

Инновационные проекты

УДК 330.15:211.17

Снижение затрат на электроснабжение при развитии инфраструктуры Архангельска



© **Варфоломеев** Юрий Александрович, доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации, проректор по инновационному развитию Северного (Арктического) федерального университета имени М. В. Ломоносова. Имеет более 300 научных трудов в области обеспечения долговечности древесины в строительстве экологически безопасными методами; исследований конструкций, эксплуатируемых в холодном климате; разработки и реализации инновационных проектов с участием российских и зарубежных

партнеров.

© **Кузнецов** Алексей Григорьевич, инженер-электрик, генеральный директор ООО «ЭнергоЛюкс». Окончил в 1989 году Архангельский лесотехнический институт, факультет промышленной теплоэнергетики. Имеет два научных труда в области разработки и реализации комплексных проектов строительства и реконструкции различных объектов энергетики.



В статье даётся оценка технического состояния электрических сетей, длительно эксплуатируемых в городе Архангельске. Из-за большого износа сетей расходы на их эксплуатацию очень высоки, не обеспечена энергобезопасность северного города, тормозится новое строительство и реконструкция. Износ сетей влияет на стоимость электроэнергии. Проанализирован опыт формирования государственных тарифов на электроэнергию. Проведён сравнительный анализ тарифов для разных категорий потребителей Архангельской области и других субъектов Российской Федерации. Разработана концепция строительства в Архангельске новой кабельной линии с целью модернизации существующей инфраструктуры электроснабжения. Реализация проекта позволит повысить надёжность, энергобезопасность и эффективность электроснабжения. Появится возможность технологического присоединения новых потребителей, демонополизации энергетического рынка и развития инфраструктуры города.

Ключевые слова: инфраструктура, развитие, электроснабжение, тарифы, город, энергобезопасность.

Decrease in expenses for electrosupply at development of an infrastructure of Arkhangelsk

© **Varfolomeyev** Yuri, Dr. Sci. Tech., the professor, the honoured worker of a science of the Russian Federation, Vice-Rector on innovative development of Northern (Arctic) Federal University named by M. V. Lomonosov. Has more than 300 proceedings in the field of maintenance of dura-

bility of wood in building by ecologically safe methods; researches of the designs maintained in a cold climate; workings out and realisations of innovative projects with participation of the Russian and foreign partners.

© **Kuznezov** Alexei, electrical engineer, the general director of Open Company «EnergoLyks». Has ended in 1989 the Arkhangelsk timber institute, faculty of industrial power system. Has two scientific works in the field of working out and realisation of complex civil-engineering designs and reconstruction of various objects of power.

In article the estimation of a technical condition of electric networks is given, is long maintained in the city of Arkhangelsk. Because of the big deterioration of networks expenses on their operation are very high, is not provided энергобезопасность northern city, new building and reconstruction is braked. Deterioration of networks influences electric power cost. Experience of formation of the state tariffs for the electric power is analysed. The comparative analysis of tariffs for different categories of consumers of the Arkhangelsk area and other subjects of the Russian Federation is carried out. The building concept in Arkhangelsk a new cable line for the purpose of modernisation of an existing infrastructure of electrosupply is developed. Project realisation will allow to raise reliability, энергобезопасность and efficiency of electrosupply. There will be a possibility of technological joining of new consumers, demonopolizations of the power market and development of an infrastructure of a city.

Keywords: *an infrastructure, development, electrosupply, tariffs, a city, power safety.*

Эксплуатируемая система электроснабжения г. Архангельска была создана более 30 лет назад и с тех пор не претерпела значимых изменений [1]. Неуклонно обостряющаяся проблема физического и морального износа оборудования и электрических сетей приводит к снижению надёжности, безопасности и эффективности всей системы энергоснабжения, которая является базовой составляющей всей городской инфраструктуры инженерных коммуникаций. Высокая потребность в инвестициях на модернизацию сетей и оборудования, а также систематическое увеличение цен на топливо влекут значительный рост тарифов на электроэнергию и тепло, что активизирует спад промышленного производства. Из-за износа электрических сетей в областном центре стратегически важного северного региона сложилась критическая ситуация с обеспечением надёжного электроснабжения имеющих потребителей, а также с осуществлением технологического присоединения к источникам энергоснабжения объектов нового строительства и реконструкции. Это тормозит развитие города.

Эксплуатация изношенных электрических сетей обходится гораздо дороже, чем новых. Электроэнергия широко используется во всех отраслях промышленности, городского транспорта, жилищно-коммунального хозяйства, а также в быту. Поэтому её стоимость является важнейшим ценообразующим фактором и оказывает большое влияние на уровень и качество жизни населения, особенно в условиях холодного климата. Поэтому вся энергетика находится под контролем государства в соответствии с Федеральным законом «О государственном регулировании тарифов на электрическую и тепловую энергию в Российской Федерации». Однако следует признать, что эффективные механизмы регулирования обоснованных уровней рен-

табельности естественных монополистов в сфере электроэнергетики в настоящее время в нашей стране не сформировались.

Для населения установлены более низкие тарифы, чем для промышленности. Однако повышение стоимости электроэнергии влечёт увеличение себестоимости товаров и услуг производителей. В итоге покупатели всё равно покрывают разницу в тарифах между населением и промышленностью, причём не один раз за какой-либо конкретный товар или услугу, а при каждой покупке.

Проанализируем формирование тарифов на электроэнергию на примере 2011 года. В соответствии с Федеральным законом от 26.03.2003 № 35-ФЗ «Об электроэнергетике», на основании положения о Федеральной службе по тарифам (ФСТ России), утверждённого Постановлением Правительства Российской Федерации от 30.06.2004 № 332, ею были установлены предельные уровни тарифов на электрическую энергию с 01.01.2011. Предельные минимальный и максимальный уровни тарифов на электрическую энергию, поставляемую населению и приравненным к нему категориям потребителей, по каждому субъекту Российской Федерации (приказ от 07.10.2010 № 245-э/3 «О предельных уровнях тарифов на электрическую энергию, поставляемую населению и приравненным к нему категориям потребителей, на 2011 год») установлены без учёта их регулирования в пределах социальной нормы и сверх социальной нормы потребления электрической энергии, а также без учёта особого порядка ценообразования в отношении электрической энергии, потребляемой населением, предусмотренного Постановлением Правительства Российской Федерации от 07.12.1998 № 1444 «Об основах ценообразования в отношении электрической энергии, потребляемой населением».

19 субъектов Российской Федерации в недельный срок представили в ФСТ России разногласия: 6 (7,14% от общего количества субъектов) ходатайствовали об убавлении тарифов, 12 (14,28% от общего количества субъектов) – об увеличении, а Еврейская автономная область – о расширении диапазона (об уменьшении минимального (min) предела на 0,48% и увеличении максимального (max) предела на 1,41%).

В соответствии с положениями Прогноза социально-экономического развития Российской Федерации на 2011 год и на плановый период 2012 и 2013 годов и с учётом дополнительных расходов организаций, рассмотренных и принятых ФСТ России в рамках процедуры разногласий и досудебного урегулирования споров, тарифы 19 субъектов были уточнены (приказ от 07.10.2010 № 246-э/4 «О предельных уровнях тарифов на электрическую энергию (мощность), поставляемую покупателям на розничных рынках, за исключением электрической энергии (мощности), поставляемой населению и приравненным к нему категориям потребителей, на территориях, не объединённых в ценовые зоны оптового рынка, на 2011 год»). Эти тарифы были уточнены с использованием метода индексации и даны в среднем по каждому субъекту Российской Федерации без учёта дифференциации по группам потребителей, уровням напряжения, годовому числу часов использования заявленной мощности, зонам (часам) суток и календарной разбивки на 2011 год. В табл. 1 тарифы, согласно приказу от

07.10.2010 № 245-э/3, приведены в числителе, а после уточнения (приказ от 07.10.2010 № 246-э/4) – в знаменателе.

Таблица 1

Уровни тарифов на электрическую энергию по субъектам Российской Федерации

№ п/п	Субъекты Российской Федерации		Уровень тарифа, руб/кВтч (с НДС)	
	Наименование субъекта	ФО ¹	min	max
1	2	3	4	5
1	Белгородская область	Ц ¹	2,59	2,60
2	Брянская область	Ц	2,40	2,42
3	Владимирская область	Ц	2,78	2,81
4	Воронежская область	Ц	2,39	2,41
5	Ивановская область	Ц	2,65	2,68
6	Калужская область	Ц	2,92	2,97
7	Костромская область	Ц	2,73	2,75
8	Курская область	Ц	2,58	2,61
9	Липецкая область	Ц	2,32	2,35
10	Московская область	Ц	3,37	3,38
11	Орловская область	Ц	2,49	2,51
12	Рязанская область	Ц	2,70	2,73
13	Смоленская область	Ц	2,42	2,45
14	Тамбовская область	Ц	2,40	2,42
15	Тверская область	Ц	2,87	2,88
16	Тульская область	Ц	2,81	2,84
17	Ярославская область	Ц	2,43	2,46
18	Москва	Ц	3,76	3,80
19	Республика Карелия	СЗ ¹	2,00	2,03
20	Республика Коми	СЗ	<u>2,69</u> 2,9328 ²	<u>2,74</u> 3,0896 ²
21	Архангельская область	СЗ	<u>3,08</u> 3,3082	<u>3,13</u> 3,6347
22	Ненецкий автономный округ (НАО) ³	СЗ	<u>3,15</u> 2,5791 ³	<u>3,19</u> 2,6963 ³
23	Вологодская область	СЗ	2,79	2,80
24	Калининградская область	СЗ	<u>2,69</u> 2,4458	<u>2,72</u> 2,4519
25	Ленинградская область	СЗ	2,56	2,59
26	Мурманская область	СЗ	1,91	1,93
27	Новгородская область	СЗ	2,77	2,80
28	Псковская область	СЗ	2,84	2,86
29	Санкт-Петербург	СЗ	2,76	2,81
30	Республика Дагестан	СК ¹	1,67	1,69
31	Республика Ингушетия	СК	2,34	2,37
32	Кабардино-Балкарская Республика	СК	2,54	2,59
33	Карачаево-Черкесская Республика	СК	2,91	2,94
34	Республика Северная Осетия – Алания	СК	2,66	2,69
35	Чеченская Республика	СК	1,79	1,80
36	Ставропольский край	СК	2,79	2,82
37	Республика Калмыкия	Ю ¹	2,92	2,95
38	Краснодарский край	Ю	3,06	3,10
39	Республика Адыгея	Ю	3,06	3,10
40	Астраханская область	Ю	2,94	2,97
41	Волгоградская область	Ю	2,48	2,53
42	Ростовская область	Ю	3,05	3,08

43	Республика Башкортостан	П ¹	1,90	1,92
44	Республика Марий Эл	П	2,35	2,38
45	Республика Мордовия	П	2,37	2,39
46	Удмуртская Республика	П	2,40	2,42
47	Чувашская Республика	П	2,07	2,09
48	Кировская область	П	2,40	2,42
49	Нижегородская область	П	2,29	2,31
50	Оренбургская область	П	1,85	1,87
51	Пензенская область	П	2,18	2,20
52	Пермский край	П	2,47	2,49
53	Самарская область	П	2,55	2,56
54	Саратовская область	П	2,28	2,30
55	Ульяновская область	П	2,35	2,38
56	Республика Татарстан	П	2,43	2,46
57	Курганская область	У ¹	2,80	2,83
58	Свердловская область	У	2,41	2,42
59	Тюменская область	У	1,82	1,84
60	Челябинская область	У	1,95	1,97
61	Ханты-Мансийский автономный округ ³	У	<u>1,82</u> 8,9914 ³	<u>1,84</u> 9,0162 ³
62	Ямало-Ненецкий автономный округ ³	У	<u>1,82</u> 7,1907 ³	<u>1,84</u> 7,2547 ³
63	Республика Алтай ³	С ¹	<u>3,14</u> 8,6861 ³	<u>3,17</u> 8,7022 ³
64	Республика Бурятия	С	3,27	3,30
65	Республика Тыва	С	2,16	2,18
66	Республика Хакасия	С	1,30	1,32
67	Алтайский край	С	2,74	2,82
68	Красноярский край ³	С	<u>1,50</u> 1,1277 ³	<u>1,52</u> 1,1816 ³
69	Кемеровская область	С	2,18	2,20
70	Новосибирская область	С	2,49	2,52
71	Омская область	С	2,48	2,51
72	Томская область	С	2,15	2,17
73	Иркутская область ³	С	<u>0,68</u> 9,0066 ³	<u>0,69</u> 9,0312 ³
74	Забайкальский край	С	1,91	1,92
75	Республика Саха (Якутия)	Д ¹	<u>3,33</u> 3,6314	<u>3,49</u> 3,9256
76	Приморский край	Д	<u>2,40</u> 2,6332	<u>2,42</u> 2,6563
77	Хабаровский край	Д	<u>2,93</u> 2,8071	<u>2,96</u> 2,8352
78	Амурская область	Д	<u>2,45</u> 2,5254	<u>2,48</u> 2,5325
79	Камчатский край	Д	<u>4,98</u> 7,5321	<u>5,03</u> 7,5344
80	Магаданская область	Д	<u>4,81</u> 3,4185	<u>4,85</u> 3,4492
81	Сахалинская область	Д	<u>4,77</u> 3,6318	<u>4,84</u> 3,7338
82	Еврейская автономная область	Д	<u>2,64</u> 2,6274	<u>2,67</u> 2,7076
83	Чукотский автономный округ	Д	<u>6,20</u> 9,5151	<u>6,26</u> 9,5391
84	г. Байконур ³	Д	<u>2,78</u> 4,0097 ³	<u>2,86</u> 4,0312 ³

Примечания: ¹ – Федеральные округа (ФО): Центральный – Ц (18 субъектов), Северо-Западный – СЗ (11 субъектов), Северо-Кавказский – СК (7 субъектов), Южный – Ю (6 субъектов), Приволжский – П (14 субъектов)

субъектов), Уральский – У (6 субъектов), Сибирский – С (12 субъектов), Дальневосточный – Д (10 субъектов);

² – тарифы после уточнения;

³ – в части, не отнесённой к территориям, в границах которых формируется равновесная цена.

Со стороны Архангельской области было отмечено, что в тарифах, согласно приказу от 07.10.2010 № 245-э/3, учтены не все затраты на производство и доставку электроэнергии. Анализ данных табл. 1 свидетельствует о том, что представители Архангельской области добились увеличения нижнего и верхнего пределов на 7,41 и 16,1% соответственно. При этом НАО на указанном этапе добился снижения тарифов соответственно на 18,1 и 15,5%. В итоге тарифы НАО меньше, чем в Архангельской области, соответственно на 28,3 и 34,8%. Только у 9 из 84 субъектов Российской Федерации (№ 61–63, 73, 75, 79, 81, 83, 84 в табл. 1) верхний предел тарифов на электроэнергию выше, чем в Архангельской области.

При установлении тарифов на очередной финансовый год органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации в области государственного регулирования тарифов обязаны учитывать макроэкономические показатели одобренного Правительством Российской Федерации прогноза социально-экономического развития Российской Федерации на 2011 год и на плановый период 2012 и 2013 годов, а также изменение структуры, объёмов и цен на топливо, используемое для производства электрической энергии, в т. ч. за счёт природных факторов. Учитывают также изменение объёмов электрической энергии, покупаемой энерго-снабжающими организациями и поставляемой потребителям, в т. ч. за счёт увеличения покупки электрической энергии с оптового рынка электрической энергии (мощности). При необходимости предусматривают их календарную разбивку. Одной из особенностей электроэнергетики является неравномерность её потребления и производства во времени. Поэтому в соответствии с действующим законодательством дифференциация тарифов производится по группам потребителей, уровням напряжения, годовому числу часов использования заявленной мощности, зонам (часам) суток.

Агентство по тарифам и ценам Архангельской области приняло Постановление от 28.12.2010 № 70-э/1 «Тарифы на электрическую энергию для населения и потребителей, приравненных к категории населения, по Архангельской области, кроме г. Коряжмы». Установлены следующие тарифы на поставляемую электрическую энергию для городского населения, проживающего в домах без стационарных электроплит и электроотопительных установок (за 1 кВт с учётом НДС): одноставочный – 3,13 руб.; по двум зонам суток: день (с 7:00 до 23:00) – 3,26 руб., ночь – (с 23:00 до 7:00) – 0,81 руб. Для населения, проживающего в сельской местности, аналогичные тарифы составили соответственно 2,19, 2,28 и 0,57 руб.

Агентство по тарифам и ценам Архангельской области приняло Постановление от 17.06.2011 № 38-э/14 «Тарифы на электрическую энергию (мощность), поставляемую ОАО «Архангельская сбытовая компания» покупателям на территориях, не объединённых в ценовые зоны оптового рынка, за исключением электрической энергии (мощности), поставляемой населению и приравненным к нему категориям потребителей». Выборка основных тарифов указанных потребителей приведена в табл. 2.

Таблица 2

Основные тарифы (без НДС) потребителей на электрическую энергию, поставляемую ОАО «Архангельская сбытовая компания»

№	Показатель	Ед. изм.	Диапазоны напряжений ¹			
			ВН	СН1	СН2	НН
1	Потребление менее 5500 часов ² (одноставочный тариф)	руб./МВт час	3522,97	4173,20	4598,27	5209,94
2	Услуги по передаче электроэнергии (мощности) при двухставочном тарифе: 2.1. Ставка на содержание электрических сетей	руб./МВт месс.	394664,57	407052,50	424128,05	540140,64
	2.2 Ставка на оплату потерь электроэнергии	руб./МВт час	123,15	364,33	466,73	648,38
3	Пиковая зона ³ (при трёх зонах суток)	руб./МВт час	4140,47	4790,70	5215,77	5827,44
4	Ночная зона (при двух зонах суток)	руб./МВт час	2586,84	3237,07	3662,14	4273,81
5	Пиковая зона (при двух зонах суток)	руб./МВт час	3641,87	4292,10	4717,17	5328,84

Примечания: ¹ ВН – 110 кВ; СН1 – 35 кВ; СН2 – 10,6 кВ; НН – 0,4 кВ.

² Основной тариф потребителей, составляющий около 90% от общего объёма потребления электроэнергии.

³ Пиковая нагрузка – между 12:00 – 14:00 час.

С целью повышения энергобезопасности существующей изношенной электрической сети г. Архангельска был разработан инновационный проект модернизации сети электроснабжения за счёт строительства новой трансформаторной подстанции Ильинская и кабельной инфраструктуры от неё до центральной части города и развивающегося кампуса Северного (Арктического) федерального университета имени М. В. Ломоносова (САФУ) [1]. Благодаря этому решению обеспечивается не только энергобезопасность, но и снижение себестоимости затрат на эксплуатацию электрической сети, а также создаётся возможность технологического присоединения к ней новых потребителей. Это обеспечит значительное сокращение срока окупаемости вложений на реализацию предлагаемого проекта.

В настоящее время нормативная база розничного рынка на территории неценовой зоны Архангельской области включает следующие документы:

- ✚ Федеральный закон от 26.03.2003 № 35-ФЗ «Об электроэнергетике»;
- ✚ Постановление Правительства Российской Федерации от 31.08.2006 № 530 «Об утверждении основных положений функционирования розничных рынков электрической энергии» (ПП № 530 от 31.08.2006);
- ✚ Постановление Правительства Российской Федерации от 26.02.2004 № 109 «О ценообразовании в отношении электрической и тепловой энергии в Российской Федерации»;
- ✚ приказ ФСТ России от 10.06.2009 № 125-э/1 «Об утверждении Порядка формирования сводного прогнозного баланса производства и поставок электрической энергии (мощности) в рамках Единой энергетической системы России по субъектам Российской Федерации».

Существующие нормы позволяют создать в г. Архангельске дополнительный элемент инфраструктуры электроснабжения. В качестве инвесторов в данном случае могут привлекаться застройщики – юридические и физические лица, заинтересованные в технологическом подключении к системе электроснабжения. Вовлечение на рынок энергоснабжения стратегического северного региона широкого круга участников из числа потребителей позволит реализовывать государственную антимонопольную политику в сфере энергетики.

Проект строительства нового участка распределительной сети на напряжение 10 кВ целесообразно реализовывать поэтапно. На первом этапе предусматривается выполнение магистральной кабельной линии от трансформаторной подстанции 110/10 кВ до центрального района г. Архангельска [1]. Исходя из условия дальнейшего развития электрической сети, центральный распределительный пункт следует построить на пересечении улиц Воскресенская и Логинова.

Реализация предлагаемого инновационного проекта позволит не только рационально решить проблему надёжного и экономичного электроснабжения САФУ, но и оказать помощь в развитии всей инфраструктуры г. Архангельска благодаря решению следующих актуальных задач:

- ✓ повышение надёжности электроснабжения и энергобезопасности города;
- ✓ снижение стоимости технологического присоединения к сети электроснабжения для заявителей;
- ✓ формирование свободных электрических мощностей в центральной части города и перспективных районах застройки.

Литература

1. Варфоломеев Ю. А., Кузнецов А. Г. Инновационный проект развития инфраструктуры Архангельска и обеспечения энергобезопасности / Информационная поддержка принятия решений при управлении социальными и природно-производственными объектами // Материалы междунар. науч.-технич. конф. 24-25.03.2011, Архангельск. Архангельск: Изд.-полиг. центр им. В. Н. Булатова. 2011. – С. 31–43.

Рецензент – Юрков Д.В.,
кандидат экономических наук, доцент