

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ РАСЧЕТА ОТДЕЛЬНЫХ СОСТАВЛЯЮЩИХ ЦЕН НА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В РАМКАХ ПУНЦЭМ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Дзюба Анатолий Петрович, dzyuba-a@yandex.ru

Аннотация:

Статья посвящена исследованию и детальному описанию методики расчёта стоимости иных услуг, оказание которых является неотъемлемой частью процесса поставки электрической энергии и сбытовых надбавок гарантирующих поставщиков электроэнергии. Автором проводится описание особенностей закупок электроэнергии у гарантирующих поставщиков, а также принципов трансляции цен гарантирующих поставщиков в результате закупок электроэнергии на оптовом рынке. Все ценовые показатели, исследуемые в материалах, представлены в статье в графическом варианте, с описанием характеристик изменения каждого показателя и оценкой факторов, влияющих на выявленные особенности. В статье приводятся методики расчета иных услуг, оказание которых является неотъемлемой частью процесса поставки электрической энергии в составе цен на закупку электроэнергии у гарантирующих поставщиков, а также сбытовых надбавок гарантирующих поставщиков для различных групп потребителей электроэнергии. В материалах приводятся примеры сбытовых надбавок гарантирующих поставщиков для потребителей в различных регионах России. Теоретические и практические результаты представленные в материалах статьи могут быть полезны в практической деятельности сотрудникам энергетических компаний, промышленных предприятий, а также представителям органов исполнительной власти в области регулирования деятельности субъектов электроэнергетики.

Ключевые слова: ценообразование в электроэнергетике, энергорынок, розничный рынок электроэнергии, энергосбыт, экономика промышленности, экономика энергетики, промышленная энергетика, энергетическая эффективность, энергетическое право.

Введение

Потребители электрической энергии, действующие в рамках ЕЭС России, оплачивают эклектическую энергию (мощность) на розничных рынках региональным ГП. Гарантирующие поставщики, в свою очередь, осуществляют закупку электроэнергии и мощности на оптовом рынке и транслируют рыночные цены в адрес всех потребителей электроэнергии, у которых заключены договоры энергоснабжения либо договоры купли-продажи электроэнергии.

ГП электроэнергии транслируют цены собственным потребителям исходя из следующих ключевых принципов:

✓ Отпускаемые цены дифференцируются в рамках 5 основных компонент стоимости электроэнергии:

- Стоимость электрической энергии;
- Стоимость электрической мощности;
- Стоимость услуг по передаче электрической энергии;
- Стоимость сбытовой надбавки ГП;
- Стоимость инфраструктурных услуг организаций коммерческой и технологической инфраструктуры рынка электроэнергии;

✓ Стоимость электрической энергии и стоимость электрической мощности формируются на основе рыночных (конкурентных) принципов ценообразования на основе результатов закупок электроэнергии ГП на оптовом рынке [1];

✓ Стоимость услуг по передаче электрической энергии, сбытовой надбавки ГП, а также инфраструктурных организаций являются регулируемыми составляющими, и не зависят от результатов закупок электроэнергии ГП на оптовом рынке [2];

✓ По результатам каждого расчетного периода (календарного месяца) ГП выполняет расчет и начисление стоимости оплачиваемой электрической энергии каждому потребителю исходя из 5 вышеуказанных компонент стоимости электроэнергии [3];

✓ Поскольку ГП электроэнергии является публичной и регулируемой организацией, то все цены на отпуск электроэнергии потребителям должны быть сформированы на основе равного принципа, который исключает ценовую дискриминацию для одних потребителей, и ценовые преференции для потребителей других [4];

✓ Те компоненты цен, которые формируются на основе рыночного (конкурентного) принципа ценообразования, являются равными для всех потребителей ГП и применяются в рамках единых принципов;

✓ Все цены, отпускаемые ГП, являются публичными для всех потребителей и подлежат размещению на официальных сайтах в рамках форм установленных действующим законодательством РФ [5];

✓ Ценовые параметры, отпускаемые ГП электроэнергии в адрес потребителей зависят от почасовых графиков потребления электроэнергии каждым потребителем за расчетный период, от показателей потребления мощности в периоды часов пиковой нагрузки, а также от индивидуальной категории потребителей электроэнергии [6];

✓ Указанные 5 компонентов цены на электроэнергию рассчитываются по желанию потребителей в различных модификациях, представляющих собой тарифные варианты, которые наиболее удобны для расчета потребителю (такие модификации называются ценовые категории) [7];

✓ Потребители электроэнергии оплачивают ГП за потребленную электроэнергию в рамках шести ключевых ценовых категорий, которые, в зависимости от условий потребления, каждый потребитель выбирает индивидуально и самостоятельно;

Цены, отпускаемые ГП в каждый расчетный период, носят название «предельные уровни нерегулируемых цен на электроэнергию и мощность» (далее - ПУНЦЭМ).

Также, в материале статьи будут представлены следующие сокращения общепринятых в энергетическом законодательстве РФ специальных терминов:

ГП – гарантирующий поставщик электроэнергии;

ОПФРРЭ – Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии (утвержденные Постановлением Правительства РФ от 04.05.2012 № 442) [8].

В целом, цены на электрическую энергию по ГП формируются по единой формуле (1):

$$\mathcal{C}_{m_n-U_i}^{\text{ПУНЦЭМ}} = \mathcal{C}_m^{\text{СВНЦЭ}} + \mathcal{C}_m^{\text{СВНЦМ}} + \mathcal{C}_{m-U}^{\text{СЕТ}} + \mathcal{C}_m^{\text{ПУ}} + \mathcal{C}_{m_i}^{\text{СН}} \quad (1)$$

где:

$\mathcal{C}_{m_n}^{\text{ПУНЦЭМ}}$ – ПУНЦ отпускаемых ГП для соответствующей ЦК n , за расчетный период, который равен календарному месяцу (m), в рамках которого нерегулируемые цены (далее – НЦ) применяется к фактически поставленному потребителю электрической энергии объему по НЦ на уровне тарифного напряжения (U) i -й тарифной подгруппы потребителей (рассчитывается в руб/МВт·ч);

$\mathcal{C}_m^{\text{СВНЦЭ}}$ – средневзвешенная НЦ на составляющую электрической энергии, купленной на ОРЭМ, определенная КО для соответствующего ГП по результатам конкурентных отборов на сутки вперед и для балансирования системы в соответствии в отношении расчетного периода, который равен календарному месяцу (m) в соответствии с [9] (рассчитывается в руб/МВт·ч);

$\mathcal{C}_m^{\text{СВНЦМ}}$ – средневзвешенная НЦ на мощность на ОРЭМ, определенная КО для соответствующего ГП в отношении расчетного периода, который равен календарному месяцу (m) в соответствии с [9] (рассчитывается в руб/МВт);

$\mathcal{C}_{m-U}^{\text{СЕТ}}$ – определенной по уровням тарифного напряжения (U) тариф на услуги по передаче электрической энергии (одноставочный либо двухставочный), установленный органом исполнительной власти РФ в области государственного регулирования тарифов за расчетный период, который равен календарному месяцу (m), (рассчитывается в руб/МВт·ч);

$\mathcal{C}_m^{\text{ПУ}}$ – плата за иные услуги, оказание которых является неотъемлемой частью процесса поставки электрической энергии потребителям, которая рассчитывается в отношении расчетного периода, который равен календарному месяцу (m), (руб/МВт·ч);

$\mathcal{C}_{m_i}^{\text{СН}}$ – сбытовая надбавка ГП, учитываемая в стоимости электрической энергии (мощности) и определяемая в отношении расчетного периода, который равен календарному месяцу (m) и i -й подгруппы потребителей, (руб/МВт·ч);

В рамках материала статьи, представим детальное описание особенностей расчета и применения составляющей компонентов иных услуг, оказание которых является неотъемлемой частью процесса поставки электрической энергии ($\mathcal{C}_m^{\text{ПУ}}$), а также сбытовых надбавок ГП ($\mathcal{C}_{m_i}^{\text{СН}}$)

Методика расчета иных услуг, оказание которых является неотъемлемой частью процесса поставки электрической энергии

Иными услугами, оказание которых является неотъемлемой частью процесса поставки электрической энергии являются:

1) Услуги по оперативно-диспетчерскому управлению в электроэнергетике – услуги, оплачиваемые в части управления технологическими режимами

работы объектов электроэнергетики и энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, обеспечения функционирования технологической инфраструктуры оптового и розничных рынков и осуществления проектирования развития электроэнергетических систем (Ц^{CO}).

Услуги по оперативно-диспетчерскому управлению в электроэнергетике оплачиваются в адрес АО «Системный оператор Единой энергетической системы» (АО «СО ЕЭС»).

2) Услуги по организации оптовой торговли электрической энергией, мощностью и иными допущенными к обращению на оптовом рынке товарами и услугами – услуги, оплачиваемые в части заключения и организации исполнения сделок по обращению электрической энергии, мощности и иных объектов торговли, обращение которых допускается на оптовом рынке (Ц^{KO}).

Услуги по организации оптовой торговли электрической энергией оплачиваются в адрес АО «Администратор торговой системы» (АО «АТС»).

3) Комплексные услуги по расчету требований и обязательств участников оптового рынка, оказываемой организацией коммерческой инфраструктуры оптового рынка – услуги, оплачиваемые в части расчета требований и обязательств Участников оптового рынка, АО «СО ЕЭС» и ПАО «ФСК ЕЭС» (Ц^{ЦФР}).

Услуги по расчету требований и обязательств оплачиваются в адрес АО «Центр финансовых расчетов» (АО «ЦФР»). Также АО «ЦФР» выступает на оптовом рынке унифицированной стороной по сделкам и заключает на оптовом рынке электрической энергии (мощности) от своего имени договоры, обеспечивающие оптовую торговлю электрической энергией и мощностью.

В таблице 1 представлены величины иных услуг, оказание которых является неотъемлемой частью процесса поставки электрической энергии действующие на 2 полугодие 2023 года. Как следует из таблицы, величины указанных иных услуг по каждой позиции подлежат утверждению.

Таблица 1 - Величины иных услуг, оказание которых является неотъемлемой частью процесса поставки электрической энергии действующие на 2 полугодие 2023 года

Показатель	руб/кВт·ч	Утверждающий НПА
Ц ^{CO}	0,002182	Приказ ФАС России от 12.12.2022 № 972/22
Ц ^{KO}	0,001681	Приказ ФАС России от 12.12.2022 № 971/22
Ц ^{ЦФР}	0,000439	Протокол от 22.05.2023 г. № 8/2023 заседания Наблюдательного совета Ассоциации «НП Совет рынка»
Итого	0,004302	

Согласно Основ ценообразования в области регулируемых цен (тарифов) в электроэнергетике, утвержденных Постановлением Правительства РФ № 1178 от 29.12.2011 г. (далее - ОЦРЦТ), составляющие Ц^{CO} и составляющие $\text{Ц}^{\text{КО}}$ утверждаются Федеральной антимонопольной службой (В соответствии с Положением о Федеральной антимонопольной службе, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 30.06.2004 № 331). Показатель $\text{Ц}^{\text{ЦФР}}$ утверждается Наблюдательным советом Ассоциации «НП Совет рынка».

В целом, представленные уровни тарифов на иные услуги не являются столь значительными, и в среднем составляют 0,004302 руб/кВт·ч (0,4 копейки за каждый кВт·ч).

Согласно [9], п. 9.1 плата за иные услуги, оказание которых является неотъемлемой частью процесса поставки электрической энергии потребителям, рассчитывается ГП в отношении своих потребителей (покупателей) по формуле (4):

$$\text{Ц}_{m}^{\text{ИУ}} = \left[\text{Ц}_{m-1}^{\text{CO}} + \text{Ц}_{m-1}^{\text{КО}} + \text{Ц}_{m-1}^{\text{ЦФР}} \right] / W_{m}^{\text{ЭЭ}} \quad (4)$$

где:

$\text{Ц}_{m}^{\text{ИУ}}$ – плата за иные услуги, оказание которых является неотъемлемой частью процесса поставки электрической энергии потребителям ГП в месяце (m), в руб.

$W_{m}^{\text{ЭЭ}}$ – объем поставки электрической энергии потребителям (покупателям) ГП в месяце (m), в кВт·ч.

Следует учесть, что применяемые величины услуг используются для месяца, предшествующего месяцу расчетному ($m-1$), а объем отпуска применяется для расчетного месяца (m), что в будущих периодах подлежит корректировке.

Методика расчета сбытовых надбавок ГП

Сбытовая надбавка ГП ($\text{Ц}_{m_i}^{\text{СН}}$) – удельный тариф за услуги, отзываемые ГП электрической энергии (мощности) потребителям (покупателям), применяемая в качестве надбавки к каждому отпускаемому киловатт-часу электрической энергии.

Согласно Основам ценообразования в области регулируемых цен (тарифов) в электроэнергетике (утвержденные Постановлением Правительства РФ № 1178 от 29.12.2011 г. «О ценообразовании в области регулируемых цен (тарифов) в электроэнергетике»), сбытовые надбавки ГП относятся к регулируемым ценам (тарифам) на электрическую энергию (мощность). Таким образом, сбытовые надбавки ГП устанавливаются государственными регулирующими органами в лице исполнительных органов субъектов Российской Федерации в области государственного регулирования тарифов.

Сбытовые надбавки устанавливаются на каждый финансовый год в соответствии со следующими нормативными актами:

✓ Приказ ФАС России от 21.11.2017 № 1554/17 «Об утверждении методических указаний по расчету сбытовых надбавок ГП с использованием метода сравнения аналогов»;

✓ Приказ ФАС России от 10.03.2022 №196/22 «Об утверждении Регламента установления цен (тарифов) и (или) их предельных уровней, предусматривающего порядок регистрации, принятия к рассмотрению и выдачи отказов в рассмотрении заявлений об установлении цен (тарифов) и (или) их предельных уровней, и формы решения органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области государственного регулирования тарифов».

Сбытовые надбавки ГП дифференцируются по следующим группам потребителей, представленных на рисунке 1.



Рисунок 1 - Группы потребителей электрической энергии, по которым дифференцируются сбытовые надбавки ГП

Максимальная мощность энергопринимающих устройств потребителя для целей отнесения его к подгруппам потребителей при применении ГП дифференцированных по группам (подгруппам) потребителей сбытовых надбавок (максимальная мощность энергопринимающих устройств) – это наибольшая величина мощности, определенная к одномоментному использованию энергопринимающими устройствами (объектами электросетевого хозяйства) в

соответствии с документами о технологическом присоединении и обусловленная составом энергопринимающего оборудования (объектов электросетевого хозяйства) и технологическим процессом потребителя, в пределах которой сетевая организация принимает на себя обязательства обеспечить передачу электрической энергии, исчисляемая в мегаваттах (п. 2. ПНДП [10]).

Максимальная мощность энергопринимающих устройств – величина максимального возможного разрешенного потребления электроэнергии из внешней электрической сети, установленное потребителю со стороны ТСО. В рамках величины максимальной мощности потребитель может осуществлять потребление электроэнергии в различных величинах, без согласования с сетевой организацией.

Максимальная мощность энергопринимающих устройств – устанавливается в акте об осуществлении технологического присоединения (прил. № 1 к ПТП [10]). Максимальная мощность энергопринимающих устройств была введена в нормативно-правовое поле розничного рынка электроэнергии в 2017 году, с утверждением ОПРРЭ [8].

Акт об осуществлении технологического присоединения (АОТП) – документ, составленный по окончании процедуры технологического присоединения энергопринимающих устройств к электрическим сетям и подтверждающий технологическое присоединение в установленном порядке, в котором определены технические характеристики технологического присоединения, в том числе величина максимальной мощности, границы балансовой принадлежности объектов электроэнергетики (энергопринимающих устройств) сторон и границы ответственности сторон за эксплуатацию соответствующих объектов электроэнергетики (энергопринимающих устройств) и (или) объектов электросетевого хозяйства [10].

До ввода АОТП и понятия «максимальная мощность» действовали Акты разграничения балансовой принадлежности, в которой использовалась «присоединенная мощность» (присоединенная мощность трансформаторов).

Присоединенная мощность энергопринимающих устройств (присоединенная мощность) – совокупная величина номинальной мощности присоединенных к электрической сети (в том числе опосредованно) трансформаторов и энергопринимающих устройств потребителя электрической энергии, исчисляемая в мегавольт-амперах [11]. В современных условиях, термин «присоединенная мощность» в рамках правоотношений по купле-продаже электроэнергии на розничном рынке не применяется.

На рисунке 2 представлены диаграммы бытовых надбавок ГП АО «Красноярскэнергосбыт» действующая на 2024 год. Как следует из представленных данных, показатели бытовых надбавок снижаются по мере увеличения максимальной мощности энергопринимающих устройств потребителей. Для примера, для потребителей с максимальной мощностью энергопринимающих устройств до 670 кВт в 1 полугодии бытовая надбавка составляет 0,369 коп/кВтч, при том,

как для потребителей с максимальной мощностью энергопринимающих устройств свыше 10 МВт сбытовая надбавка составляет 0,265 коп/кВтч, что существенно ниже.

Принцип снижения сбытовых надбавок при росте максимальной мощности энергопринимающих устройств потребителей закреплен в [12], а именно: сбытовые надбавки ГП для потребителей, максимальная мощность энергопринимающих устройств которых составляет менее 670 кВт, не могут превышать сбытовые надбавки ГП для потребителей, максимальная мощность энергопринимающих устройств которых составляет не менее 10 МВт, более чем в 3 раза.

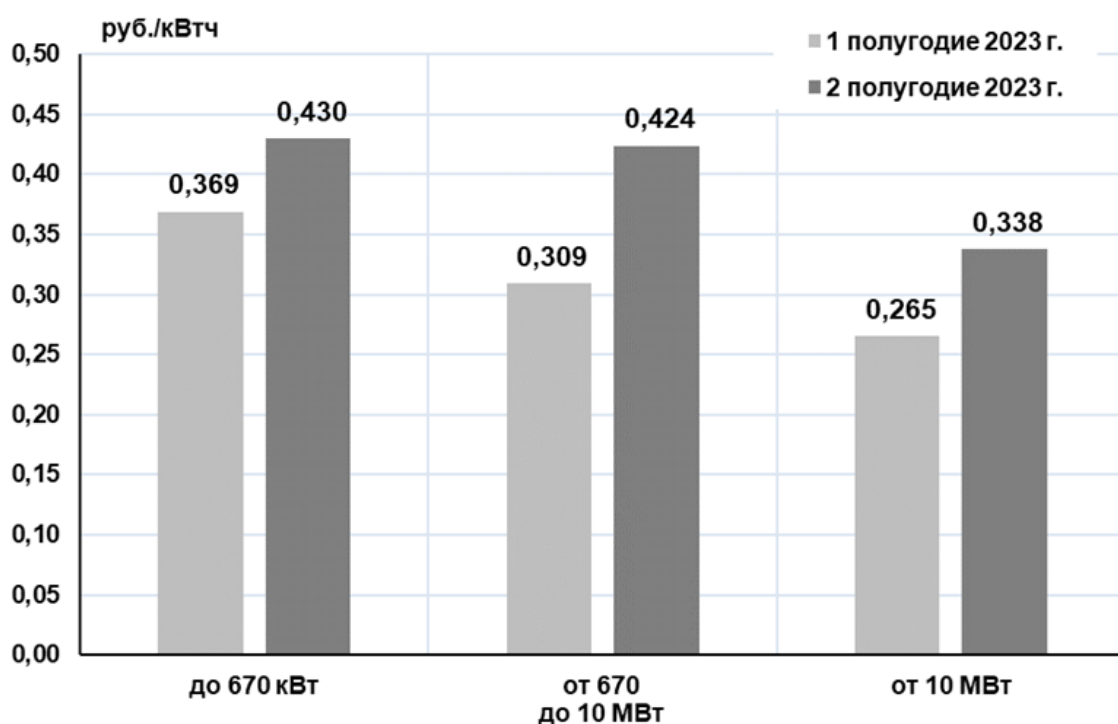


Рисунок 2 - Сбытовые надбавки ГП АО «Красноярскэнергосбыт» действующая на 2024 год (утверждены приказом Министерством тарифной политики Красноярского края № 54-Э от 27.11.2023 г.)

На рисунке 3 представлены сбытовые надбавки для ГП для потребителей с максимальной мощностью энергопринимающих устройств 670 кВт – 10 МВт в регионах России, утвержденные на 1 полугодие 2024 г. Как следует из представленных сбытовых надбавок, их величины характеризуются существенным различием, что связано с различием региональных показателей удельных затрат на обслуживание потребителей электроэнергии ГП [13]. Также, следует уточнить, что в некоторых регионах России действуют несколько ГП (с разделением региона на зоны деятельности). В случае действия нескольких ГП в регионе, для каждого ГП устанавливаются индивидуальные сбытовые надбавки, которые могут не совпадать с другим поставщиком, действующим в регионе.

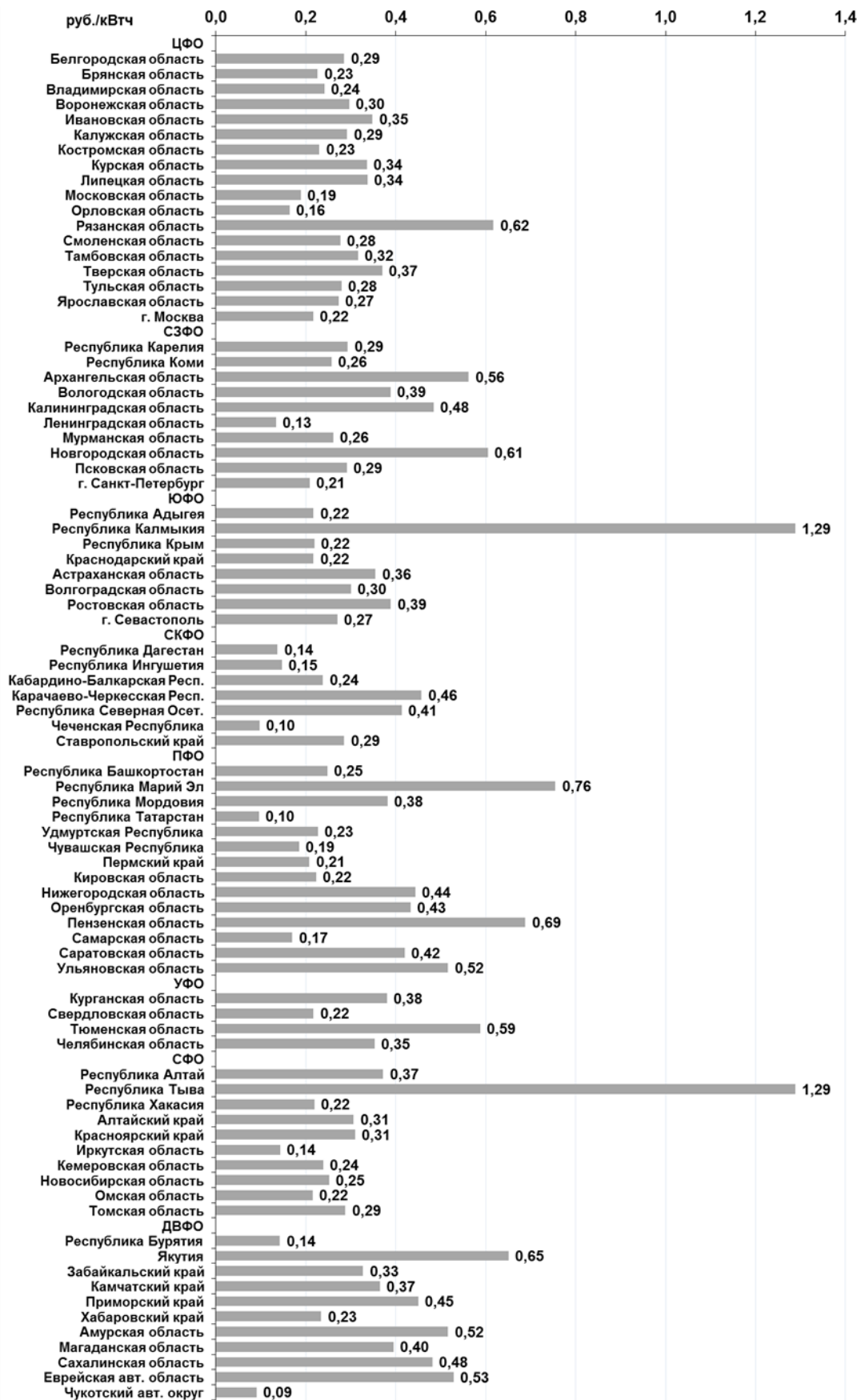


Рисунок 3 - Сбытовые надбавки ГП для потребителей с максимальной мощностью энергопринимающих устройств 670 кВ – 10 МВт в регионах России, утвержденные на 1 полугодие 2024 г.

В результате проведенного исследования, в качестве заключительных выводов можно констатировать следующее:

1) Исследование составляющих иных услуг, оказание которых является неотъемлемой частью процесса поставки электрической энергии отражает нормативно-правовые источники формирования каждой составляющей таких услуг, и дает понимание читателю о порядке поиска такой информации для последующего применения при помесечных расчетах и проверки деятельности ГП электроэнергии;

2) Анализ действующих групп потребителей электроэнергии, к которым применяются сбытовые надбавки ГП, а также исследование существующих групп сбытовых надбавок, дифференцируемых в рамках показателей максимальной мощности энергопринимающих устройств, дает понимание читателю о порядке поиска такой информации для последующего применения при помесечных расчетах и проверки деятельности ГП электроэнергии;

3) Представленные сбытовые надбавки ГП для потребителей с максимальной мощностью энергопринимающих устройств 670 кВ – 10 МВт в регионах России отражают величину дифференциации данных сбытовых надбавок в различных регионах, что оказывает влияние на различие цен покупки электроэнергии у разных региональных ГП электроэнергии.

Список используемой литературы

1. Бобьякова П. В. Особенности правового регулирования оптового рынка электроэнергии / Юридическая наука. 2023. № 10. С. 31-37.
2. Дзюба А. П., Конопелько Д. В. Исследование динамики изменения ценовых сигналов на отпуск электрической энергии (мощности) на оптовом рынке для промышленных потребителей, действующих в рамках объединенной энергетической системы Сибири / E-MANAGEMENT. – 2022. – № 5. С. 4-14. DOI <https://doi.org/10.26425/2658-3445-2022-5-3-4-14>
3. Дзюба, А. П. Теория и методология управления спросом на энергоресурсы в промышленности: монография / А. П. Дзюба. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2020. – 323 с.
4. Желтов М. Д. Регулирование тарифов в сфере электрической энергии в республике Хакасия: проблемы и пути решения / В сборнике: конкурентный потенциал региона: оценка и эффективность использования. Сборник статей XIII Международной научно-практической конференции. Абакан, 2022. С. 121-123.
5. Крассов Е.О. ОБ Участии в оптовом рынке электроэнергии организаций технологической инфраструктуры и о понятии «Субъект оптового рынка» / В сборнике: Формирование многополярного мира: вызовы и перспективы. Сборник докладов XI Московского юридического форума (XXIV Международной научно-практической конференции). В 3-х частях. Москва, 2024. С. 430-435.
6. Лебедев К. А., Ступак Я. Ю., Карпухин М. М. Формирование тарифов на электроэнергию: опыт Японии и России / Экономика и предпринимательство. 2025. № 2 (175). С. 622-629.
7. Мозговая О.О., Шеваль Ю.В., Кузнецов В.В. Эталонный метод регулирования как путь к повышению эффективности деятельности ГП / Вестник евразийской науки. 2019. Т. 11. № 5. С. 62.
8. Постановление Правительства РФ от 04.05.2012 № 442 «О функционировании розничных рынков электрической энергии, полном и (или) частичном ограничении режима

потребления электрической энергии» (вместе с «Основными положениями функционирования розничных рынков электрической энергии», «Правилами полного и (или) частичного ограничения режима потребления электрической энергии») / [электронный ресурс] URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_130498/ (дата обращения: 16.04.2025).

9. Постановление Правительства РФ от 29.12.2011 № 1179 «Об определении и применении ГП НЦ на электрическую энергию (мощность)» (вместе с «Правилами определения и применения ГП НЦ на электрическую энергию (мощность)») / [электронный ресурс] URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_125195/ (дата обращения: 16.04.2025).

10. Постановление Правительства РФ от 27.12.2004 № 861 (ред. от 27.12.2024) «Об утверждении Правил недискриминационного доступа к услугам по передаче электрической энергии и оказания этих услуг, Правил недискриминационного доступа к услугам по оперативно-диспетчерскому управлению в электроэнергетике и оказания этих услуг, Правил недискриминационного доступа к услугам коммерческого оператора оптового рынка и оказания этих услуг и Правил технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным лицам, к электрическим сетям» / [электронный ресурс] URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51030/ (дата обращения: 16.04.2025).

11. Серебряков, Н. А. Проблема выбора оптимальной ценовой категории объектов водоснабжения для расчетов с гарантирующими поставщиками электроэнергии / Н. А. Серебряков // Энерджинет. 2023. № 1. URL: <http://nopak.ru/231-707> (дата обращения: 16.04.2025).

12. Постановление Правительства РФ от 29.12.2011 № 1178 «О ценообразовании в области регулируемых цен (тарифов) в электроэнергетике» (вместе с «Основами ценообразования в области регулируемых цен (тарифов) в электроэнергетике», «Правилами государственного регулирования (пересмотра, применения) цен (тарифов) в электроэнергетике») / [электронный ресурс] URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_125116/ (дата обращения: 128.04.2025).

13. Фрей Д. А., Мусаева Д. Э. Метод сравнения аналогов: сбытовые надбавки ГП / В книге: Особенности тарифного регулирования в энергетической отрасли. Казань, 2021. С. 118-205.

Информация об авторах

Дзюба Анатолий Петрович – д. э. н., профессор кафедры «Системы управления энергетикой и промышленными предприятиями», ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина», РФ, г. Екатеринбург.

Ссылка для цитирования

Дзюба, А. П., Особенности применения расчета отдельных составляющих цен на электроэнергию, применяемых в рамках ПУНЦЭМ для потребителей электроэнергии / А. П. Дзюба // Энерджинет. 2025. № 1. URL: <https://nopak.ru/251-701> (дата обращения: 28.04.2025).

