

РС80-МР –

СОВРЕМЕННОЕ, ПРОСТОЕ И НЕДОРОГОЕ УСТРОЙСТВО РЗА
ОТ НАЦИОНАЛЬНОГО УКРАИНСКОГО ПРОИЗВОДИТЕЛЯ



[ПОДРОБНЕЕ НА СТРАНИЦЕ](#)

Инженерно-производственная группа предприятий торговой марки **PREMKO®**

Микропроцессорные устройства и
системы релейной защиты и автоматики

серия RT



серия REST



серия RT.COMBAT



серия LX



серия РЕДУТ



серия СХ



серия БТРС



Украина, Киев,
+ 380 44 390 79 70/-71
+ 380 50 385 07 22/-23/-44
premko@ukr.net

РФ, Москва
+ 7 495 540 53 31
+ 7 926 115 43 97
sale@premko.pro

Республика Казахстан,
Астана
+7 717 253 25 23
+7 778 461 15 88
esenergykz@mail.ru

PREMKO™

www.premko.com

www.premko.pro

Сертифицированное качество, доступные цены

Участники проекта:

НЭК «Укрэнерго»
Институт «Укрэнергопроект»
Институт «Укрсельэнергопроект»
АК «Энпассэлтро»

Редакционный совет:

Баталов Анатолий Григорьевич
 Бондаренко Юрий Николаевич
 Буцьо Зиновий Юрьевич
 Горохов Евгений Васильевич
 Зорин Евгений Владимирович
 Козырский Владимир Викторович
 Линник Елена Николаевна
 Людмирский Валерий Маркович
 Лях Владимир Васильевич
 Семенко Виталий Дмитриевич
 Черемисин Николай Михайлович
 Шевченко Евгений Владимирович
 Шкура Вячеслав Петрович

Харьковский кор. пункт

Проф. Черемисин Н.М.
 Адрес: 61002, г. Харьков
 ул. Революции, 12.
 Харьковский национальный университет
 городского хозяйства им. А.Н. Бекетова
 Тел.: (057) 712-34-32, 712-52-45
 E-mail: Cheremisin.energy@rambler.ru

Винницкий кор. пункт

21021, г. Винница, Хмельницкое шоссе, 95
 Винницкий НТУ.
 Тел.: +38 (0432) 598-377
 E-mail: lpd@inbox.ru
 Руководитель: Лежнюк Петр Демьянович

Свидетельство о регистрации КВ № 6640 от 24.10.2002 года
 выдано Государственным комитетом информационной
 политики, телевидения и радиовещания Украины.

Главный редактор:

Шрамко В.А.

Выпускающий редактор:

Сухина Ю.А.

Верстка и дизайн:

Охапова Л.В.

Адрес редакции:

03150, г. Киев, ул. Антоновича, 125-А
 тел.: (044) 536-40-29
e-mail: electromagazine@ukr.net
www.energo.net.ua

Мнение авторов публикаций может не совпадать с мнением редакции. Редакция не несет ответственности за содержание рекламных материалов. При перепечатке материалов ссылка на "Электрические сети и системы" обязательна.

Журнал распространяется в Украине и странах СНГ.
 Периодичность: 6 номеров в год

Печать:

ООО "Гнозис"
 тел. (044) 467-62-06
 г. Киев, ул. Межигорская, 82-А

Дискуссия

«ГОРДИЕВ УЗЕЛ» ИЛИ ПРОБЛЕМА ПРИСОЕДИНЕНИЯ К УКРАИНСКИМ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ СЕТЯМ. ПОЧЕМУ УКРАИНА ЗАНИМАЕТ 140 МЕСТО ПО ЭТОМУ ПОКАЗАТЕЛЮ И ЧТО С ЭТИМ ДЕЛАТЬ? В 35-ти ВОПРОСАХ И ОТВЕТАХ 4

О.Б. Палайда

Эксплуатация и ремонт электрических сетей

МАЛОМАСЛЯНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ 15

Алексей Цимбалюк

Функционирование энергосистемы

НОВІ ІДЕЇ І МЕТОДИ КОНТРОЛЮ І УПРАВЛІННЯ ЕФЕКТИВНІСТЮ РОБОТИ ГІДРОЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК МАЛОЇ ПОТУЖНОСТІ 17

З.Ю. Буцьо, А.М. Тимошик

Дискуссия

СРЕДСТВА НА РАЗВИТИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ 20

И.П. Белаш

Проблемы безопасности в электросетях

ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР ЗАО «ЗЭТО» СОХРАНЁН И ПРЕУМНОЖЕН 26

С.Н. Семененко

ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОСЕТЕЙ УКРАИНЫ 28

В.Н. Красинский, Р.Е. Сирик

Проектирование электрических сетей

БЮДЖЕТНОЕ РЕШЕНИЕ ПО ЗАМЕНЕ УСТАРЕВШИХ РАЗРЯДНИКОВ РВО 6–10 кВ НА СОВРЕМЕННЫЕ ОГРАНИЧИТЕЛИ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ ОПНФ 6–10 кВ 30

Ю.Н. Шумилов

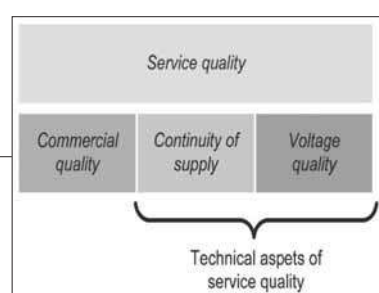
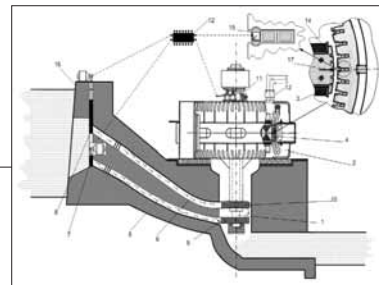
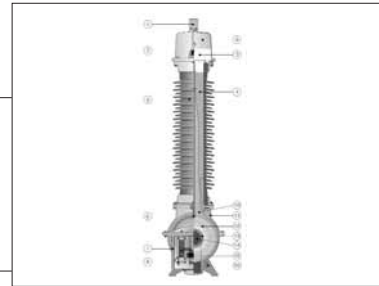
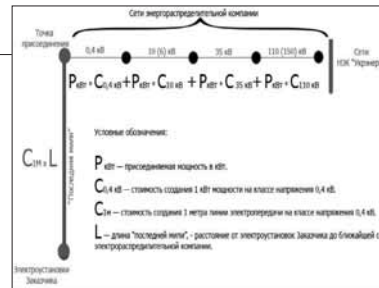
БЕСПОРТАЛЬНЫЕ ОТКРЫТЫЕ РАСПРЕДУСТРОЙСТВА 750 кВ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ 32

М.А. Сафьян

Энергосбыт и учет электроэнергии

АНАЛИЗ ВНЕДРЕНИЯ СТАНДАРТОВ КАЧЕСТВА ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫХ УСЛУГ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ 41

И.М. Трунова



Содержание

Релейная защита и автоматика

РС80-МР – СОВРЕМЕННОЕ, ПРОСТОЕ И НЕДОРОГОЕ УСТРОЙСТВО РЗА
ОТ НАЦИОНАЛЬНОГО УКРАИНСКОГО ПРОИЗВОДИТЕЛЯ,
КОМПАНИИ «РЗА СИСТЕМЗ».....44

В.Н. Волянский

ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЇ
ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ 6–35 кВ НА ОСНОВІ ЦИФРОВИХ ПРИСТРОЇВ «АЛЬТРА».....46

М.В. Базилевич, П.М. Баран, В.П. Кідиба, І.О. Сабаш

ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ КАБЕЛЕЙ ИЗ СШИТОГО
ПОЛИЭТИЛЕНА НАПРЯЖЕНИЯМ 6–35 кВ51

А.М. Манилов, Р.Я. Грицанюк

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ЛОГИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА ОТ ОДНОФАЗНЫХ ЗАМЫКАНИЙ
НА ЗЕМЛЮ В ОБМОТКЕ СТАТОРА ГЕНЕРАТОРА ИЛИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ53

А.М. Манилов

СПОСОБЫ ВЫПОЛНЕНИЯ 100% ЗАЩИТЫ ОБМОТКИ СТАТОРА ГЕНЕРАТОРА,
ПОДКЛЮЧЕННОГО К СБОРНЫМ ШИНАМ В СЕТИ
С КОМПЕНСИРОВАННЫМ ИЛИ КОМБИНИРОВАННЫМ
ЗАЕМЛЕНИЕМ НЕЙТРАЛИ.....55

А.М. Манилов



EMF 110–150 кВ

Маломасляні трансформатори напруги АББ



АББ виготовляє індуктивні маломасляні вимірювальні трансформатори напруги типу EMF за унікальною технологією заповнення внутрішнього об'єму трансформатора кварцовим піском, просоченим маслом, що забезпечує якісну ізоляцію при мінімальному об'ємі масла.

На сьогодні в Україні успішно експлуатується понад 200 одиниць трансформаторів напруги типу EMF напругою 110–150 кВ.

Світовий досвід експлуатації вимірювальних трансформаторів напруги типу EMF свідчить про високу надійність цих трансформаторів у експлуатації з дуже низькою вірогідністю відмови – 0,0057% в рік, що у 8 разів нижче у порівнянні з результатами дослідження СІГРЕ, робоча група WG 23.07.

ТОВ «АББ ЛТД»

03680, м. Київ

вул. Миколи Грінченка, 2/1

Тел: +380 44 495 22 11,

Факс: +380 44 495 22 10

Інтернет: <http://www.abb.ua/>

«ГОРДИЕВ УЗЕЛ» ИЛИ ПРОБЛЕМА ПРИСОЕДИНЕНИЯ К УКРАИНСКИМ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ СЕТЯМ.

ПОЧЕМУ УКРАИНА ЗАНИМАЕТ 140 МЕСТО^[1] ПО ЭТОМУ ПОКАЗАТЕЛЮ И ЧТО С ЭТИМ ДЕЛАТЬ? В 35-ти ВОПРОСАХ И ОТВЕТАХ

1. В рейтинге Doing Business, по показателю «присоединение к электросетям» Украина занимает 140 место среди 189 стран.
<http://www.doingbusiness.org/data/exploreeconomies/ukraine#getting-electricity>

О.Б. Палайда, директор проектной компании «Мережі та Системи»

Проблема присоединений к электросетям на слуху уже давно. Все, кто когда-нибудь подключал объект к электрическим сетям, с содроганием вспоминают, через что им пришлось пройти. Трудно найти человека, которому бы эта процедура нравилась, не нравится эта процедура ни потребителям, ни строителям, ни проектантам, ни многим энергетикам — поразительное единодушие.

Попытки переписать правила присоединений к электросетям делались неоднократно, однако кроме косметических поправок мало что реально удалось сделать. Шагом в правильном направлении следует признать введение в 2013 году нового понятия «стандартное присоединение» и упрощенной процедуры его реализации. К сожалению, эта новелла оставила нетронутыми все остальные (нестандартные) присоединения и не только не решила всех проблем, но даже создала новые.

В добавок ко всему, недавние постановления НКРЭКП №1946 (07.10.2016) и №148 (31.01.2017), изменяющие правила некоторых присоединений, вызвали шквал вполне обоснованной критики в адрес регулятора.

1. Почему так важно решить проблемы с присоединениями?

Присоединяются к электрическим сетям в трех случаях:

- создается новый бизнес или расширяется существующий;
- физическое лицо или застройщик строят жилье;
- вводится в строй новая электростанция.

Все эти события, как бальзам на раны находящейся в перманентном кризисе украинской экономике, такие события надо приветствовать и всячески им помогать. Любое из этих событий ведет к увеличению украинского ВВП. Кроме этого, присоединение к электросетям является одним из параметров в рейтингах инвестиционной привлекательности страны.

Процедура присоединения не должна быть препятствием — в интересах всех участников, чтобы новый потребитель быстрее присоединился к электросетям.

2. Возможно ли решить эту проблему в Украине?

Однозначно, да. Возможно даже вывести страну на первые места в мировых рейтингах. Для этого нужно хорошо выписать правила и процедуры, а также опережающе готовить к новым присоединениям инфраструктуру в местах, где массово присоединяются новые потребители — тогда можно существенно сократить сроки присоединения.

3. Зачем изобретать велосипед? Почему бы просто не применить лучшие мировые практики?

Часто приходится это слышать, — мол не надо ничего выдумывать, возьмите опыт западных стран и примените. Резонный совет, однако, он неприменим к Украине. Сделать так нельзя, по следующим причинам — нет абсолютно похожих энергосистем в разных странах, отличаются структура собственности, состояние электросети, структура потребления, действующая система расчетов и инвестиций, кредитные ставки и т.д. Очевидно, что правила присоединения должны все это учитывать.

Следовательно, необходимо проанализировать проблемы действующей системы, чтобы выработать принципы построения новой. И после такого анализа становится понятным — в чистом виде ничего скопировать нельзя. Можно только заимствовать некоторые удачные подходы.

4. Почему все так сложно с этими присоединениями?

Потому что эта проблема мультидисциплинарная. Тут воедино связано все: физика, электротехника, экономика, плохая работа не реформированных государственных структур, земельные вопросы и т.д. Спросите любого студента технического ВУЗа, — легко ли ему было сдать сессию с экзаменами по физике и ТОЭ? А тут проблематика намного сложнее.

5. Какими должны быть хорошие правила присоединения к электросетям?

Перед тем, как писать любые правила надо сначала ответить себе на вопрос, — какая у нас цель? Цель у нас в данном контексте такая — **Однозначная, прозрачная и быстрая процедура присоединения за справедливую цену.** Когда вырабатываешь правила присоединения, нужно постоянно помнить об этих целях и тогда все становится на свои места. Итак, какими же должны быть эти идеальные правила?

1. Правила должны учитывать интересы всех участников.

2. Правила должны быстро (в идеале мгновенно) давать ответ на вопрос, сколько будет стоить присоединение в конкретном месте и в какие сроки возможно.

3. Стоимость подключения должна основываться на реальных ценах оборудования и объемах работ. Если государство желает каким-либо образом помочь определенной группе потребителей, то делать это нужно сознательно и прозрачно. Сначала необходимо честно ответить на вопрос, сколько в действительности стоит присоединение, а потом применять механизмы субсидий.

4. Правила должны полностью исключать возможность коррупции, никто не должен иметь возможности по своему усмотрению дать скидку или уменьшить-увеличить объемы строительства.

5. Правила должны стимулировать потребителей подключаться в тех местах, где это дешевле и где сети недогружены. В местах, где сеть перегружена, стоимость присоединения объективно больше, а в местах, где сеть недогружена, меньше — вдобавок подключение потребителя в

таких местах уменьшит потери электроэнергии. Недопустимо усреднять цену для центра города и глухого села, таким образом, уничтожается важный стимул правильного регулирования нагрузки сети.

6. Правила должны стимулировать всех участников развивать сети, поддерживать нормативные показатели качества, сокращать сроки будущих присоединений.

6. Что не так с существующими правилами присоединения?

С сожалением приходится констатировать — плохо все. Ни один пункт из перечисленных в предыдущем разделе параметров хороших правил сейчас не выполняется. А последние новеллы НКРЭКП выполняют только 2-е и 4-е требования из описанных выше.

7. Упрощенная процедура так называемых стандартных присоединений разве тоже плоха?

Да, эта процедура плохая. Она очень далека от идеальной, хотя и является шагом в правильном направлении. Фасад выглядит вполне благополучно, однако за ним скрываются серьезные проблемы. Согласно действующим сегодня правилам стандартного присоединения цена за 1 кВт одинакова для всех потребителей в рамках одного диапазона мощности, при условии, что расстояние до ближайшей электросети не превышает 300 метров.

Вдумайтесь, для домохозяйства к которому нужно «бросить» провод длиной 5 метров с ближайшего столба и с домохозяйства, к которому нужно прокладывать кабель длиной 300 метров по улицам и частным участкам собирая при этом согласования (а иногда и отводя землю) цена и сроки присоединения одинаковы. Разве это нормально? При одинаковой цене для двух разных заказчиков реальная стоимость может отличаться более чем в 100 раз! Точно так же на реальную стоимость подключения влияет загруженность и удаленность трансформатора или даже его физическое наличие. Если есть свободная мощность, подключение будет быстрым и выгодным для облэнерго, а если нет, то нет.

Такие некорректные усреднения делают для облэнерго одни присоединения очень выгодными, а другие крайне убыточными и это надо заметить совсем не вина облэнерго. В результате облэнерго всеми правдами и неправдами не производит присоединения проблемных заказчиков — так как они не смогут уложиться в бюджет и в сроки. Нигде не ведется правдивой статистики,

сколько стандартных присоединений было не реализовано из-за неготовности сети, недостатка денег или проблем с отводом земли.

Следует также отметить, что именно районы с дефицитом трансформаторной мощности и уже нарушенными нормативными параметрами надежности и качества являются наиболее популярными для стандартных присоединений. Именно в этих районах активно строится жилье, объекты малого и среднего бизнеса.

8. А что плохого в текущих правилах нестандартных присоединений?

Плохо всё.

1) Ответственность за процесс присоединения «размазана» между несколькими участниками, это и сам заказчик, и энерго-распределяющая компания (облэнерго), проектанты, местные власти и разрешительные органы, собственники земли и/или инфраструктуры, которая может быть задействована в процессе, иногда и оператор системы (НЭК «Укрэнерго»), иногда «Укрзалізниця», заповедники, и т.д. Непрофессионализм и задержка на любом из этапов вызывает увеличение сроков и расходов, пересогласование ранее полученных согласований, а иногда делает присоединение и вовсе невозможным.

2) Отсутствует эффективная методика оценки стоимости присоединения, позволяющая заказчикам в разумные сроки оценить стоимость присоединения. Для инвесторов очень важно при составлении бизнес-плана и получении кредитов или другого финансирования знать сколько денег и времени нужно на присоединение. Существующие правила присоединений не позволяют быстро ответить на главные вопросы заказчиков, — когда произойдет подключение и сколько будет стоить в денежном эквиваленте. Только через многие месяцы, а иногда и годы заказчик узнает эти цифры. Все это значительно снижает инвестиционную привлекательность Украины, — если заказчик не может оценить будущие затраты и риски, имея выбор, он предпочтет другую юрисдикцию.

3) Объемы реконструкции, которые записывают в технические условия (далее ТУ) заказчикам сильно зависят от настроения и аппетитов организаций и людей вписывающих в ТУ свои требования.

4) Действующая методика определения стоимости присоединения не позволяет заказчикам без значительных денежных и временных затрат выбрать место для разме-

щения своего объекта, где возможно быстро и дешево присоединиться к электросети. Чтобы выбрать среди нескольких возможных мест, заказчику необходимо вести несколько параллельных процессов присоединения, получать ТУ от разных организаций, разрабатывать ТЭО, собирать предварительные разрешения и согласования, делать стадию «П» проекта. По этой причине, действующие правила присоединения практически не стимулируют заказчиков подключаться в районах, с профицитом трансформаторной мощности и готовых к присоединению сетям, снижая при этом затраты заказчика и потери электроэнергии в сетях.

9. Почему новые потребители вообще должны платить за присоединение?

Пусть облэнерго подключает всех желающих бесплатно, ведь потом облэнерго будет продавать им электроэнергию и на этом зарабатывать миллиарды.

Приведу пример, — некий предприниматель, хочет построить небольшой отель высоко в карпатских горах. Чтобы присоединить этот объект нужно будет построить многокилометровую линию электропередачи и подстанцию. Можно ли бесплатно для заказчика присоединить такой объект? Теоретически можно. Но тогда кто-то должен профинансировать такое подключение. Облэнерго (теоретически опять-таки) может взять кредит в банке, но кредит надо возвращать и платить по нему проценты. А деньги, которые облэнерго получит от нового потребителя по тарифу за электроэнергию, позволят окупить такое присоединение через сотни лет. А если отель прекратит работу? А если его вообще не построят? Ведь по статистике более половины новых украинских компаний не доживают даже до своего пятилетия. Кто возьмет на себя эти риски и убытки? Неудивительно, что облэнерго не хотят присоединять за свой счет новых потребителей. Заниматься рисками, выдачей и возвратом кредитов — это функции банков, а задача у облэнерго — надежное и качественное электроснабжение своих клиентов. Каждый должен заниматься своим делом. Облэнерго — не банк, у него нет возможности выполнять банковские функции.

В тарифе за электроэнергию облэнерго получают только небольшую его часть и в этой его части сейчас не заложены средства на присоединение новых потребителей. Теоретически, облэнерго может взять кре-

дит в банке и из этих средств финансировать новые присоединения, надеясь, что с годами, платежи поступившие от нового потребителя позволят выплатить тело кредита и проценты по нему. Точно также, теоретически возможно заложить средства на присоединение новых пользователей в тариф для всех потребителей и финансировать их через инвестпрограмму. Но такой способ финансирования самый неэффективный, рискованный и несправедливый из всех возможных.

10. Кто же по-Вашему должен платить за присоединение?

Есть всего три возможных варианта:

А. Присоединение финансирует через тариф все потребители — часть тарифа специально выделяется для таких затрат.

Б. Присоединение новых потребителей финансирует облэнерго, привлекая собственные и заемные средства, надеясь со временем «отбить» эти затраты.

В. Присоединение финансирует новый потребитель.

Бесплатных присоединений, к сожалению, не бывает, — кто-то так или иначе должен их оплатить. Облэнерго не имеет других доходов, кроме платежей от населения и бизнеса за свои услуги. Так что в случае, если финансировать присоединение будет облэнерго, то фактически такой проект оплатят через тариф остальные потребители. Готовы ли вы платить за электроэнергию дороже, чтобы присоединять какого-то неизвестного вам предпринимателя? Я думаю, желающих будет немного. Таким образом присоединение нового потребителя может оплатить либо он сам, либо через тариф оплатят все потребители — других вариантов попросту нет.

Отсюда следует вывод, — платить за присоединение должен все-таки новый потребитель, причем цена должна зависеть от необходимых реальных объемов работ и стоимости оборудования.

В таком случае, желающий построить отель в Карпатах, либо построит его поближе к уже существующей инфраструктуре, либо обеспечит автономное питание своего отеля с помощью генераторов.

11. Если за все будет платить новый потребитель, то тогда это будет очень дорого! Ведь сети изношены и новый потребитель должен будет платить миллионы! Это несправедливо!

Все дело в том, чтобы присоединяемый потребитель платил только за те работы и оборудование, которыми будет пользоваться

только и исключительно он сам. Сейчас это не так, — новых потребителей часто обязывают обновлять инфраструктуру в районе присоединения и не всегда заказчик считает объемы таких затрат справедливыми и нужными именно ему. Часто Заказчику кажется (иногда не без оснований), что его заставляют финансировать постройку инфраструктуры для кого-то другого. Поэтому постоянно слышны требования заказчиков, либо возвращать им часть средств при подключении облэнерго следующих новых потребителей, либо выкупать эту инфраструктуру у них через скидки на электроэнергию, либо новые потребители отказываются передавать на баланс облэнерго построенную инфраструктуру, считая ее своей.

12. Кто тогда должен быть собственником инфраструктуры, которая построена для присоединения нового потребителя? Разве не тот, кто за неё заплатил?

Единая энергосистема страны — это специфический объект. Нельзя автономно пользоваться какой-то её частью — в этой системе все взаимосвязано. После того, как новый потребитель присоединился к сети, — новая инфраструктура «встроилась» в единую энергосистему, стала её частью. И эту инфраструктуру нужно постоянно обслуживать, — ремонтировать, диспетчеризировать, обновлять, повышать её надежность, связывая с другими сетями. Может ли, способен ли обычный потребитель заниматься всем этим? Подавляющее большинство потребителей не могут. Ведь для этого надо иметь круглосуточные ремонтные бригады, иметь оборудование для ремонта или замены вышедших из строя компонентов и многое другое. Вспомним опять-таки статистику — большинство предприятий не доживает до своего пятилетия, многие компании судятся, приостанавливают деятельность, во многих компаниях конфликт собственников. Все бы ничего, но дело в том, что построенная инфраструктура становится частью общего целого и безболезненно её даже не отключишь. Чтобы подключать новых потребителей часто возникает необходимость задействовать и модернизировать инфраструктуру, построенную для присоединения другого потребителя, — таких вопросов очень много, можно продолжать и продолжать. Одним словом, владеть такой инфраструктурой должен лишь тот, кто способен ее качественно обслуживать.

13. То есть вы считаете, что я должен заплатить за присоединение и подарить построенную за мои кровные деньги инфраструктуру и так небедному собственнику облэнерго?

Нет, никто никому ничего не дарит. Вы присоединили свой объект к сети облэнерго и получили в свое распоряжение определенную мощность. Эта мощность принадлежит только вам. Когда вы захотите продать свой объект, вы будете продавать его уже подключенным к электросети с принадлежащей вам мощностью. Так что никакого подарка вы облэнерго не сделали. Взамен платы за присоединение вы получили в собственность подключение к сети определенной мощности, рыночная цена вашего объекта с присоединенной мощностью выше, чем без неё.

Повторюсь, электроэнергетическая инфраструктура — это специфический объект. Облэнерго не может продать кусок своей инфраструктуры на рынке или перенести в другое место. После того, как часть сети построена и включена в общую сеть она перестаёт быть отдельным объектом и становится интегрированной частью огромной единой системы.

Конечно, должна быть определенная процедура по которой вы можете продать другому потребителю или облэнерго часть ставшей не нужной вам по какой-либо причине мощности. Но это уже другой вопрос, хотя и имеющий отношение к присоединениям.

14. А как Вы относитесь к идее, взимать плату с потребителей за пользование мощностью, чтобы заставить потребителей с большими объемами неиспользуемой мощности вернуть ее облэнерго и облегчить присоединение других потребителей?

К постановке вопроса в таком ключе отношусь конечно же негативно — я думаю времена военного коммунизма уже остались в прошлом. Конечно, за обслуживание сети и возможность в любой момент воспользоваться принадлежащей потребителю мощностью нужно платить справедливую плату. Но это должна быть правильно рассчитанная абонплата, а не какой-то дикий налог, заставляющий бизнес и физических лиц отказываться от своей мощности, отдавая мощность даром или за символическую плату облэнерго для последующей перепродажи втридорога другим потребителям. Конечно, возможность в любой момент воспользоваться всей своей мощностью стоит

определенных денег, но средства эти не такие уж и большие и они, кстати, уже заложены в тариф, — затраты облэнерго тариф покрывает. Если этих средств не хватает или есть вопросы к методологии расчета тарифа — то это совсем другой вопрос. Если нужно пересмотреть структуру тарифа или ценообразования в отрасли — это уже третий вопрос. В виде желания у кого-то что-то отобрать и поделить — это недопустимо.

15. Как определяется стоимость присоединения в действующих правилах?

Для «стандартных присоединений» цена вообще никак не связана с реальными объемами и ценами конкретного присоединения. Цена назначена административно-приказным способом, основываясь на вопиюще некорректных усреднениях и ошибочных умозаключениях.

Для «нестандартных присоединений» ситуация немногим лучше, — заказчик должен изучить электросети в районе присоединения, собрать пожелания всех владельцев электросетевой и прочей инфраструктуры, поторгаться (да-да, вы не ошиблись) и наконец запроектировать и заплатить деньги за постройку этой инфраструктуры. То есть стоимость и сроки «нестандартного присоединения» никак невозможно точно спрогнозировать до момента окончания половины проектных работ и сбора всех согласований (а их несколько десятков).

16. А как же по-вашему надо определять цену присоединения?

Конечно же на основе реальной стоимости необходимого для присоединения оборудования и объемов работ со справедливой и регулируемой нормой прибыли для монополистов.

Экспертное сообщество и НКРЕКП уже пришли к согласию, что решением проблемы является методика «Двуставочного тарифа».

17. Откуда взялась эта методика, кто автор?

«Двуставочный тариф» — это методика оценки финансовых затрат на присоединение потребителей. В основе методики лежат некоторые наработки середины 2000-х гг института «Укрсельэнергопроект». Та методика была очень точной, но достаточно громоздкой, — полноценно внедрить её тогда не удалось. В 2013 году, В.В. Лях и О.Б. Палайда (компания «Сети и Системы») в значительной степени переработали методологию, упростили её и при-

вели к современным реалиям. После чего начали убеждать НКРЕКП, профильные министерства, профильный комитет ВРУ и экспертное сообщество использовать эту методику.

18. В чем суть методики?

Стоимость присоединения определяется, как сумма двух составляющих:

1. Стоимость строительства линии электропередачи, которая соединяет потребителя с ближайшей существующей точкой электросети в которой возможно подключение («Ставка за километр» * длину (км));

2. Стоимость расширения пропускной способности и модернизации уже существующей сети, достаточной для подключения конкретного заказчика («Ставка за 1 кВт» * Мощность кВт).

Важной деталью методики является особенность, позволяющая с необходимой точностью учесть долю нового заказчика в новой и старой инфраструктуре. Заказчик платит только за ту часть инфраструктуры, которой будет пользоваться только он. Если облэнерго планирует подключать других потребителей к инфраструктуре профинансированной новым заказчиком, то расширить возможности инфраструктуры облэнерго должно изыскивая дополнительные финансы. Заказчик не должен платить за других заказчиков или финансировать создание инфраструктуры которой сам пользоваться не будет.

19. Как же по-Вашему вычислить справедливую для всех заинтересованных сторон цену присоединения?

Давайте четко различать две разных понятия: (А) себестоимость присоединения и (Б) цену, которую за присоединение платят потребители. Это конечно не одно и то же, — как минимум, между этими цифрами закладывается какая-то норма прибыли монополиста или могут работать регулирующие механизмы, например субсидии. Поэтому вначале нужно честно ответить на вопрос, — сколько нужно денег, чтобы выполнить каждое конкретное присоединение? Ведь чудес не бывает и кто-то должен за это заплатить. И только потом, мы должны ответить на вопросы о норме прибыли монополиста и некоторых усреднениях необходимых, чтобы сократить время на выяснение цены присоединения. Если государство хочет каким-то образом помогать какой-то группе потребителей или стимулировать какие-то процессы в экономике

— все равно, сначала надо корректно посчитать себестоимость и только потом применять стимулирующие механизмы. Поэтому, сначала мы будем говорить о себестоимости присоединения и только потом о возможных механизмах регулирования конечных цен для потребителя.

20. Какие проблемы с оценкой стоимости «последней мили»?

Оценить стоимость создания единицы расстояния линии электропередачи необходимых параметров несложно — это справочные значения, с этим проблем нет. Сложнее решить проблему вычисления длины линии — ведь заранее неизвестно, как именно, по какой трассе получится построить реальную линию электропередачи. Практически никогда это не будет кратчайшая прямая линия — придется огибать какие-то препятствия, использовать свободные инженерные коридоры, иногда отводить землю. Поэтому необходимо применить корректное усреднение на основании исторических данных. Что же касается земельных вопросов — их надо выносить за скобки сроков и стоимости присоединения — предугадать сроки, цену или корректно усреднить стоимость работ по отводу земли попросту невозможно. Необходимо также учитывать какое исполнение будет иметь линия электропередачи — кабельное или воздушное (воздушное ведь в разы дешевле). Для корректной оценки стоимости можно применить как исторические данные, так и полагать, что в крупных городах необходимо использовать кабель. Необходимо также учесть в стоимости категорию надежности и фазность (1 или 3 фазы).

Если же облэнерго предполагает, что по соседству с заказчиком скоро будут подключаться новые объекты, то тогда облэнерго может инициировать (за свой счет) некоторое увеличение объемов строительства и финансирования линии с помощью уже имеющихся механизмов. Этот процесс называется «развитие сети» и финансируется из тарифа. Таким образом сократиться срок присоединения следующих заказчиков в этом районе.

21. Какие проблемы с определением «платы за мощность» и как оценить ее стоимость?

Это и есть один из самых сложных вопросов, но и на него есть ответ.

Определить стоимость создания «последней мили» проще потому, что там учитывается только мощность, которую

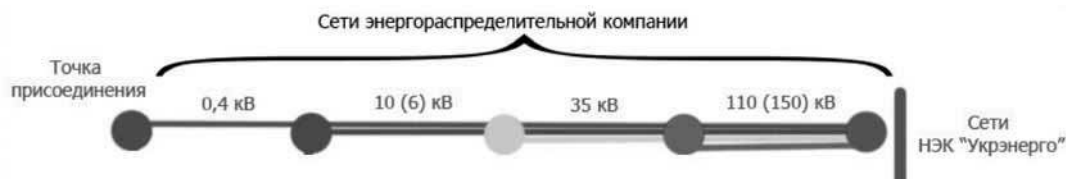


Рис. 1

необходимо передать заказчику от уже существующей электросети. Остальные, уже существующие электросети, являются сетями общего пользования и в этих сетях надо каким-то образом учесть необходимое увеличение пропускной способности.

Весь вопрос, как корректно вычислить долю только нового потребителя в огромном объеме уже передаваемой потребителям электроэнергии?

И тут не обойтись без небольшого теоретического отступления.

Что же представляет из себя единая энергосистема Украины? Это система из четырех составляющих: генерация (производство электроэнергии), магистральные сети (доставка электроэнергии на большие расстояния), распределительные сети (доставка от магистральных сетей до потребителей — это облэнерго) и электроустановки самих потребителей (бизнес и домохозяйства страны).

Фокус нашего внимания должен быть сосредоточен на сегменте распределительных сетей (о магистральных сетях поговорим ниже).

Что же собой представляют распределительные сети? Каким образом эти сети

передают электроэнергию от генерации и магистральных сетей к заказчику?

Распределительные сети преимущественно принадлежат облэнерго и осуществляют транспортировку электроэнергии домохозяйствам и бизнесу. На пути от генерации или магистральных сетей до потребителей, в сетях облэнерго электроэнергия претерпевает ряд последовательных понижений напряжения. Из школьного курса физики мы знаем, для уменьшения потерь на большие расстояния электроэнергию лучше передавать на более высоком напряжении.

На рисунке №1 схематически изображены сети облэнерго с разбивкой по классам напряжения. Очевидно, что для того, чтобы «доставить» 1 кВт мощности от магистральных сетей НЭК «Укрэнерго» до точки присоединения заказчика эта мощность должна пройти всю цепочку трансформаций — от высшего класса напряжения 110 кВ до низшего 0,4 кВ. Соответственно, для присоединения заказчика на напряжении 0,4 кВ, необходимо обеспечивать пропускную способность во всех сегментах, изображенных на рисунке №1. Если же заказчик будет присоединяться на напря-

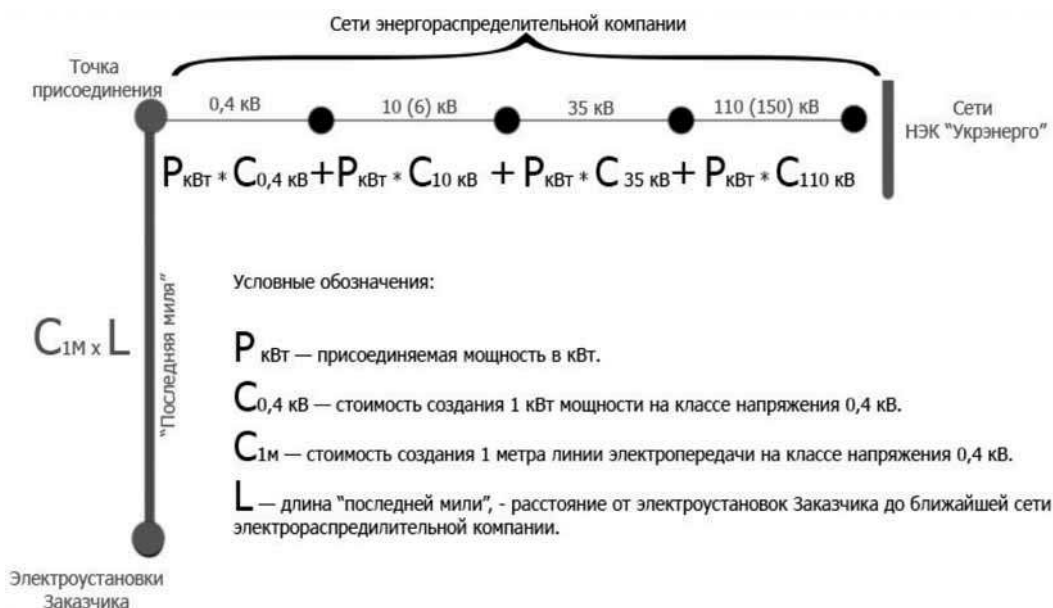


Рис. 2

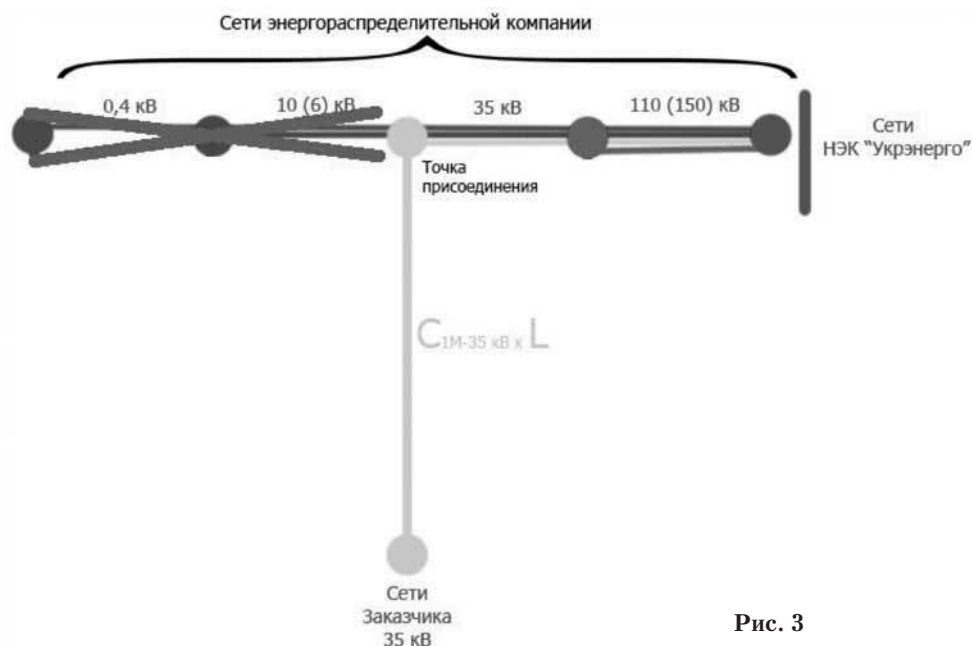


Рис. 3

жении 110 кВ, то сети 0,4 кВ, 10 кВ и 35 кВ в электроснабжении такого заказчика никаким образом задействованы не будут! Соответственно, при расчете стоимости такого присоединения не участвующие в электроснабжении сети с более низкими классами напряжения учитывать нельзя.

На рисунке №2 проиллюстрирована схема расчета стоимости присоединения на напряжении 0,4 кВ. Чтобы оценить себестоимость присоединения нужно просуммировать стоимость создания «последней мили» и стоимость увеличения пропускной

способности сети на каждом задействованном классе напряжения. Стоимость создания «последней мили» равна произведению длины линии на стоимость создания единицы длины линии нужных параметров (учитывается класс напряжения, кабельное или воздушное исполнение, географические и климатические параметры, категория надежности и фазность). «Плата за мощность» равна сумме произведений присоединяемой мощности на стоимость создания 1 кВт мощности на классах напряжений 0,4 кВ, 10 кВ, 35 кВ, 110 кВ.

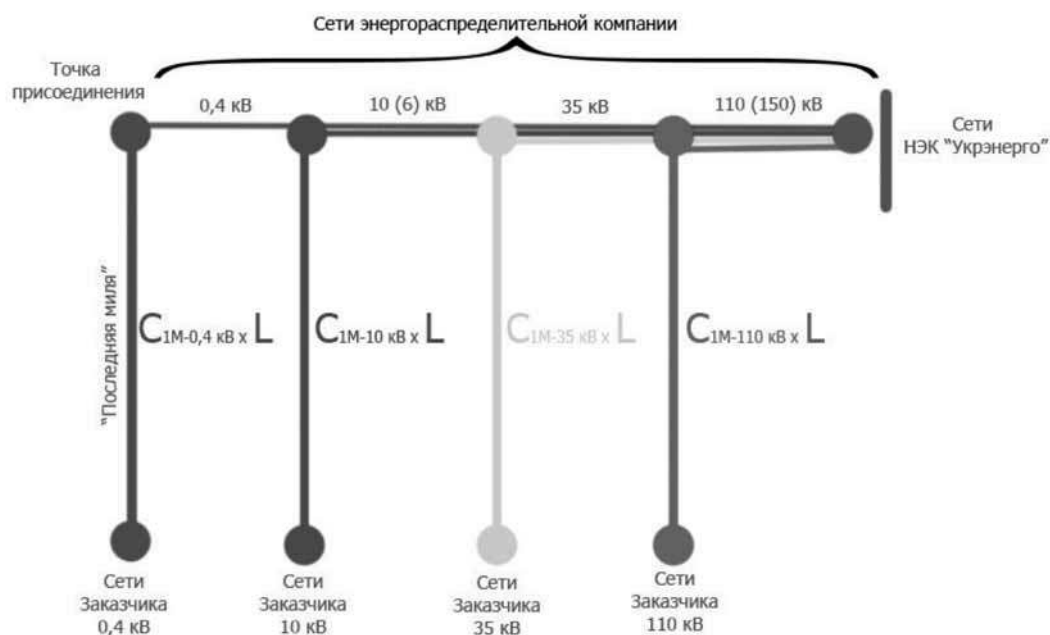


Рис. 4

Стоимость на 0,4 кВ = $C_{1м0,4 кВ} * L + P_{кВт} * (C_{0,4кВт} + C_{10кВт} + C_{35 кВ} + C_{110кВт})$

На рисунке №3 проиллюстрирована схема расчета стоимости присоединения на напряжении 35 кВ. «Плата за мощность» в этом случае будет рассчитываться только учитывая стоимость создания 1 кВт мощности на классах напряжений 35 кВ и 110 кВ.

Стоимость 35 кВ = $C_{1м35 кВ} * L + P_{кВт} * (C_{35 кВ} + C_{110кВт})$

На рисунке №4 изображена универсальная схема расчета стоимости присоединения на всех классах напряжения.

22. Почему нужно рассчитывать стоимость отдельно для каждого облэнерго и отдельно по классам напряжения?

Дело в том, что электрические сети в разных регионах Украины загружены очень неравномерно, — в одних районах сети недогружены, трансформаторной мощности в избытке и трансформаторы «гудят вхолостую», а в других районах ситуация обратная. Необходимо дать заказчику стимул — выгоднее присоединяться там, где сети уже готовы к быстрому и дешевому присоединению. Такой стимул сократит стоимость и время присоединения, а также сбалансирует нагрузку на сеть. Такой подход выгоден и заказчику и облэнерго — заказчик быстрее и дешевле присоединяется, а облэнерго сокращает потери холостого хода трансформаторов.

В отдельной оценке стоимости присоединения на разных классах напряжения тоже есть своя логика — объективно, стоимость присоединения 1 кВт мощности на напряжении 0,4 кВ самая дорогая. Ведь в этом случае для передачи мощности от генерации до потребителя задействована вся цепочка понижающих трансформаций от 110 кВ до 0,4 кВ.

На первый взгляд может показаться неправильным, что цена 1 кВт мощности для потребителя на напряжении 0,4 кВ самая большая. Однако следует помнить, что потребителю, который присоединяется на более высоких классах напряжения еще предстоит построить за свой счет всю понижающую электросетевую инфраструктуру. Для упрощения расчетов усреднения уместны, но такие усреднения должны быть корректны — ведь реальная стоимость присоединения 1 кВт на классах напряжений 0,4 кВ и 110 кВ отличается в несколько раз.

Одним словом «плоская ставка» присоединений по всей стране или по одному облэнерго недопустима — такой подход просто убьет важную регулирующую функцию — заказчику будет абсолютно все равно где подключаться — в самом проблемном месте сети или в месте, где есть избыток мощности. А задача компетентного регулятора, как раз изменить такую плохую практику.

23. Как рассчитать стоимость создания 1 кВт мощности на каждом классе напряжения для каждого облэнерго?

Для этого необходимо оценить, сколько в сегодняшних ценах стоят все сети облэнерго задействованные в передаче электроэнергии отдельно для каждого класса напряжения. Методики для этого уже разработаны и утверждены. После этого необходимо выделить на каждом классе напряжения трансформаторную мощность в киловаттах. Подставив в числитель стоимость сетей определенного класса напряжения, а в знаменатель количество киловатт мы определим стоимость 1 кВт мощности без учета текущей загрузки сети и без участия в максимуме заказчика.

Таким образом, мы узнаем, какова стоимость 1 кВт мощности, если бы у облэнерго была выделенная или эксклюзивная полоса пропускания мощности только для одного отдельно взятого потребителя. Но потребителей у облэнерго миллионы и пользуются сетью они совместно, практически никогда не достигая своей максимальной (пиковой) мощности. Поэтому необходимо скорректировать полученную цифру на коэффициент загрузки трансформаторов и коэффициент участия в максимуме конкретного заказчика.

24. Почему нужно учитывать загрузку трансформаторов и участие заказчика в максимуме?

Сеть используется совместно миллионами потребителей. Никогда потребители одновременно не включают все свои электроприборы, никогда одновременно не используют максимум своей мощности, — конечно есть суточные максимумы, но математически легко вычисляется мощность, которой возможно качественно обслужить всех потребителей. Эту же математику необходимо использовать для определения стоимости реальной доли присоединяемого заказчика в общей мощности сети. Процент загрузки трансформаторов не менее важный показатель для расчета справедливой цены. Если сеть в месте при-

соединения не загружена, простаивает, то надо стимулировать заказчиков присоединяться в таком районе сети.

Если коротко охарактеризовать современное состояние украинских электросетей, то корректно будет сказать, что наши сети изношены и недогружены. Есть конечно проблемные места, где сети перегружены, но большая часть сетей именно недогружена. Конечно же этот фактор необходимо учитывать при определении стоимости присоединения.

25. Нужно ли учитывать уровень изношенности сетей при расчете стоимости присоединения?

Нет, не нужно. Модернизация сетей и амортизационные отчисления уже учтены в тарифе. Некорректно заставлять платить заказчика два раза за одно и то же.

26. Как правильно учитывать стоимость активов облэнерго? Оценивать нужно все активы или только те, которые непосредственно задействованы в передаче электроэнергии? Нужна оценка с учетом износа или без?

Активы нужно оценивать без учета износа — ведь нам необходимо узнать стоимость присоединения в сегодняшних ценах. Мы будем присоединять потребителя сегодня и не можем использовать бывшее в употреблении оборудование. Если оценивать активы с учетом износа получится анекдотическая ситуация — в районах, где сети максимально изношены будет самая низкая плата за присоединение. Использовать оценку всех активов облэнерго тоже некорректно — такая оценка используется в расчетах тарифа. Оцениваться должна только та сетевая инфраструктура, которая участвует в транспортировке и распределении электроэнергии конкретному потребителю.

27. Как быть с расходами на развитие и модернизацию электросетей, средства на которые заложены в тарифе на электроэнергию?

У присоединения новых потребителей и развития и модернизации сетей есть много общего, но это не совсем ни одно и то же. Что такое модернизация сетей? Это замена старого оборудования новым. Старое оборудование либо отслужило свой срок, либо параметры нового оборудования настолько хороши, что есть экономические и/или другие причины заменить старое оборудование. Деньги на такие мероприятия закладываются в тариф, либо с новым законом про RAB-регулирование облэнерго смогут использовать и другие источники финансирования для обновления и модернизации сети. Развитие сети ни что иное, как мероприятия по подготовке сети к ускоренному подключению новых потребителей. Если перспективными планами намечено, что какая-то территория предназначена под застройку жилого микрорайона или технопарка — не стоит дожидаться пока территорию застроят — имеет смысл выполнить какую-то часть работ заранее и потом быстро подключить новых потребителей. Для решения таких задач существуют уже действующие механизмы —

обязанность лицензиатов разрабатывать перспективные схемы развития сетей с учетом присоединения новых потребителей. Поэтому было бы правильно реконструировать электрические сети с целью присоединения новых потребителей по единому плану инвестиционной программы лицензиата, а плату за присоединение рассматривать как один из источников финансирования инвестиционных программ лицензиатов.

28. Чем «стандартное» присоединение отличается от «нестандартного»? Зачем нужно такое разделение?

В действующей сегодня нормативной базе «стандартным», объявлены присоединения мощностью до 160 кВт и длиной не более 300 метров. Остальные случаи объявлены нестандартными. Конечно же это неправильно. Посудите сами, у одного заказчика расстояние 5 метров и мощность 5 кВт, а у другого 300 метров и 160 кВт, и для них действует одинаковая «стандартная» процедура присоединения. Теперь сравним два других случая — (160 кВт; 300 метров) и (160 кВт; 301 метр) — теперь уже процедура разная.

Конечно, различия в процедуре должны быть вызваны объективными причинами, и, по моему глубокому убеждению, таковым является только необходимость в отводе земли.

Если для присоединения необходимо отводить землю, процедура действительно отличается. Во всех других случаях набор необходимых действий абсолютно одинаков. Поэтому нестандартными следует признать только присоединения к сетям НЭК «Укрэнерго» и присоединения требующие отвода земли.

29. Как же быть с земельными вопросами?

Иногда для осуществления присоединения потребуются отвод, аренда или покупка земли — под электроопоры, под новую трансформаторную подстанцию или расширение уже существующей. Мы живем в правовом государстве и должны уважать частную собственность. Поэтому те земельные вопросы, которые по стандартной процедуре не может решить облэнерго должны выноситься за скобки процедуры присоединения и решаться заказчиком. Заказчик более всех мотивирован осуществить присоединение и он сможет найти нужных исполнителей для этой работы. Необходимо отметить, что в подавляющем большинстве случаев любые земельные вопросы решаемы. Естественно должны учитываться сроки таких работ.

30. Как оценить стоимость присоединения к сетям НЭК «Укрэнерго»?

Если с помощью технико-экономического обоснования доказано, что выгодней присоединяться к сетям оператора передачи, необходимо использовать действующую сегодня процедуру, либо выработать новую. Возможно использовать основные принципы, которые описаны выше. Стоимость создания «последней мили» использовать вполне корректно

без изменений, однако методику оценки ставки за мощность нужно будет существенно корректировать — ведь назначение и топология сетей облэнерго и оператора передачи значительно отличаются.

31. Как определить плату за присоединение объектов генерации? Можно ли использовать методику «двуставочного тарифа»?

Несмотря на кажущуюся схожесть, присоединение объектов генерации имеет свои особенности. В частности, для выдачи генерации в сеть в подавляющем большинстве случаев не нужно увеличивать пропускную способность существующей сети — просто новая генерация, заместит собой старую и далекую генерацию. Поэтому для генерации необходимо разработать отдельную методику оценки платы за присоединение.

32. Как быть с многочисленными «частными сетями» которые были созданы в 2000-х и начале 2010-х годов, когда закон их разрешал?

Считаю, что это была большая ошибка. Единая энергосистема — это природная монополия. Если какой-то частник построил линию и подстанцию на какой-то территории, то он занял место и инженерный коридор и стал своеобразным «маленьким облэнерго», — монополистом в своей местности. На самом деле никакой конкуренции облэнерго такие сети не создают — они просто подменяют их с той лишь разницей, что регулировать их государству очень затруднительно. Регулятору сложно отрегулировать более двух десятков облэнерго, что уж говорить о десятках тысяч собственников «частных сетей». Присоединяться к таким сетям часто и сложнее и дороже, чем к сетям облэнерго, и защита прав потребителя, надежность и качество электроснабжения там под большим вопросом. Регулирование «частных сетей» должно происходить так же, как регулирование облэнерго, и очень немногие «частные сети» смогут выполнить все необходимые и справедливые требования к качеству и надежности их работы.

33. Как быть со сроками присоединений? Что на них влияет?

Если для присоединения не требуется отвод земли со сроками все ясно. Существуют специальные нормы, в которых сроки любых проектных и строительных работ строго определены. Вот в эти сроки и должны вписываться все участники. Что касается сроков отвода земли, то такие сроки должны выноситься за скобки по объективным описанным выше причинам.

34. Как регулировать цену присоединения? Каким потребителям стоит давать скидки?

Скидка в цене всегда происходит за чей-то счёт. Если одним потребителям давать скидку, то это значит, что другие потребители должны заплатить больше реальной цены. Поэтому про скидки в данном случае говорить не корректно. Но зато абсолютно

уместно говорить о понижающих коэффициентах вызванных малой загрузкой сетей в районе присоединения конкретного потребителя.

Примером такого регулирования величины «платы за мощность» может стать «принцип гильотины» — если на каком-то классе напряжения загрузка сети с учетом мощности нового присоединения составляет менее 70%, то «плата за мощность» на таком классе напряжения приравнивается нулю — ведь объективно расширять пропускную способность в таких сетях не нужно.

Следует отметить, что такая ситуация будет наблюдаться в подавляющем большинстве географических местностей страны. И только в местах с перегруженной сетью, корректно взимать «плату за мощность». Также абсолютно естественным является необходимость платы за создание «последней мили» — тут никаких понижающих цену механизмов быть не может.

В очень проблемных местах с объективно высоким значением «платы за мощность» независимый регулятор может предусмотреть механизм субсидий — это компетенция регулятора определять такие случаи и изыскивать механизмы их финансирования.

35. Какая цена будет для конечных потребителей, если применить Вашу методику? Производилось ли моделирование и известен ли приблизительный уровень цен?

Плата за создание «последней мили» зависит от длины и параметров присоединения. Никаких новостей в этой части расчета стоимости присоединения не будет — стоимость для единицы длины линий электропередач уже известна и утверждена профильным министерством. Необходимо только учесть отличия длины реальной линии от условной кратчайшей прямой линии, которая используется в методике.

А вот величина «платы за мощность» для различных районов в пределах одного облэнерго отличается драматически. Например, выполненные расчеты для нескольких центральных областей страны показывают, что для районов, в которых сети недогружены плата за мощность на классах напряжения 110 кВ, 35 кВ и 10 кВ составляет 0 грн и только на классе напряжения 0,4 кВ составляет не более 900 грн за 1 кВт мощности.

Для одного из самых проблемных районов страны, плата за мощность на разных классах напряжения составила соответственно: 110 кВ — около 600 грн, 35 кВ — около 2300 грн, 10 кВ — около 3400 грн и 0,4 кВ — около 5200 грн. Конечно эти цифры необходимо уточнять используя данные последней оценки стоимости активов облэнерго, но общий порядок цифр понятен.

Хочется подчеркнуть, что в местах, где сети недогружены (а это большая часть страны) стоимость 1 кВт мощности находится в пределах от 0 до 1000 грн.

Производство
ограничителей перенапряжения

ОПН серии TEL

теперь
в Днепропетровске



ТАВРИДА ЭЛЕКТРИК