**

АНДРИЙ МИТСКАН  
РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТА  
УЛ. КУНАЕВА, 77, БЦ PARK VIEW  
АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН  
ANDRIY.MITSKAN@TETRATECH.COM

NORTH COURTHOUSE ROAD 1320  
SUITE 600  
ARLINGTON, VA 22201  
ТЕЛ: +1 (703) 387-2100  
WWW.TETRATECH.COM

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И СОКРАЩЕНИЙ

CAIDI	индекс средней продолжительности отключения одного потребителя
CAIFI	индекс средней частоты отключений одного потребителя
CEER	совет европейских органов регулирования энергетики
CTAIDI	индекс средней продолжительности отключений всех потребителей
ECRB	регулирующий совет Энергетического сообщества
HEA	венгерский орган по регулированию энергетики и энергетических услуг
KPI	ключевой показатель эффективности
ЭиТО	эксплуатация и техническое обслуживание
PCA	проект USAID «Энергетика Центральной Азии»
RERA	Ассоциация региональных органов регулирования электроэнергии Южной Африки
SAIDI	индекс средней продолжительности отключений по системе
SAIFI	индекс средней частоты отключений по системе
T&D	передача и распределение
USAID	Агентство США по международному развитию
БТЕ	Британские тепловые единицы
ВН	высокое напряжение
КВтч	киловатт-час
МВ	среднее напряжение
МВт	мегаватт
РЭР	распределенные энергетические ресурсы
ЦА	Центральная Азия
ЭЭ	энергоэффективность

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>1</b>
СПИСОК ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ КРІ	2
<b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КРІ РЕГУЛИРУЮЩИМИ ОРГАНАМИ</b>	<b>5</b>
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТАНДАРТОВ	5
РУТИННЫЙ МОНИТОРИНГ И АНАЛИЗ	7
СПЕЦИАЛЬНЫЕ РАССЛЕДОВАНИЯ	9
МЕХАНИЗМЫ СТИМУЛИРОВАНИЯ И ШТРАФОВ	10
ПРИНЦИПЫ МЕХАНИЗМА СТИМУЛИРОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ	10
ХАРАКТЕРИСТИКИ КЛЮЧЕВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ	11
ПРОЕКТИРОВАНИЕ МЕХАНИЗМА СТИМУЛИРОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ	11
ИЛЛЮСТРАЦИЯ МЕХАНИЗМА СТИМУЛИРОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ	12
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b>	<b>15</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 1: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КРІ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ЭФФЕКТИВНОСТИ ГЕНЕРАЦИИ</b>	<b>17</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 2: МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КРІ РЕГУЛИРУЮЩИМИ ОРГАНАМИ</b>	<b>19</b>
ЦЕНТРАЛЬНАЯ АЗИЯ: СТАТУС ТЕКУЩИХ СТАНДАРТОВ КАЧЕСТВА ОБСЛУЖИВАНИЯ	19
ОТЧЕТ СОВЕТА ЕВРОПЕЙСКИХ РЕГУЛЯТОРОВ СЕКТОРА ЭНЕРГЕТИКИ (CEER) О КРІ В ОБЛАСТИ НЕПРЕРЫВНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ	21
ВЕНГРИЯ: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТАНДАРТОВ ЭФФЕКТИВНОСТИ	24
ЮЖНАЯ АФРИКА: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КРІ	25
НЬЮ-ЙОРК, США: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КРІ	27
<b>ИСТОЧНИКИ</b>	<b>29</b>

## СПИСОК ТАБЛИЦ

Таблица 1. Стандарты надежности обслуживания (2004 г.).....	5
Таблица 2. Эффективность энергетических предприятий по показателям надежности .....	8
Таблица 3. Примеры механизмов стимулирования эффективности .....	13
Таблица 4. Система показателей нормативно-правовой базы в области энергетики в странах ЦА.....	19
Таблица 5. Регулирование непрерывности электроснабжения на уровне системы .....	22
Таблица 6. Стандарты, в отношении которых применяется финансовая компенсация .....	22
Таблица 7. Области эффективности и выбранные КРІ .....	26

## ВВЕДЕНИЕ

За последние два года регулирующие органы и коммунальные предприятия в Центральной Азии (ЦА) запрашивали информацию от проекта Агентства США по международному развитию (USAID) «Энергетика Центральной Азии» (РСА) об использовании ключевых показателей эффективности (КПЭ) для повышения эффективности работы энергетических компаний. Данная публикация направлена на то, чтобы ответить на эти запросы и предоставить ответы на частые вопросы.

КПЭ — это показатели эффективности, используемые регулируемыми органами для измерения и мониторинга эффективности энергетических предприятий. Регулирующие органы используют КПЭ в качестве инструмента для согласования интересов собственников и руководства энергетических предприятий с интересами потребителей. КПЭ могут быть сосредоточены на измерении прогресса в достижении конкретных целей, связанных со стандартными операционными показателями, такими как обслуживание потребителей, надежность обслуживания или потери на линиях электропередачи, или могут использоваться для новых целей, связанных с борьбой с изменением климата. КПЭ также можно применять для достижения более широких целей, таких как мотивирование предприятий к повышению эффективности и продуктивности.

КПЭ также полезны тем, что помогают предприятиям активно планировать изменения, которые могут повлиять на их работу, как, например, поправки к государственным законам или, из последнего, изменение спроса, связанное с пандемией COVID. Они могут использоваться для мониторинга того, как внешние факторы, такие как новые технологии, влияют на краткосрочную и долгосрочную деятельность и цели.

КПЭ могут помочь регулирующим органам в повышении эффективности услуг и способствовать снижению цен и улучшению качества обслуживания потребителей. Например, КПЭ и механизмы вознаграждений / штрафов могут использоваться для оптимизации использования (активов) предприятий, сокращения расходов на эксплуатацию и обслуживание (ЭиТО), повышения надежности системы и качества обслуживания потребителей, продвижения инициатив в области государственной политики, таких как управление спросом и борьба с изменением климата, а также симулирования конкуренции там, где она невозможна.

Эти механизмы стимулирования эффективности могут мотивировать руководство энергетических предприятий, обеспечивая им дополнительную отдачу от вложенных средств в случае повышения показателей или штрафую за неэффективную деятельность. Механизмы также могут заранее излагать правила регулирования, чтобы сообщать предприятиям приоритетные направления регулирования, они разрабатывали соответствующие дорожные карты. КПЭ и целевые показатели, выбранные для КПЭ, влияют на инвестиционные решения энергетических предприятий. В зависимости от результатов работы предприятия могут быть применимы вознаграждения или штрафы, или их комбинация. Например, вознаграждение может быть связано с сокращением предприятием потерь при передаче и распределении, а штрафы могут быть связаны с ухудшением качества обслуживания.



Для оценки эффективности деятельности энергетических предприятий регулирующие органы могут использовать анализ временных рядов (т.е. мониторинг изменений в эффективности между периодами) и/или перекрестный анализ (т.е. мониторинг эффективности относительно других сопоставимых предприятий). Разработка регулирующего механизма контроля за эффективностью имеет важное значение для достижения намеченных результатов и предотвращения внедрения ошибочных стимулов. Например, важно выбрать целевые показатели эффективности, которые полезны для системы и отвечают нуждам потребителей, являются экономически эффективными и достижимыми для предприятия.

При разработке KPI важно учитывать региональные перспективы и цели. Набор согласованных на региональном уровне KPI позволит гармонизировать мониторинг эффективности деятельности энергетических предприятий и развивать региональное сотрудничество в энергетическом секторе в Центральной Азии.

В разделе ниже описываются потенциальные KPI. Энергетические предприятия могут использовать KPI, выбранные советом директоров или высшим руководством предприятия, для оценки собственной эффективности. Как правило, количество метрик, выбранных для внутреннего мониторинга предприятий, будет значительно больше, чем тех, которые используют регуляторы. В следующем разделе обсуждаются нормативные подходы к использованию KPI. Отчет также содержит два приложения, в одном из которых описываются наглядные механизмы обеспечения эффективности с использованием KPI для генерации, а в другом содержится обзор мировой практики использования KPI регулирующими органами.

## **СПИСОК ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ KPI**

Ключевые показатели эффективности можно сгруппировать по нескольким областям следующим образом:

- Финансы;
- Операционная эффективность;
- Надежность;
- Обслуживание потребителей;
- Государственная политика.

В каждой области есть несколько метрик, которые можно измерить и оценить. Например:

### ФИНАНСЫ

Покрытие: может ли предприятие покрыть свои долговые обязательства?

- ✓ Коэффициент начисления процентов = прибыль до вычета процентов и налогов, деленная на процентные расходы
- ✓ Коэффициент покрытия долга = чистая прибыль, деленная на обслуживание долга (проценты, основная сумма и арендные платежи)

Платежеспособность или кредитное плечо: насколько закредитовано предприятие?

- ✓ Коэффициент совокупного долга = совокупные обязательства, деленные на совокупные активы
- ✓ Отношение долга к собственному капиталу = общее количество обязательств, деленное на (общие активы минус общие обязательства)

Рентабельность: насколько прибыльно предприятие?

- ✓ Маржа чистой прибыли = чистая прибыль, деленная на выручку от продаж
- ✓ Рентабельность совокупных активов = чистая прибыль, деленная на активы
- ✓ Рентабельность собственного капитала = чистая прибыль, деленная на обыкновенный капитал

Тарифное покрытие: Какие статьи расходов энергопредприятия покрывает тариф?

- ✓ Операционный доход/Операционные расходы
- ✓ Операционный доход/Операционные расходы плюс капитальные расходы

Сборы платежей: насколько эффективно предприятие при сборе платежей от потребителей?

- ✓ Коэффициент инкассации счетов
- ✓ Средний срок взыскания долга
- ✓ Процент безнадежных долгов от выручки

## ОПЕРАЦИОННАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Потери: Каковы уровни различных потерь?

- ✓ Потери при передаче
- ✓ Технические потери при распределении электроэнергии
- ✓ Нетехнические (коммерческие) потери при распределении электроэнергии

Производительность: насколько эффективна операционная деятельность?

- ✓ Затраты на эксплуатацию и техническое обслуживание передачи и распределения (ЭиТО)
  - Затраты на ЭиТО передачи и распределения на одно подключение
  - Затраты на ЭиТО передачи и распределения на киловатт-час (кВт-ч) реализованной электроэнергии
- ✓ Персонал/Производительность труда
  - Расходы на персонал/рабочую силу в проценте к общим расходам
  - Реализованная электроэнергия на одного сотрудника
  - Количество подключений бытового сектора на одного сотрудника

## НАДЕЖНОСТЬ

Отключения/перерывы: какова частота и продолжительность отключений потребителей?

- ✓ Индекс средней частоты отключений по системе (SAIFI)
- ✓ Индекс средней продолжительности отключения одного потребителя (CAIDI)
- ✓ Индекс средней продолжительности отключений по системе (SAIDI)

### ОБСЛУЖИВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

Услуги для потребителей: насколько качественно энергетическое предприятие обслуживает своих потребителей при оказании различных услуг? Насколько потребители удовлетворены работой предприятия?

- ✓ Точность выставления счетов
- ✓ Своевременный сбор показаний приборов учета
- ✓ Встречи (состоявшиеся)
- ✓ Своевременное предоставление новых подключений
- ✓ Скорость ответа на вызов
- ✓ Удовлетворенность потребителей работой предприятия
- ✓ Жалобы потребителей в регулирующую комиссию

### ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОЛИТИКА

Эффективность деятельности предприятия в области достижения целей государственной политики: насколько эффективно предприятие продвигается к достижению целей государственной политики, установленных регулируемыми органами и государственными стратегическими документами?

- ✓ Энергоэффективность (ЭЭ): достигнута экономически целесообразная ЭЭ (мегаватт-час, мегаватт (МВт))
- ✓ Снижение пиковой нагрузки: нагрузка (МВт), сниженная в часы пиковой нагрузки системы (постоянная, по мере необходимости) за счет ценозависимого потребления
- ✓ Распределенные энергетические ресурсы (РЭР): в систему добавлены новые чистые РЭР (МВт)
- ✓ Электрификация транспорта и других отраслей экономики
- ✓ Общее сокращение выбросов

В следующем разделе описывается, как регулирующие органы могут использовать ключевые показатели эффективности для мотивации энергетических предприятий к повышению их эффективности.



## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КРІ РЕГУЛИРУЮЩИМИ ОРГАНАМИ

Как описано ниже, регулирующие органы могут использовать несколько подходов для мотивации энергетических предприятий к повышению их эффективности. В следующем разделе описываются наглядные показатели, которые не являются взаимоисключающими.

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТАНДАРТОВ

Регулирующий орган устанавливает стандарт(ы) для интересующих показателей эффективности, и предприятия обязаны отчитываться об эффективности выполнения требований стандарта. В случае значительных отклонений в фактической эффективности по сравнению с целевым показателем, регулятор может предпринять последующие действия для изучения причин несоответствия, а также любые необходимые корректирующие действия.

Например, в 1991 году регуляторы штата Нью-Йорк приняли стандарты надежности обслуживания, которые были обновлены в 2004 году<sup>1</sup>. Они включают в себя показатели средней частоты отключений (SAIFI) и средней продолжительности отключений (CAIDI). Расчеты исключают «крупные штормы» (более 10% потребителей отключены более чем 24 часа) для нормализации данных для ежегодных сравнений. Цели основаны главным образом на исторических показателях и тенденциях, географических и технологических условиях, демографии и ожиданиях потребителей. Они допускают годовую изменчивость в небольших регионах. В следующей таблице приведены стандарты для SAIFI и CAIDI для каждой из шести электроэнергетических компаний в Нью-Йорке. Стандарты различаются для каждого региона, обслуживаемого каждым из предприятий. Для крупнейшей компании, «Con Edison», они различаются для сетевых и радиальных зон обслуживания.

**ТАБЛИЦА 1. СТАНДАРТЫ НАДЕЖНОСТИ ОБСЛУЖИВАНИЯ (2004 Г.)**

#### УРОВНИ СТАНДАРТОВ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Продолжительность в часах		Частота прерываний	Отключения
Компания	Операционный отдел	(SAIFI)	(CAIDI)
CHGE	Catskill	1,00	2,00
	Fishkill	1,20	2,00
	Kingston	1,00	2,25
	Newburgh	1,20	2,00

<sup>1</sup> См. Приказ Комиссии по коммунальным услугам Нью-Йорка о стандартах надежности: <https://documents.dps.ny.gov/public/Common/ViewDoc.aspx?DocRefId=%7BD9001691-1895-462A-A827-1BC09245548F%7D>

**ТАБЛИЦА 1. СТАНДАРТЫ НАДЕЖНОСТИ ОБСЛУЖИВАНИЯ (2004 Г.)**

УРОВНИ СТАНДАРТОВ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Продолжительность в часах		Частота прерываний	Отключения
Компания	Операционный отдел	(SAIFI)	(CAIDI)
	Poughkeepsie	1,20	2,25
NMPC	Capital	0,90	2,00
	Central	1,00	2,00
	Frontier	0,60	1,75
	Genesee	1,00	2,00
	Mohawk	1,20	2,50
	Northeast	1,20	2,50
	Northern	1,00	2,25
	Southwest	1,00	1,75
NYSEG	Auburn	1,00	1,75
	Berkshire	1,40	2,00
	Binghamton	1,00	2,00
	Brewster	1,70	2,25
	Elmira	1,00	2,50
	Geneva	1,20	2,00
	Hornell	1,00	2,00
	Ithaca	1,20	2,25
	Lancaster	1,20	1,75
	Liberty	1,70	2,50
	Oneonta	1,00	2,50
	Plattsburgh	1,70	1,75
	ORU	Central	1,40
Eastern		1,20	1,50
Western		1,70	2,00

**ТАБЛИЦА 1. СТАНДАРТЫ НАДЕЖНОСТИ ОБСЛУЖИВАНИЯ (2004 Г.)****УРОВНИ СТАНДАРТОВ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ**

Продолжительность в часах		Частота прерываний	Отключения
Компания	Операционный отдел	(SAIFI)	(CAIDI)
RGE	Canandaigua	1,40	1,50
	Genesee/Pavilion	1,40	1,75
	Lakeshore	1,40	1,50
	Rochester	0,80	2,00
CONED (Radial)	Queens	0,35	1,50
	Brooklyn	0,45	1,50
	Bronx	0,45	1,50
	Staten Island	0,55	1,50
	Westchester	0,55	2,00
CONED (Network)	Manhattan	0,015	3,75
	Brooklyn	0,015	3,25
	Bronx	0,015	3,25
	Queens	0,008	3,25
	Westchester	0,008	3,25

**РУТИННЫЙ МОНИТОРИНГ И АНАЛИЗ**

На регулярной основе и/или по мере необходимости регулирующий орган может контролировать и проверять деятельность энергетических предприятий для оценки эффективности оказания услуг. Например, каждый год регулирующий орган штата Нью-Йорк публикует показатели работы энергетических предприятий по обеспечению надежности обслуживания. Как показано в таблице 2, отчет за 2020 год показывает динамику эффективности семи электроэнергетических компаний в штате Нью-Йорк<sup>2</sup> в отношении обеспечения надежности обслуживания.

<sup>2</sup> См. Отчет о показателях надежности электроснабжения Комиссии по коммунальным услугам Нью-Йорка за 2020 год:

[https://www3.dps.ny.gov/W/PSCWeb.nsf/96f0fec0b45a3c6485257688006a701a/d82a200687d96d3985257687006f39ca/\\$FILE/2020%20Electric%20Reliability%20Report.pdf](https://www3.dps.ny.gov/W/PSCWeb.nsf/96f0fec0b45a3c6485257688006a701a/d82a200687d96d3985257687006f39ca/$FILE/2020%20Electric%20Reliability%20Report.pdf)

**ТАБЛИЦА 2. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ НАДЕЖНОСТИ**

	2016	2017	2018	2019	2020	СРЕД. ЗА 5 ЛЕТ
<b>CHGE</b>						
ЧАСТОТА	1,34	1,18	1,50	1,26	1,30	1,32
ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ	2,33	2,20	2,04	2,38	2,37	2,26
<b>CONED</b>						
ЧАСТОТА	0,13	0,11	0,12	0,18	0,19	0,15
ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ	2,49	2,77	2,75	3,33	2,75	2,82
<b>PSEG-LI *</b>						
ЧАСТОТА	1,11	0,95	0,86	0,68	0,80	0,88
ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ	1,14	1,16	1,27	1,27	1,38	1,24
<b>NAT GRID</b>						
ЧАСТОТА	1,05	1,03	1,02	1,03	1,05	1,03
ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ	2,02	1,99	2,04	2,02	2,03	2,02
<b>NYSEG</b>						
ЧАСТОТА	1,19	1,18	1,20	1,36	1,37	1,26
ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ	2,02	2,06	2,17	1,93	1,98	2,03
<b>O&amp;R</b>						
ЧАСТОТА	1,06	0,92	1,14-	1,09	0,97	1,04
ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ	1,70	1,68	1,82	1,71	1,67	1,71
<b>RG&amp;E</b>						
ЧАСТОТА	0,58	0,59	0,75	0,73	0,89	0,71
ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ	1,79	1,77	1,79	1,84	1,78	1,79

Эти показатели публикуются каждый год с анализом причин изменений от одного периода к другому. Кроме того, в отчете представлен анализ причин отключений и принятых корректирующих мер. Например, на рисунке 1 ниже показана основная причина отключений в сети одной из энергетических компаний штата Нью-Йорк, «National Grid».



Рисунок 1: Отключения в сети «National Grid» с разбивкой по причинам (2020)

## СПЕЦИАЛЬНЫЕ РАССЛЕДОВАНИЯ

Регулирующие органы могут проводить специальные расследования после любых крупных чрезвычайных ситуаций, которые влияют на обслуживание потребителей, чтобы оценить готовность энергетических компаний к таким событиям, выполнение плана готовности к чрезвычайным ситуациям и общую эффективность мер по реагированию. Предприятие разрабатывает планы готовности к чрезвычайным ситуациям для крупных событий и каждый год обновляет и подает их в регулирующие органы для их утверждения.<sup>3</sup> В планах описывается, как предприятие будет оценивать ущерб энергетической системе, как оно будет устранять повреждения, роли и обязанности различных отделов предприятия, как будут мобилизованы бригады, как будет организована связь с потребителями и общественностью, как будут удовлетворены потребности специальных потребителей, которые нуждаются в бесперебойном электроснабжении для обеспечения непрерывной работы медицинских устройств в домах, и ряд других аспектов, связанных с чрезвычайными ситуациями. При ежегодных обновлениях планах учитываются уроки, извлеченные из предыдущих чрезвычайных событий. Оценка регулятором эффективности энергетических предприятий после события основана на том, насколько эффективно и точно предприятие выполнило свой план. В планах предусматриваются KPI по времени выполнения различных действий

<sup>3</sup> Для примера см. Постановление Комиссии об утверждении планов обеспечения готовности энергетических предприятий к чрезвычайным ситуациям:

<https://documents.dps.ny.gov/public/Common/ViewDoc.aspx?DocRefId={CAD46EBE-AE43-4F06-A263-F8A6B82AC689}>

энергетических компаний при реагировании на такие события, а также другие метрики, связанные с процессом.

В следующем разделе более подробно рассматривается использование вознаграждений и штрафов в качестве регулирующего инструмента для мотивации энергетических компаний.

### **МЕХАНИЗМЫ СТИМУЛИРОВАНИЯ И ШТРАФОВ**

В дополнение к стандартам эффективности, мониторингу эффективности выполнения таких стандартов и проведению специальных расследований, регулирующие органы могут устанавливать стимулы и штрафы для дальнейшей мотивации энергетических предприятий к достижению целевых показателей эффективности. Регулирующие органы могут устанавливать целевые значения для выбранных показателей и привязывать вознаграждения или штрафы к прогрессу энергетических компаний в их достижении.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

В качестве предостережения следует упомянуть, что, несмотря на преимущества, которые могут предложить KPI и механизмы вознаграждения / штрафа, они могут привести к нежелательным или непреднамеренным последствиям, если они не разработаны должным образом. Например, если KPI обеспечивают сильный стимул для энергетических компаний к сокращению затрат на эксплуатацию и обслуживание, компании будут сокращать затраты на ЭИТО. Но вполне возможно, что предприятия сократят затраты на ЭИТО не за счет повышения эффективности или результативности, а за счет увеличения прибыли в обход правил. Например, они перестанут проводить необходимое обслуживание оборудования или будут пренебрегать контролем за растительностью. Если активы энергетических предприятий не поддерживаются в должном состоянии, могут возникнуть проблемы с надежностью электроснабжения потребителей. Как правило, ухудшение качества обслуживания потребителей является показателем инвестиционной деятельности энергетического предприятия, поэтому такое урезание расходов может проявиться как ухудшение качества обслуживания через несколько лет. Следует предусмотреть механизмы предотвращения такого неизбирательного сокращения расходов, которое приведет к снижению качества услуг. Стимулы к сокращению затрат должны сочетаться с целями, которые направлены на поддержание или повышение надежности электроснабжения, чтобы гарантировать, что снижение затрат на ЭИТО происходит только за счет повышения эффективности и результативности. Выбор соответствующих KPI имеет первостепенное значение, чтобы руководство энергетических компаний могло сосредоточиться на приоритетных областях без риска пренебрежения другими областями. При неправильном составлении контрольные показатели эффективности или целевые показатели могут принести пользу предприятию в ущерб потребителю и наоборот. Наконец, если достижение показателей для предприятия связано с внешними факторами, которые находятся вне его контроля, такие показатели могут увеличить бизнес-риск для предприятия и сопутствующую стоимость капитала.

### **ПРИНЦИПЫ МЕХАНИЗМА СТИМУЛИРОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ**



Регулирующие органы должны определить интересующие цели при разработке механизма повышения эффективности. Обычно цели включают в себя повышение эффективности и производительности предприятия, усиление стимулов и устранение препятствий для снижения затрат энергокомпаний, а также поддержание и улучшение качества обслуживания. Регулирующие органы должны определить, какую практику механизм поощряет, а какую дестимулирует, поскольку такой фокус влияет на мотивацию предприятия. Например, если регулятор фокусируется на цене за единицу, это посылает определенный сигнал. Если, однако, основное внимание уделяется общему счету потребителя, то количество потребляемой электроэнергии также становится важным, поскольку счет является продуктом цены за единицу и общего потребленного количества. Акцент на объеме потребления будет содействовать мероприятиям по повышению энергоэффективности. Разработка механизма регулирующими органами, по существу, распределяет риски между потребителями и энергетическими компаниями, и этот процесс необходимо организовать таким образом, чтобы обеспечить справедливые и эффективные результаты.

### **ХАРАКТЕРИСТИКИ КЛЮЧЕВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ**

Чтобы механизмы повышения эффективности были действенными, ключевые показатели эффективности должны быть измеримыми, поддающимися количественной оценке и аудиту. Чрезвычайно важно, чтобы KPI измеряли то, для чего они были предназначены, и чтобы предприятия представляли точную отчетность по ним. В противном случае результаты могут не отражать действительность, и регулятор не сможет достичь своих целей. Надежность данных зависит от того, насколько хорошо организован их сбор, хранение и табуляция, а также от внутренних средств контроля, используемых для обеспечения их точности. Эта характеристика показателей эффективности еще более важна в странах с формирующейся рыночной экономикой, где надежность данных еще не полностью обеспечивается. Например, вполне вероятно, что данные по некоторым KPI, таким как показатели обеспечения надежности, могут быть доступны в необходимом объеме и качестве, но возможно не будут доступны по другим KPI, упомянутым ранее в этом отчете. Кроме того, так как регуляторы понимают предпочтения и ценности потребителей, KPI должны быть разработаны с их учетом. Поскольку повышение эффективности обычно требует дополнительных капитальных и/или операционных затрат, важно учитывать экономическую эффективность при установлении целевых показателей эффективности. Мотивируя энергетические предприятия к повышению эффективности, механизмы должны предоставлять достаточную гибкость руководству предприятий при принятии решения о том, как достичь поставленные цели наилучшим образом. Наконец, механизмы должны быть простыми, справедливыми и приемлемыми для заинтересованных сторон.

### **ПРОЕКТИРОВАНИЕ МЕХАНИЗМА СТИМУЛИРОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ**

При проектировании механизмов исполнения регулятор должен определить несколько параметров. Примером параметра является количество лет, в течение которых действует механизм стимулирования эффективности. Более длительные периоды предоставляют энергетическому предприятию большую гибкость для выполнения своих планов и достижения целей в области эффективности. В таком случае обеспечивается

«нормативное отставание», когда предприятие может сохранить часть сэкономленных средств в результате повышения эффективности в течение более длительного периода. Другим параметром является период времени, за который измеряется эффективность, например, на ежемесячной, сезонной или годичной основе. Оценка результатов деятельности на ежегодной основе, как правило, учитывает сезонность и другие ежемесячные отклонения. Кроме того, важно определить конкретные продукты или корзины услуг, к которым применяется механизм стимулирования эффективности. KPI могут относиться к общей эффективности предприятия или только к одному сегменту деятельности (генерация, передача или распределение) или к определенному классу потребителей (бытовой, коммерческий или промышленный).

Установление четких руководящих принципов для определения вознаграждений или санкций чрезвычайно важно. Цели и связанные с ними вознаграждения/штрафы могут быть симметричными или асимметричными для некоторых или всех показателей. Например, существуют штрафы, применимые только в случае недостижения показателей надежности, поскольку ожидается, что предприятие по умолчанию обеспечивает определенный уровень качества обслуживания. С другой стороны, предприятие может получать вознаграждение за достижение целевых показателей энергоэффективности, поскольку в противном случае оно может быть не заинтересовано в реализации таких мер. Они могут быть выражены в абсолютном долларовом выражении, в % от выручки, или в базисных пунктах рентабельности собственного капитала для инвесторов энергетических предприятий, например, 100 базисных пунктов (1%) рентабельности собственного капитала.

Регулирующие органы должны решить, достаточно ли сохранить эффективность на уровне «статуса-кво» или стоит стремиться к повышению эффективности по тому или иному показателю. Например, текущий уровень обеспечения надежности может быть достаточным, и поэтому может отсутствовать необходимость в предоставлении стимулов для обеспечения надежности. Как обсуждалось ранее, повышение эффективности, как правило, влечет за собой дополнительные затраты, и предприятие будет тратить больше на капитальные расходы и/или ЭИТО, что, в свою очередь, увеличит затраты потребителей. Регулирующие органы должны оценивать дополнительные затраты относительно ценности от связанных с ними дополнительных улучшений в качестве обслуживания. Факторы, которые следует учитывать, включают в себя то, отвечают ли вознаграждение/штраф и целевые показатели конкретным потребностям системы и потребителей, обеспечивают ли они предприятию достаточную мотивацию, обеспечивают ли достаточную ценность для потребителей, являются ли они экономически эффективными и приемлемыми для заинтересованных сторон.

### **ИЛЛЮСТРАЦИЯ МЕХАНИЗМА СТИМУЛИРОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ**

Здесь приведена иллюстрация того, как регулирующие органы разрабатывают используемые механизмы стимулирования эффективности. Следующий механизм, используемый для компании «National Grid» является примером того, как штрафы используются для стимулирования компании к соблюдению стандартов надежности, обслуживания потребителей и удовлетворенности потребителей. Регулятор установил целевые показатели эффективности для шести KPI: жалобы потребителей

энергетических услуг в Комиссию по коммунальным услугам (ККУ); удовлетворенность бытовых потребителей услугами энергетического предприятия; удовлетворенность мелких и средних коммерческих и промышленных потребителей услугами предприятия; оперативность реагирования на запросы потребителей энергетических услуг; и показатели надежности SAIFI и CAIDI.<sup>4</sup> В этом примере штрафы налагаются на предприятие за невыполнение целевых показателей, и они дифференцируются в зависимости от результативности компании. Например, если жалобы потребителей регулятору превысят целевой показатель в 1,4 на 100 000 потребителей в 2022 году, то компании грозит штраф в размере 10 базисных пунктов (100 базисных пунктов = 1%) от причитающегося ей дохода на собственный капитал (прибыль акционеров). Финансовый штраф, уплачиваемый предприятием, если оно не достигнет целевых показателей, будет действовать в интересах всех потребителей и будет возвращен потребителям утвержденным регулятором методом.

<b>ТАБЛИЦА 3. ПРИМЕРЫ МЕХАНИЗМОВ СТИМУЛИРОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ<sup>3</sup></b>		
Количество жалоб в Комиссию на 100 000 потребителей	Базисные пункты риска 2022 кал. год (БП)	Базисные пункты риска в 2023 и 2024 кал. годах (БП)
≤1,0	0 БП	0 БП
> 1,0	2 БП	3 БП
≥ 1,2	5 БП	6 БП
≥ 21,4	10 БП	12 БП
Интервал опроса удовлетворенности бытовых потребителей	Базисные пункты риска 2022 кал. год (БП)	Базисные пункты риска в 2023 и 2024 кал. годах (БП)
≥ 82,0%	0 БП	0 БП
< 82,0%	2 БП	3 БП
≤ 81,0%	5 БП	6 БП

<sup>4</sup> В механизмах стимулирования эффективности есть несколько других ключевых показателей эффективности, но только некоторые из них упоминаются здесь для примера. Приложение в документе National Grid содержит значительно больше деталей по каждому из KPI. См., Приложение 15 к документу National Grid по ссылке <https://documents.dps.ny.gov/public/Common/ViewDoc.aspx?DocRefId={5468B0C8-519D-48AE-8703-3ECA4CEA50BA}>

**ТАБЛИЦА 3. ПРИМЕРЫ МЕХАНИЗМОВ СТИМУЛИРОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИЗ**

≤ 79,9%	10 БП	12 БП
Интервал опроса удовлетворенности малых/средних коммерческих и промышленных потребителей	Базисные пункты риска 2022 кал. год	Базисные пункты риска в 2023 и 2024 кал. годах
≥ 78,0%	0 БП	0 БП
≤ 78,0%	2 БП	3 БП
≤ 75,5%	5 БП	6 БП
≤ 73,0%	10 БП	12 БП
% Звонки, на которые представитель ответил в течение 30 секунд	Базисные пункты риска 2022 кал. год	Базисные пункты риска в 2023 и 2024 кал. годах
≥ 79,2%	0 БП	0 БП
< 79,2%	2 БП	3 БП
≤ 77,0%	5 БП	6 БП
<74.9%	10 БП	12 БП

Индекс средней частоты отключений по системе («SAIFI»): Если показатели SAIFI компании за календарный год превысят 1,08, компания понесет отрицательную корректировку выручки в размере 4 миллионов долларов США.

Индекс средней продолжительности отключения одного потребителя («CAIDI»): Если показатели CAIDI компании за календарный год превысят 2,10, компания понесет отрицательную корректировку выручки в размере 4 миллионов долларов США.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Энергетические предприятия уже давно используют KPI для измерения и мониторинга собственной эффективности. Они могут отслеживать свою эффективность в динамике по времени для каждого KPI и сравнивать свои показатели с другими сопоставимыми компаниями. Регуляторы также используют KPI в качестве инструмента для измерения и мониторинга эффективности и согласования интересов потребителей и собственников / управляющих энергетических компаний. Регуляторы обычно используют не так много KPI и они обычно представлены макро показателями и сосредоточены на таких областях, как операционная эффективность и качество обслуживания.

Энергетические компании должны обращать внимание на KPI, которые интересны регуляторам. В свою очередь, регуляторы должны обеспечить, чтобы выбранные KPI отражали потребности потребителей и системы и не приводили к непреднамеренным последствиям. Регуляторы могут устанавливать стандарты и оценивать эффективность энергетических предприятий в соответствии со стандартами, а также постоянно отслеживать достижение KPI и проводить анализ основных причин отклонений и предпринимать необходимые корректирующие действия. Многие регуляторы используют KPI в механизмах стимулирования эффективности, в которых предусматриваются вознаграждения и штрафы для предприятий в зависимости от достижения ими поставленных целей, в последнее время уделяя особое внимание целям государственной политики. Механизмы должны быть эффективно разработаны, чтобы гарантировать, что они послужат намеченной цели.

В приложении 1 к настоящему отчету приводится иллюстрация механизма стимулирования эффективности для решения проблемы расходов, связанных с генерацией. Недавняя оценка проекта «Энергетика центральной Азии» показывает, что большинство стран Центральной Азии не имеют полного набора технических стандартов и стандартов качества обслуживания, а также правил для мониторинга эффективности энергетических предприятий. Кроме того, необходимо оценить соответствующую нормативно-правовую базу на предмет ее полноты. В приложении 2 представлены примеры того, как можно упорядочить и согласовать процедуры и результаты регулирования, основанные на опыте Европы, Южной Африки и США. Они могут быть поучительными для разработки гармонизированной нормативно-правовой базы для мониторинга эффективности энергетических предприятий в странах ЦА.

Более тесная интеграция энергетической инфраструктуры и рынков ЦА может принести пользу странам, обеспечив более широкий доступ к надежным, недорогим и экологически чистым энергетическим услугам. Региональная интеграция может быть усилена путем разработки и согласования нормативно-правовой базы для мониторинга эффективности энергетических компаний. Регулирующие органы координируют свою деятельность по согласованию механизмов стимулирования эффективности, таких как KPI, процедуры сбора данных о показателях эффективности, методологии анализа данных и схемы стимулов/штрафов. Разработка набора региональных KPI для ЦА стала бы значительным шагом вперед на пути к региональной интеграции. Проект «Энергетика Центральной Азии» мог бы поддержать эти усилия путем создания региональной координационной

платформы для обмена знаниями и передовой практикой в области разработки и согласования КРІ, в дополнение к другим видам деятельности.



## ПРИЛОЖЕНИЕ 1: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КРІ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ЭФФЕКТИВНОСТИ ГЕНЕРАЦИИ

Затраты на генерацию составляют основную часть затрат энергетического предприятия и большую часть счетов потребителей во многих электрических системах. Затраты на поставку включают в себя стоимость топлива, переменные затраты на эксплуатацию и обслуживание, рентабельность капитала и другие постоянные затраты. В нашем примере рассматриваются только расходы на топливо. Тем не менее, могут существовать механизмы стимулирования эффективности капитальных расходов и соответствующие вознаграждения / штрафы.

Во многих системах существуют положения, предусматривающие изменение тарифа при изменении цены топлива (в первую очередь для тепловых электростанций), которые позволяют передавать общие затраты на топливо потребителям с допущением о том, что затраты на топливо находятся вне контроля энергетического предприятия. При наличии прямого переноса затрат на топливо через такой механизм нет стимулов для повышения эффективности генерации, и это может исказить компромисс между капитальными и операционными расходами, поскольку операционные расходы будут полностью возмещены через данный механизм.

Регулирующие органы могут привязать вознаграждения / штрафы, чтобы обеспечить максимальную эффективность расхода топлива и минимизировать затраты на топливо. Например, КРІ может быть привязан к удельному расходу топлива. Для тарифа можно установить целевой удельный расход топлива. Если энергетическое предприятие улучшает свои показатели удельного расхода топлива по сравнению с целевым показателем, оно полностью или частично сохраняет средства, сэкономленные в результате сокращения затрат на топливо. И наоборот, если показатель удельного расхода топлива предприятия выше целевого уровня, только часть более высоких затрат предприятия на топливо будет передана потребителям через механизм корректировки тарифа по цене топлива.

Для наглядности, предположим, что удельный расход топлива за данный период составляет 9000 британских тепловых единиц (БТЕ) / кВтч. Исходя из этого целевого показателя, затраты на топливо в отчетный период, как ожидается, составят 5 млн. Если фактический удельный расход топлива в течение периода составляет 8 550 БТЕ / кВтч, то затраты на топливо составят 4,75 миллиона долларов, при прочих равных условиях. Регулятор может позволить энергетическому предприятию сохранить всю экономию (\$0,25 млн) или передать некоторый процент экономии потребителям. Чем выше процент, который может удержать энергетическое предприятие, тем выше ее стимул к повышению эффективности. Если фактический удельный расход топлива составляет 9 450 БТЕ / кВтч, то затраты на топливо составят 5,25 миллиона долларов, при прочих равных условиях. Регулятор может позволить энергетическому предприятию не переносить дополнительные затраты на потребителей или передавать только часть. Чем меньше энергокомпания переносит затрат на потребителей, тем больше у нее стимулов по снижению затрат. Этот механизм предназначен для того, чтобы мотивировать энергетическое предприятие к оптимизации удельного расхода топлива и,

следовательно, эффективности и, следовательно, к снижению общих затрат на топливо для потребителей. Конечно, уровни и размеры штрафов должны быть сбалансированы с другими финансовыми соображениями (например, кредитным рейтингом энергетического предприятия).

Регуляторы также могут учитывать другие показатели, такие как затраты на закупку топлива, КИУМ электростанции, располагаемая мощность станции и т. д. В качестве альтернативы, регулирующие органы могут устанавливать стимулы для общих затрат на поставку. Здесь механизм вознаграждения/штрафа может быть основан на уровне ставки или темпе изменения. Например, при подходе на основе уровне ставки (цена за единицу) можно сравнить цену поставки энергетического предприятия с целевой ценой на основе цен группы равных компаний (верхние 10 процентилей), и ожидать, что энергетическое предприятие будет стараться приблизить свою цену к целевой. Группа равных компаний должна иметь похожую структуру генерирующих мощностей и профиль потребления. Если цена энергетического предприятия за единицу составляет 4 цента/кВтч, в то время как целевой показатель группы равных составляет 3 ц/кВтч, регуляторы устанавливают механизм стимулирования эффективности, чтобы мотивировать предприятие снизить цену до 3 ц/кВтч в течение определенного периода. При подходе на основе «темпа изменения» энергетическое предприятие будет получать вознаграждение или штрафы за изменения своей цены по отношению к темпу изменения цены группы равных компаний. Если цена компании составляет 4 ц/кВтч, в то время как цена группы равных составляет 3 ц/кВтч, то, если обе будут расти / снижаться на 10% в следующем периоде, не будет никакого вознаграждения или штрафа. Но если цена группы равных компаний остается прежней, но цена энергетического предприятия снижается на 10%, то будет вознаграждение; если цена группы равных останется прежней, но цена предприятия вырастет на 10%, то будет штраф. Эти механизмы нелегко построить. Всеобъемлющие и точные данные необходимы для нормализации, чтобы убедиться, что энергокомпания и группа равных компаний действительно сопоставимы.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2: МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КРІ РЕГУЛИРУЮЩИМИ ОРГАНАМИ

В настоящем приложении рассматривается текущая практика использования КРІ регулируемыми органами в странах ЦА и то, как КРІ используются или могут использоваться регулируемыми органами в Европе, Южной Африке и штате Нью-Йорк, США.

### ЦЕНТРАЛЬНАЯ АЗИЯ: СТАТУС ТЕКУЩИХ СТАНДАРТОВ КАЧЕСТВА ОБСЛУЖИВАНИЯ

В 2021 и 2022 годах проект «Энергетика Центральной Азии» провел оценку правовых и нормативных пробелов в энергетических секторах стран Центральной Азии Казахстана, Кыргызстана, Узбекистана, Таджикистана и Туркменистана. Проект завершил подготовку отчетов об оценке пробелов, в которых были определены ключевые области регулирования, которые не отражены или не полностью отражены в нормативно-правовых базах каждой страны. В таблице 4 представлены ключевые результаты этой оценки, в том числе касающиеся мониторинга и технических стандартов и стандартов качества обслуживания.

**ТАБЛИЦА 4. СИСТЕМА ПОКАЗАТЕЛЕЙ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЙ БАЗЫ В ОБЛАСТИ ЭНЕРГЕТИКИ В СТРАНАХ ЦА**

	Казахстан	Кыргызская Республика	Таджикистан	Туркменистан	Узбекистан
Создан регулирующий орган	Да	Да	Да	Нет	Нет
Статус регулятора, если он есть					
Автономный	Нет	Да	Да	Н/Д	Н/Д
Независимый	Нет	Нет	Нет	Н/Д	Н/Д
Состояние конкретной нормативно-правовой базы					
Процесс лицензирования	Да	Да	Да	Да	Да
Регулирование мониторинга	Да	Нет	Нет	Нет	Нет
Процедура разрешения споров	Частично разработан	Нет	Нет	Нет	Нет
Регулирование технических стандартов и стандартов качества обслуживания	Частично разработан	Частично разработан	Нет	Частично разработан	Да
Система тарифообразования					

**ТАБЛИЦА 4. СИСТЕМА ПОКАЗАТЕЛЕЙ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЙ БАЗЫ В ОБЛАСТИ ЭНЕРГЕТИКИ В СТРАНАХ ЦА**

	Казахстан	Кыргызская Республика	Таджикистан	Туркменистан	Узбекистан
Тарифные методологии доступны	Да	Да	Нет	Нет	Нет
Применяется тарифное регулирование с методологическими и процедурными указаниями	Да <sup>5</sup>	Да	Да	Нет	Нет
Специальный режим ВИЭ	Да	Да	Нет	Нет	Нет
Степень структурного разделения					
Вертикальная интеграция	Нет	Нет	Нет	Да	Нет
Разделение бухгалтерского учета	Да	Да	В процессе	Нет	В процессе
Функциональное разделение	Да <sup>6</sup>	Да	В процессе	Нет	В процессе
Юридическое разделение	Да	Да	Да	Нет	Да
Организация рынка					
Приняты правила рынка	Частично разработан	Да	Нет	Нет	Нет
Сетевой кодекс	Частично разработан	Да	Да	Нет	Нет

Из таблицы 4 выше видно, что только в Узбекистане в полном объеме разработаны и внедрены нормативные акты по техническим стандартам и стандартам качества услуг. В Казахстане, Кыргызстане и Туркменистане существует нормативная база (указы/постановления), охватывающая стандарты качества обслуживания, но эти правила необходимо оценить на предмет полноты. В Таджикистане не разработаны какие-либо нормативные акты, касающиеся технических стандартов и стандартов качества услуг.

<sup>5</sup> Тарифное регулирование и методологии доступны и используются. Однако они требуют внесения поправок, учитывая недавние вызовы и проблемы в энергетическом секторе.

<sup>6</sup> Учитывая, что несколько энергопроизводящих, передающих и энергоснабжающих организаций контролируются одной государственной компанией, возможно, что некоторые функции управления этих компаний не разделены.

Все страны ЦА следят за соблюдением стандартов качества обслуживания, но Казахстан является единственной страной, в которой действуют правила мониторинга. Другие четыре страны используют старые правила и нормативы Советского периода или набор разных релевантных правил, но не имеют правил, охватывающих весь спектр процедур мониторинга.

## **ОТЧЕТ СОВЕТА ЕВРОПЕЙСКИХ РЕГУЛЯТОРОВ СЕКТОРА ЭНЕРГЕТИКИ (CEER) О КРИ В ОБЛАСТИ НЕПРЕРЫВНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ**

Совет европейских регуляторов сектора энергетики (CEER) публикует периодические отчеты о своих выводах и рекомендациях по обеспечению непрерывности электроснабжения в различных европейских странах.

Общие выводы и рекомендации из 6-го сравнительного отчета CEER за 2016 год представлены ниже.<sup>7</sup>

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ:

1. Контроль за непрерывностью электроснабжения обеспечивается во всех странах-респондентах.
2. Показатели и процедуры сбора и анализа данных по непрерывности электроснабжения различаются в зависимости от страны.
3. Расчет показателей непрерывности электроснабжения варьируется в зависимости от страны.
4. Существует разный подход к исключительным событиям в разных странах.
5. Схемы стимулирования используются для регулирования непрерывности электроснабжения в распределительных и передающих сетях.
6. Схемы стимулирования для индивидуальных уровней непрерывности используются во многих странах и имеют различные формулировки.

### ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ:

1. Расширение мониторинга непрерывности электроснабжения.
2. Согласование показателей непрерывности электроснабжения и процедур сбора данных.
3. Гармонизация расчета показателей непрерывности электроснабжения.
4. Разработка и согласование понятия исключительных событий.
5. Внедрение схемы стимулирования для поддержания или повышения общего уровня непрерывности.
6. Внедрение компенсационных выплат для пользователей сети, пострадавших от очень длительных перебоев.

---

<sup>7</sup> 6<sup>й</sup> Сравнительный отчет CEER по качеству электроснабжения и газоснабжения  
<https://www.ceer.eu/documents/104400/-/-/d064733a-9614-e320-a068-2086ed27be7f>

6-й сравнительный отчет CEER - Выводы об использовании вознаграждений и штрафов регулирующими органами

Как показано в таблице 5 ниже, большинство стран используют вознаграждения или штрафы или их комбинацию для стимулирования достижения ключевых показателей эффективности, связанных с непрерывностью электроснабжения.

**ТАБЛИЦА 5. РЕГУЛИРОВАНИЕ НЕПРЕРЫВНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ НА УРОВНЕ СИСТЕМЫ**

System	Rewards	Penalties	Combination	Continuity indicators used
Distribution		DK, HU	BG, CZ, DE, ES, FI, FR, GB, IE, IT, NL, NO, PT, SI, SE	BG (SAIDI, SAIFI), CZ (SAIFI, SAIDI), FI (outage costs based on planned and unplanned long interruptions), FR (SAIDI), DE (SAIDI for LV, ASIDI for MV), GB (customer interruptions and customer minutes lost), HU (SAIDI, SAIFI, outage rate), IE (customer minutes lost, customer interruptions), IT (SAIDI and SAIFI+MAIFI), NO (interrupted power at a specific time, duration, time of occurrence, planned, unplanned), PT (END), SI (SAIDI, SAIFI), ES (TIEPI, NIEPI), SE (ENS, PNS, SAIDI, SAIFI, CEM14)
Transmission	BE, ES	HU	DE, FI, FR, IE, IT, NO, PT, SE	BE (AIT), FI (outage costs based on planned and unplanned long and short interruptions), FR (AIT and SAIFI+MAIFI), DE (SAIDI for LV, ASIDI for MV), HU (outage rate, AIT), IE (system minutes lost), IT (ENS), NO (interrupted power at a specific time, duration, time of occurrence, planned, unplanned), PT (TCD: Combined average availability rate in %), ES (availability of facilities), SE (ENS, PNS)
No existing CoS scheme	AT, CH, CY, EE, EL, LT, LU, MT, PL, SK			
Intentions/plans for implementation	AT (details under consideration), EL (penalty and reward scheme on basis of SAIFI and SAIDI indicators), LU (Q factor currently under discussion), RO (implementation under consideration)			

6й сравнительный отчет CEER - выводы, связанные с индивидуальной компенсацией потребителям

В таблице 6 ниже показаны страны, в которых отдельным потребителям выплачивается компенсация за несоответствие энергетического предприятия стандартным KPI, связанным с непрерывность электроснабжения.

**ТАБЛИЦА 6. СТАНДАРТЫ, В ОТНОШЕНИИ КОТОРЫХ ПРИМЕНЯЕТСЯ ФИНАНСОВАЯ КОМПЕНСАЦИЯ**



Type of standard	Country adopting the standard	Standard value	Automatic compensation
<b>Individual duration of long unplanned interruption</b>	CZ, EE, EL (1), FI, FR, GB, HU, IE, LT, NL, NO, RO, SE	8h for the capital – Prague, 12h elsewhere (CZ) (2), >12h (EL), >6h (FR), >12h (FI), >12h (GB) (7), >24h (IE), >8 urban, >12 suburban and rural (IT), >12h, >1h (NL) (5), >12h (NO), >12h (SE)	EE, EL, FI, FR, GB (only customers on the priority service register), HU, NL, SE
<b>Individual duration of long planned interruptions</b>	RO, EE		EE
<b>Total duration of long interruptions (planned or unplanned or both) in a year</b>	ES, PL (3), PT (8), SI	45min<T<17h (PT) (6), >9h (SI) (4)	ES, PT
<b>Total number of interruptions (long or short or both) in a year</b>	ES, HU (short), IT (1) (long and short), PT (8), SI	6-9-10 long+short, according to territorial density (IT), 3<n<20 (PT)	ES, IT (1), PT
<b>Single-user advance notice for planned interruptions</b>	IE	2 days	

(1) Applies to MV customers only.

(2) Applies to LV.

(3) Poland differentiates between planned and unplanned interruptions.

(4) Individual customers (LV and MV).

(5) Depends on voltage level and capacity of the connected customer.

(6) EHV starts at 45 minutes.

(7) If a customer is without supply for 12 continuous hours under normal weather conditions, then they are eligible for a payment. If there is "severe weather" (determined by there being at least 8 times the daily average number of faults at HV (1 kV+) and above in a 24 hour period), then a customer must be without supply for at least 24 continuous hours.

(8) For comparison with standards, only long unplanned interruptions are considered.

7-й сравнительный отчет CEER и Регулирующего совета энергетического сообщества (ECRB) показывает, что CAIDI, SAIDI и SAIFI являются основными индексами, используемыми в большинстве европейских стран.<sup>8</sup> CEER утверждает, что «сокращение показателей SAIDI и SAIFI указывает на улучшение показателей непрерывности электроснабжения, но их снижение все еще может привести к увеличению показателя CAIDI», и по этой причине такой показатель, как CAIDI, не подходит для сравнений или анализа тенденций.<sup>9</sup>

Показатель также может иметь разные названия в разных странах, что затрудняет их бенчмаркинг. Например, показатель «потерянных минут потребителя» используются в Великобритании как синоним SAIDI. Вместо SAIFI используются «отключения потребителей». Португалия, например, использует показатель «не распределенной энергию», а в Ирландии есть показатель под названием «потребители, получившие наименее удовлетворительное обслуживание».

В отчете говорится, что «такие показатели, как SAIFI и СТАИДИ, дают хорошее представление о непрерывности электроснабжения с точки зрения пользователей сети, которые пострадали по крайней мере от одного отключения. СТАИДИ в настоящее время

<sup>8</sup> Регулирующий совет Энергетического сообщества является независимым региональным органом энергетических регуляторов Энергетического сообщества в Европе

<sup>9</sup> См. 7-й сравнительный отчет CEER-ECRB по качеству электро- и газоснабжения 2022 <https://www.ceer.eu/documents/104400/7324389/7th+Benchmarking+Report/15277cb7-3ffe-8498-99bb-6f083e3ceecb>

используется только Норвегией, в то время как SAIFI используется в Норвегии и Словении. «Часто отключаемый потребитель» - это аналогичный показатель, который измеряет процент потребителей, которые испытали больше одного прерывания в Швеции.

Есть некоторые показатели, которые часто используются и являются специфическими для передачи электроэнергии. Например, обычно используются среднее время прерывания и средняя частота прерывания. В Португалии используется показатель среднего индекса восстановления системы для количественной оценки средней продолжительности перерывов. В некоторых случаях показатели имеют разные названия в разных странах. В Испании используется показатель «Tiempo de Interrupción Medio», который переводится как «среднее время прерывания».<sup>10</sup>

### **ВЕНГРИЯ: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТАНДАРТОВ ЭФФЕКТИВНОСТИ<sup>11</sup>**

В 1998 и 1999 годах в Венгрии было очень низкое качество услуг по распределению электроэнергии с частыми отключениями, высокими потерями и недовольством потребителей и промышленности. Венгерское правительство перешло к регулированию качества поставок, а также установило мониторинг стандартов эффективности. В 2003 году был принят новый Закон об электрической энергии, который обязывал Венгерский орган по регулированию энергетики и общественных услуг (HEA) принять постановление о качестве поставок и установить показатели качества услуг с минимальными требованиями к качеству и ожидаемые уровни качества, а также включить их в лицензионные условия. Закон уполномочил HEA оценивать выполнение показателей качества, включая уровень удовлетворенности потребителей и уровень качества электроснабжения, которое лицензиаты должны обеспечить.

HEA определила ключевые показатели качества услуг и обратилась к энергетическим предприятиям с просьбой представить достоверную информацию об их фактических показателях. После нескольких лет наблюдений и сбора данных от лицензиатов HEA создала базу данных о текущих уровнях качества обслуживания, которые энергокомпании способны обеспечить, и разработала минимальные требования к качеству (ожидаемые уровни качества) для мониторинга.

В 2005 году HEA выпустила резолюцию о безопасности и непрерывности энергоснабжения. HEA и энергетические предприятия согласовали методологии расчета следующих соответствующих показателей:

- Непрерывность электроснабжения;
- Надежность системы;
- Контакты с потребителями;

---

<sup>10</sup> Примеры различных наименований показателей основаны на 7м сравнительном отчете CERR и ECRB о качестве электро- и газоснабжения, 2022 г.

<sup>11</sup> Источник: Пример Венгрии по регулированию качества электроснабжения, ERRA, февраль 2014.

- Измеримые и поддающиеся проверке характеристики качества напряжения/качества газа;
- Качество обслуживания по другим видам деятельности, связанным с основной деятельностью лицензиата.

Энергетические предприятия в Венгрии используют SAIDI, SAIFI и CAIDI для измерения плановых и неплановых перерывов электроснабжения в сетях низкого напряжения, среднего напряжения и высокого напряжения. Показатель отключений (соотношение недопоставленной и поставленной энергии) используется для сетей среднего и высокого напряжения. Для распределения используются следующие дополнительные показатели:<sup>12</sup>

- доля потребителей, электроснабжение которых было восстановлено в течение трех часов после длительного аварийного отключения;
- доля потребителей, электроснабжение которых было восстановлено в течение 18 часов после длительного аварийного отключения;
- доля потребителей, электроснабжение которых было восстановлено в течение шести часов после длительного планового отключения;
- доля потребителей, электроснабжение которых было восстановлено в течение 12 часов после длительного планового отключения;
- количество и доля потребителей длительно аварийно отключенных с продолжительностью менее 0,5 часа; и
- количество и доля потребителей длительно аварийно отключенных с продолжительностью от 0,5 до трех часов.

Впоследствии НЕА разработала финансовые стимулы и применила их вместе с ключевыми показателями качества обслуживания, чтобы мотивировать компании превышать требуемые стандарты качества обслуживания потребителей. Это соответствует рекомендациям CEER из 6-го сравнительного отчета CEER по качеству электроснабжения, в котором рекомендуется «сочетание общих стандартов с экономическими штрафами и минимальными обязательными стандартами» для улучшения средней эффективности энергетических компаний и защиты потребителей от низкого качества обслуживания.<sup>13</sup>

В качестве заключительного шага НЕА модифицировала лицензии для электроэнергетического и газового секторов, включив в них требования, связанные со стандартами качества услуг и отчетностью перед регулятором в соответствии с графиком отчетности. НЕА осуществляет мониторинг и публикует отчеты о выполнении ключевых показателей эффективности.

## **ЮЖНАЯ АФРИКА: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КРІ**

<sup>12</sup> 7-й сравнительный отчет CEER-ECRB по качеству электро- и газоснабжения 2022.

<sup>13</sup> <https://www.ceer.eu/documents/104400/-/-/d064733a-9614-e320-a068-2086ed27be7f>

Ассоциация региональных электроэнергетических регуляторов Южной Африки (RERA) является ассоциацией национальных регулирующих органов из региона Сообщества по вопросам развития Южной Африки. Она служит платформой для эффективного сотрудничества между регулируемыми органами в секторе энергетики и способствует гармонизации регуляторной политики, правил и практики. В 2018 году RERA при содействии USAID провела исследование по использованию КРІ энергетическими службами и регуляторами.<sup>14</sup> Авторы работали со всеми регуляторами энергетических компаний, службами и заинтересованными сторонами в регионе, чтобы составить набор из 30 КРІ из 55 рассмотренных КРІ. Отбор показателей был основан на доступности данных и важности КРІ. Подробные определения и методологии количественной оценки, разработанные для каждого из 30 КРІ, перечислены в таблице 7 ниже.

Разработка набора региональных КРІ для мониторинга эффективности энергетических компаний в регионе является весьма актуальной задачей для развития регионального сотрудничества. Национальные регулирующие органы несут ответственность за защиту прав потребителей и установление стандартов качества обслуживания, но их ключевые показатели эффективности в первую очередь основаны на национальных целях и приоритетах. С региональной точки зрения гармонизация национальных КРІ будет способствовать укреплению регионального сотрудничества и облегчению торговли электроэнергией между странами.

#### **ТАБЛИЦА 7. ОБЛАСТИ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ВЫБРАННЫЕ КРІ**

---

<sup>14</sup> Разработка региональных ключевых показателей эффективности (КРІ) для RERA  
[https://pdf.usaid.gov/pdf\\_docs/PA00XH9X.pdf](https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PA00XH9X.pdf)

<b>SUMMARY OF PERFORMANCE AREAS AND SELECTED KPIS</b>		
<b>Dimension</b>	<b>Performance Areas Considered</b>	<b>KPI Selected</b>
Financial	Liquidity, Profitability, Solvency, Sustainability	Gearing, Profit/Loss Margin, Return on Capital Employed, Staff Cost to Total Cost, Debt Service Cover Ratio, Operational Revenue to Total Cost, Total Operating and Maintenance Cost to Revenue
Customer Service	Billing, Collections, Connections, Quality of service, Responsiveness	Collection Rate, Collection Period, Connection Time Targets, Outages Due to Short Supply, Field Staff Response Time
Technical	Distribution, Generation, Transmission	SAIDI, SAIFI, CAIDI, EAF, BCLF, UCLF, System Minutes Lost >1
Safety	Prevention	Fatalities, Lost Time Injury Rate
Socio-Economic and Environmental	Electrification, Generation Capacity Adequacy, Public Health, Resource Utilization	Access to Electricity, Generation Capacity to Demand
Efficiency and Sustainability	Cost Management, Asset Reliability, Capital Expansion, Energy Loss Reduction, Sustainability	Operating Cost per MWh, Operating Cost per MW, Operating Cost of Electricity per MWh

В отчете рекомендованы следующие шаги по разработке и внедрению региональных KPI:

- Согласовать набор региональных KPI, которые принимаются большинством заинтересованных сторон.
- Согласовать региональную нормативную базу для мониторинга.
- Укрепить доверие между заинтересованными сторонами и согласовать с количественные ключевые показатели эффективности.
- Обеспечить, чтобы KPI отражали сбалансированный взгляд на ключевые направления устойчивого развития региона.
- Нарращивание регулирующего потенциала для мониторинга и обеспечения соблюдения правил.

### **НЬЮ-ЙОРК, США: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ KPI**

Штат Нью-Йорк недавно усовершенствовал свои регулирующие механизмы для установления вознаграждений и штрафов за отдельные KPI. В своем недавнем приказе в 2020 году регулирующая комиссия установила следующие KPI для одной из энергокомпаний штата, «Con Edison».<sup>15</sup>

- Стимулы эффективности: по умолчанию предусматривается в процессе определения тарифов

<sup>15</sup> Предложение энергокомпании «Con Edison»; Приложение 23; подано в Комиссию по регулированию штата Нью-Йорк по делу 19-E-0065: <http://documents.dps.ny.gov/public/Common/ViewDoc.aspx?DocRefId={8DFF975D-C514-41C8-8E31-82C33318D898}>

- Механизм разъединения доходов, различные механизмы согласования, производительность труда, механизм распределения доходов
- Стимулы для обеспечения качества услуг: прямые ключевые показатели эффективности
  - SAIFI/CAIDI, жалобы потребителей, удовлетворенность потребителей и другие
- Стимулы государственной политики: прямые ключевые показатели эффективности
  - Механизм корректировки доходов за счет экономии расходов жизненного цикла за счет энергоэффективности
  - Совместное использование сэкономленных средств
  - Полезная электрификация
  - Ценозависимое потребление
  - Сокращение пика электрической нагрузки
  - Locational System Relief Value Load Factor

## ИСТОЧНИКИ

1. 6<sup>th</sup> CEER Benchmarking Report On The Quality Of Electricity And Gas Supply  
<https://www.ceer.eu/documents/104400/-/-/d064733a-9614-e320-a068-2086ed27be7f>;
2. 7th CEER-ECRB Benchmarking Report on the Quality of Electricity and Gas Supply 2022;
3. <https://www.ceer.eu/documents/104400/7324389/7th+Benchmarking+Report/15277cb7-3ffe-8498-99bb-6f083e3ceecb>;
4. Development of Regional Key Performance Indicators (KPIs) For RERA  
[https://pdf.usaid.gov/pdf\\_docs/PA00XH9X.pdf](https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PA00XH9X.pdf);
5. Hungarian case study on supply quality regulation, ERRA February 2014;
6. NY PSC on Reliability Standards:  
<https://documents.dps.ny.gov/public/Common/ViewDoc.aspx?DocRefId=%7BD9001691-1895-462A-A827-1BC09245548F%7D>;
7. NY PSC Electric Reliability Performance Report 2020:  
[https://www3.dps.ny.gov/W/PSCWeb.nsf/96f0fec0b45a3c6485257688006a701a/d82a200687d96d3985257687006f39ca/\\$FILE/2020%20Electric%20Reliability%20Report.pdf](https://www3.dps.ny.gov/W/PSCWeb.nsf/96f0fec0b45a3c6485257688006a701a/d82a200687d96d3985257687006f39ca/$FILE/2020%20Electric%20Reliability%20Report.pdf);
8. National Grid Performance Mechanism: See Appendix 15:  
<https://documents.dps.ny.gov/public/Common/ViewDoc.aspx?DocRefId={5468B0C8-519D-48AE-8703-3ECA4CEA50BA}>;
9. NY PSC Order approving utility emergency preparedness filings:  
<https://documents.dps.ny.gov/public/Common/ViewDoc.aspx?DocRefId={CAD46EBE-AE43-4F06-A263-F8A6B82AC689}>;
10. Con Edison Utility Proposal; Appendix 23; filed with the NYPSC in Case 19-E-0065:  
<http://documents.dps.ny.gov/public/Common/ViewDoc.aspx?DocRefId={8DFF975D-C514-41C8-8E31-82C33318D898}>;
11. Hawaii PUC Staff proposal “Updated Performance Based Regulations,” dated February 7, 2019.  
<https://dms.puc.hawaii.gov/dms/DocumentViewer?pid=A1001001A19B07B43028G00218>;
12. USAID/PCA Legal, Institutional and Regulatory (LIR) Energy Sector Gap Assessments.