

УДК 336.61

ISSN 1812-5220
© Проблемы анализа риска, 2016

Инвестиции и тарифообразование в электроэнергетике РФ: срок службы оборудования и его влияние на инвестиционные риски

А. В. Панова,
О. И. Моногаров,
Владимирский
государственный университет
им. А. Г. и Н. Г. Столетовых

Аннотация

В статье рассмотрены вопросы тарифообразования и инвестирования в электроэнергетике РФ. Было показано, что расчет тарифов в соответствии с приказом ФСТ № 231-э не согласуется с теми требованиями, которые ПАО «Россети» предъявляет к новому оборудованию. В результате это приводит к дополнительным рискам и убыткам для инвесторов. Был предложен способ, позволяющий привести в соответствие требования по сроку службы основного оборудования и приказ ФСТ № 231-э, заключающийся в уменьшении срока возврата инвестиционного капитала до 30 лет и расчете дополнительных инвестиционных затрат для оборудования со сроком службы менее 30 лет.

Ключевые слова: инвестиции, тарифообразование, электроэнергетика, риски, срок службы оборудования, дополнительные инвестиционные затраты.

Содержание

Введение

1. Анализ инвестиционных рисков
2. Предложения по снижению инвестиционных рисков
3. Пример расчета дополнительных инвестиционных затрат

Заключение

Литература

Введение

Регулированию тарифов в области электроэнергетики всегда отводилась важная роль. Гигантские основные фонды генерирующих и сетевых компаний должны поддерживаться в исправном состоянии, развиваться и совершенствоваться. Для этой цели необходимо было создавать постоянный мощный поток финансовых ресурсов, чтобы обеспечить надежное электроснабжение промышленных предприятий, инфраструктурных объектов, жилого фонда. С другой стороны, высокие затраты потребителей на оплату электрической энергии сделали бы производимую продукцию неконкурентоспособной и заметно тормозили бы развитие национальной экономики. Поэтому тарифное регулирование направлено на выполнение следующих задач:

- «обеспечение баланса экономических интересов потребителей и поставщиков;
- устранение препятствий для развития конкуренции на рынках электроэнергии (мощности);

- стимулирование экономической эффективности и энергосбережения;
- обеспечение финансовой устойчивости и инвестиционной привлекательности электроэнергетики». [1]

Для более эффективного выполнения поставленных задач с 2009 г. в отечественной электроэнергетике стала вводиться новая система тарифообразования, в основу которой была положена методика RAB (Regulatory Asset Base — регулируемая база инвестированного капитала), в связи с чем в 2008 г. приказом Федеральной службы по тарифам (ФСТ) № 231-э были утверждены методические указания по регулированию тарифов организаций, оказывающих услуги по передаче электрической энергии, с применением метода доходности инвестированного капитала [2]. Целью данного нововведения было привлечение частных инвестиций в электроэнергетику для технического перевооружения ее основных фондов. Проблема технического перевооружения в электросетевой инфраструктуре является действительно актуальной, т. к. со времен Советского Союза деньги в нее практически не вкладывались. Согласно Положению ПАО «Россети» о единой технической политике в электросетевом

комплексе «состояние производственных активов сетей ЕНЭС характеризуется следующим объемом оборудования со сверхнормативным (более 25 лет) сроком службы: 56% для ПС и 77% для ЛЭП, при этом доля оборудования, находящегося в эксплуатации более 35 лет для ПС и более 40 лет для ЛЭП, составляет 20% и 35% соответственно» [3].

Новая система тарифообразования была призвана решить эту проблему. Для этого в стоимость тарифа дополнительно закладывается прибыль инвестора. Также в [2] был установлен срок возврата инвестированного капитала, который составил 35 лет. Такое значение было установлено из расчета средневзвешенного срока жизни эксплуатируемого оборудования электросетевой компании, но отражает ли он реальное положение дел с вновь устанавливаемым оборудованием и не создает ли дополнительных рисков для инвесторов?

1. Анализ инвестиционных рисков

Для ответа на этот вопрос нами был произведен анализ современных технических требований ПАО «Россети» к используемым в настоящий момент аппаратам и конструкциям. Результаты исследования сведены в табл. 1.

Требования к срокам службы электроэнергетического оборудования

Таблица 1

№	Наименование оборудования	Срок службы, лет	Ссылочный документ
1	Трансформаторы, автотрансформаторы	30	СТО 56947007-29.180.091-2011 [4]
2	Элегазовые выключатели	30	СТО 56947007-29.130.10.083-2011 [5]
3	Реакторы	30	СТО 56947007-29.180.04.165-2014 [6]
4	Высоковольтные вводы	30	СТО 56947007-29.080.20.088-2011 [7]
5	ОПН (ограничители перенапряжений нелинейные) подстанционные	30	СТО 56947007-29.130.10.025-2009 [8]
6	Аккумуляторные батареи	20	СТО 56947007-29.120.40.041-2010 [9]
7	КРУЗ (комплектное распределительное устройство элегазовое)	30	СТО 56947007-29.240.35.184-2014 [10]
8	КТПБ (комплектная трансформаторная подстанция блочная)	30	СТО 56947007-29.240.25.161-2014 [11]
9	РЗА (релейная защита и автоматика) на электромеханической и микроэлектронной базе	12	СТО 56947007-33.040.20.141-2012 [12]
10	МП (микропроцессорные) терминалы устройств РЗА	20	СТО 56947007-33.040.20.141-2012 [12]
11	Высоковольтные кабели	30	СТО 56947007-29.060.20.072-2011 [13]
12	ВОЛС (волоконно-оптические линии связи)	25	СТО 56947007-33.180.10.172-2014 [14]

Окончание табл. 1

№	Наименование оборудования	Срок службы, лет	Ссылочный документ
13	Провода, тросы, линейная арматура, изоляторы, системы плавки гололеда	25	СТО 56947007-29.240.01.053-2010 [15]
14	ОПН воздушных линий	25 или 30	СТО 56947007-29.240.01.053-2010 [15]
15	Фундаменты и железобетонные опоры	35	СТО 56947007-29.240.01.053-2010 [15]
16	Деревянные опоры	30	СТО 56947007-29.240.01.053-2010 [15]
17	Стальные опоры	50	СТО 56947007-29.240.01.053-2010 [15]

Из табл. 1 видно, что требуемые сроки службы для нового электроэнергетического оборудования, которые сама же электросетевая организация и устанавливает в своих нормативных документах, в большинстве своем ниже 35 лет. Только фундаменты, стальные и железобетонные опоры должны прослужить 35 лет, остальные же аппараты и конструкции имеют меньший срок службы. Наименьший он у устройств РЗА на электромеханической и микроэлектронной базе, МП терминалов устройств РЗА и аккумуляторных батарей, которые имеют сроки службы 12, 20 и 20 лет соответственно.

Здесь следует отметить, что в соответствии с п. 1 ст. 5 Закона РФ № 2300-1 от 07.02.1992 (ред. от 13.07.2015) «О защите прав потребителей» срок службы оборудования — это «период, в течение которого изготовитель (исполнитель) обязуется обеспечивать потребителю возможность использования товара (работы) по назначению и нести ответственность за существенные недостатки на основании пункта 6 статьи 19 и пункта 6 статьи 29 настоящего Закона» [16]. Это не означает, что купленный товар обязан по истечении срока службы прийти в негодность, однако вероятность этого весьма высока, т. к. производителю невыгодно производить товар качественнее и надежнее того уровня, который требуют электросетевые компании (см. табл. 1). Ситуация еще больше усугубляется при несоблюдении условий хранения, транспортировки и монтажа электроэнергетических установок и приборов. В результате оборудование может прийти в негодность ранее установленного срока в 35 лет, что повлечет за собой дополнительные издержки.

2. Предложения по снижению инвестиционных рисков

Для устранения вышеобозначенных инвестиционных рисков предлагается снизить срок возврата инвестиционного капитала до 30 лет, т. к. именно такой срок обязателен для большинства разновидностей электроустановок и конструкций. При этом для оборудования, чей требуемый срок службы составляет менее 30 лет, должны рассчитываться дополнительные инвестиционные затраты $I_{доп}$ по следующей разработанной формуле:

$$I_{доп} = - \sum_{k=1}^k m \cdot I_k, \quad (1)$$

где k — номер типа оборудования со сроком службы менее 30 лет;

m — округленное в меньшую сторону частное от деления 30 лет на число лет срока службы оборудования типа k ;

I_k — капитальные затраты на оборудование, его монтаж и демонтаж на начальный период.

3. Пример расчета дополнительных инвестиционных затрат

Приведем расчет дополнительных инвестиционных затрат $I_{доп}$ на примере подстанции N , в ходе реконструкции которой производится технологическое присоединение с расширением на две линейные ячейки 110 кВ. Согласно проекту на подстанции предусматривается:

- 1) монтаж заземляющего устройства вновь проектируемых ячеек;
- 2) монтаж двух ячейковых порталов;
- 3) монтаж двух ячеек 110 кВ, что включает в себя монтаж элегазовых выключателей, трехполюсных

Стоимость оборудования, его монтажа и демонтажа для подстанции N, тыс. руб.

Таблица 2

№	Наименование оборудования	Стоимость оборудования	Стоимость монтажа/демонтажа
1	Оборудование РЗА	13 540	1289
2	Оборудование ТМ (телемеханики)	130	145
3	Оборудование АИИС КУЭ (автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электрической энергии)	220	64
4	Оборудование связи	7652	435

и однополюсных разъединителей, опорных изоляторов, конденсаторов связи и высокочастотных загладителей;

4) установка распределительных шкафов, шкафов зажимов и шкафов управления разъединителями на ОРУ (открытое распределительное устройство) 110 кВ;

5) монтаж кабельных лотков и ошиновки на ОРУ-110 кВ;

6) прокладка силовых и контрольных кабелей;

7) реконструкция комплекса микропроцессорных устройств РЗА;

8) реконструкция систем связи, учета, телемеханики и противоаварийной автоматики.

Если принять, что согласно нашему предложению срок возврата инвестиционного капитала равен 30 годам, то дополнительные инвестиционные затраты требуется посчитать для оборудования РЗА, связи, учета и противоаварийной автоматики. Стоимость оборудования, его монтажа и демонтажа приведена в табл. 2.

Согласно табл. 1 требуемый срок службы такого оборудования составляет 20 лет, тогда из формулы (1):

$$1) m = 30 / 20 = 1,5 \approx 1;$$

$$2) I_1 = 13\,540 + 1289 + 1289 = 16\,118 \text{ тыс. руб.};$$

$$3) I_2 = 130 + 145 + 145 = 420 \text{ тыс. руб.};$$

$$4) I_3 = 220 + 64 + 64 = 348 \text{ тыс. руб.};$$

$$5) I_4 = 7652 + 435 + 435 = 8522 \text{ тыс. руб.}$$

Теперь рассчитаем $I_{дон}$:

$$I_{дон} = -(16\,118 + 420 + 348 + 8522) = -25\,018 \text{ тыс. руб.}$$

Дополнительные инвестиционные затраты $I_{дон}$ в размере 25 018 тыс. руб. являются внушительной суммой, особенно если учесть, что сметная стоимость всего проекта составляет порядка 90 000 тыс. руб.

Заключение

Таким образом, существующая методика расчета тарифов на электроэнергию не учитывает дополнительных капиталовложений при инвестировании в электроэнергетическое строительство, что повышает риски для потенциальных инвесторов и снижает их доходы. В настоящей статье разработан и предложен способ устранить существующие недоработки и сделать систему тарифообразования более прозрачной и адекватной путем учета дополнительных инвестиционных затрат.

Литература

1. Экономика и управление в современной электроэнергетике России: пособие для менеджеров электроэнергетических компаний / Под ред. А.Б. Чубайса. М.: НПП «КОНЦ ЕЭС», 2009. 616 с.: ил.
2. Приказ Федеральной службы по тарифам от 26 июня 2008 г. № 231-э [Электронный ресурс] // Федеральная служба по тарифам URL: <http://www.fstrf.ru/about/activity/control/9/21> (дата обращения: 17.06.2016).
3. Положение ОАО «Россети» о единой технической политике в электросетевом комплексе [Электронный ресурс] // ПАО «Россети» URL: <http://www.rosseti.ru/investment/science/tech/doc/polozenie.pdf> (дата обращения: 17.06.2016).
4. СТО 56947007-29.180.091-2011. Типовые технические требования к трансформаторам, автотрансформаторам (распределительным, силовым) классов напряжения 110—750 кВ [Электронный ресурс] // ПАО «ФСК ЕЭС» URL: http://www.fsk-ees.ru/upload/docs/46.24_sto56947007-29.180.091-2011.pdf (дата обращения: 17.06.2016).
5. СТО 56947007-29.130.10.083-2011. Типовые технические требования к элегазовым выключателям напряжением 10—750 кВ [Электронный ресурс] // ПАО «ФСК

- ЕЭС» URL: <http://www.fsk-ees.ru/upload/docs/56947007-29.130.10.083-2011.pdf> (дата обращения: 17.06.2016).
6. СТО 56947007-29.180.04.165-2014. Реакторы токоограничивающие на номинальное напряжение 6—500 кВ. Типовые технические требования [Электронный ресурс] // ПАО «ФСК ЕЭС» URL: <http://www.fsk-ees.ru/upload/docs/STO-56947007-29.180.04.165-2014.pdf> (дата обращения: 17.06.2016).
7. СТО 56947007-29.080.20.088-2011. Типовые технические требования к высоковольтным вводам классов напряжения 10—750 кВ [Электронный ресурс] // ПАО «ФСК ЕЭС» URL: <http://www.fsk-ees.ru/upload/docs/56947007-29.080.20.088-2011.pdf> (дата обращения: 17.06.2016).
8. СТО 56947007-29.130.10.025-2009. Ограничители перенапряжений нелинейные класса напряжения 220 кВ. Типовые технические требования [Электронный ресурс] // ПАО «ФСК ЕЭС» URL: <http://www.fsk-ees.ru/upload/docs/56947007-29.130.10.025-2009.pdf> (дата обращения: 17.06.2016).
9. СТО 56947007-29.120.40.041-2010. Системы оперативного постоянного тока подстанций. Технические требования [Электронный ресурс] // ПАО «ФСК ЕЭС» URL: http://www.fsk-ees.ru/upload/docs/STO_56947007-29.120.40.041-2010_changes.pdf (дата обращения: 17.06.2016).
10. СТО 56947007-29.240.35.184-2014. Комплектные распределительные устройства с элегазовой изоляцией в металлической оболочке (КРУЭ) 110 кВ и выше. Общие технические условия [Электронный ресурс] // ПАО «ФСК ЕЭС» URL: http://www.fsk-ees.ru/about/management_and_control/test/STO-56947007-29.240.35.184-2014.pdf (дата обращения: 17.06.2016).
11. СТО 56947007-29.240.25.161-2014. Комплектные трансформаторные подстанции блочные. Типовые технические требования [Электронный ресурс] // ПАО «ФСК ЕЭС» URL: <http://www.fsk-ees.ru/upload/docs/STO-56947007-29.240.25.161-2014.pdf> (дата обращения: 17.06.2016).
12. СТО 56947007-33.040.20.141-2012. Правила технического обслуживания устройств релейной защиты, автоматики, дистанционного управления и сигнализации подстанций 110—750 кВ [Электронный ресурс] // ПАО «ФСК ЕЭС» URL: <http://www.fsk-ees.ru/upload/docs/sto56947007-33.040.20.141-2012.pdf> (дата обращения: 17.06.2016).
13. СТО 56947007-29.060.20.072-2011. Силовые кабельные линии напряжением 110-500 кВ. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования [Электронный ресурс] // ПАО «ФСК ЕЭС» URL: <http://www.fsk-ees.ru/upload/docs/56947007-29.060.20.072-2011.pdf> (дата обращения: 17.06.2016).
14. СТО 56947007-33.180.10.172-2014. Технологическая связь. Правила проектирования, строительства и эксплуатации ВОЛС на воздушных линиях электропередачи напряжением 35 кВ и выше [Электронный ресурс] // ПАО «ФСК ЕЭС» URL: http://www.fsk-ees.ru/about/management_and_control/test/STO-56947007-33.180.10.172-2014.pdf (дата обращения: 17.06.2016).
15. СТО 56947007-29.240.01.053-2010. Методические указания по проведению периодического технического освидетельствования воздушных линий электропередачи ЕНЭС [Электронный ресурс] // ПАО «ФСК ЕЭС» URL: <http://www.fsk-ees.ru/upload/docs/56947007-29.240.01.053-2010.pdf> (дата обращения: 17.06.2016).
16. Закон РФ № 2300-1 от 07.02.1992 (ред. от 13.07.2015) «О защите прав потребителей» [Электронный ресурс] // Консультант плюс URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_305/ (дата обращения: 17.06.2016).

Сведения об авторах

Панова Анна Владимировна: кандидат экономических наук, доцент Владимирского государственного университета им. А.Г. и Н.Г. Столетовых (ВлГУ)

Количество публикаций: 21, в том числе 1 монография и 2 учебных пособия

Область научных интересов: инвестиции, финансы, инновации

Контактная информация:

Адрес: 600017, г. Владимир, ул. Березина, д. 1, кв. 27

Тел.: +7 (900) 481-77-06

E-mail: latifa444@rambler.ru

Моногаров Олег Игоревич: аспирант Владимирского государственного университета им. А.Г. и Н.Г. Столетовых (ВлГУ)

Количество публикаций: 6

Область научных интересов: электротехника, программирование, методы интеллектуальной обработки данных

Контактная информация:

Адрес: 600021, г. Владимир, ул. Стрелецкая, д. 36а, кв. 68

Тел.: +7 (904) 591-31-74

E-mail: Olegmngarv@rambler.ru