## Особенности функционирования энергосистем в регионах, характеризующихся избытком генерирующей мощности

Семенов Г. В., доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой менеджмента и предпринимательской деятельности Казанского национального исследовательского технологического университета

Мингазова Ю. Г. кандидат экономических наук, начальник аналитического отдела центра перспективного развития Казанского (Приволжского) федерального университета

Особенности Саратовской энергосистемы характеризуется избытком генерирующей мощности. В 2010 году электропотребление регионом составило около трети от величины выработки электрической энергии.

Характерной особенностью энергосистемы является наличие трех обособленных энергорайонов: Саратовский, Балаковский и Балашовский (транзитный район не имеет собственной генерации). Саратовский энергорайон характеризуется дефицитом генерирующей электрической мощности, а Балаковский – наоборот, наличием значительного избытка генерирующих мощностей. Так, в Балаковском районе располагается, как уже выше было сказано, Балаковская АЭС, а также Саратовская ГЭС и Балаковская ТЭЦ-4. В результате в указанном районе сосредоточено 85% генерирующей электрической мощности Саратовской области – 5825 мВт. На г.Саратов приходится 3 ТЭЦ и 1 ГРЭС общей электрической мощностью 1014 мВт. Рядом с г.Саратов расположен г.Энгельс, который располает 1 ТЭЦ электрической мощностью 202 мВТ.

Сети всех энергорайонов используются для транзита электрической энергии от Балаковской АЭС и Саратовской ГЭС в другие энергосистемы. Так, Саратовская энергосистема граничит и имеет связи с энергодефицитными регионами ПФО, такими как Ульяновская и Пензенская, Самарская области, а также Волгоградской, Воронежской энергосистемами и энергосистемой Республики Казахстан.

Основной объем электропотребления Саратовской области приходится на промышленность – 16,4%, потребление населением – 16,2%, транспорт и связь –14,6 %. На собственные нужды електростанций ежегодно уходит порядка 16% электропотребения области. Кроме того достаточно весомыми являются потери в электрических сетях – 14,4%.

Таблица 1.14 - Потребление электрической энергии крупными потребителями (более 100 млн. кВт/час в год)[[1]](#footnote-1)

| **Отрасль** | **Наименование предприятия** | **Размерность** | **2006****год** | **2010****год** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Трубопроводный транспорт | ООО «Газпром трансгаз Саратов» (ОАО «Газпром») | млн. кВт/час | 1089,23 | 512,38 |
| % | 104,3 | 104,2 |

Продолжение таблицы 1.14

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Трубопроводный транспорт | Саратовское районное нефтепроводное управление ОАО «Приволжскнефтепровод» (ОАО «Транснефть») | млн. кВт/час | 300,50 | 254,54 |
| % | 114,5 | 97,3 |
| Железнодорожный транспорт | Приволжская железная дорога» (ОАО «Российские железные дороги») | млн. кВт/час | 446,00 | 623,54 |
| % | 108,3 | 101,7 |
| Железнодорожный транспорт | Юго-Восточная железная дорога(ОАО «Российские железные дороги») | млн. кВт/час | 261,87 | 219,60 |
| % | 104,9 | 109,6 |
| Производство продукции строительной индустрии | ОАО «Вольскцемент» | млн. кВт/час | 293,36 | 141,02 |
| % | 139,4 | 92,2 |
| Нефтегазодобывающая отрасль | ОАО «Саратовнефтегаз» (ОАО НК «РуссНефть») | млн. кВт/час | 150,92 | 139,85 |
| % | 107,5 | 101,1 |
| Нефтеперерабатывающая отрасль | ОАО «Саратовский нефтеперерабатывающий завод» (ОАО «ТНК-ВР») | млн. кВт/час | 233,33 | 231,30 |
| % | 104,8 | 104,4 |
| Нефтехимическая отрасль | ООО «Саратоворгсинтез» (ООО «ЛУКойл») | млн. кВт/час | 273,70 | 132,41 |
| % | 97,0 | 104,1 |
| Производство минеральных удобрений | ООО «Балаковские минеральные удобрения» (ЗАО «ФосАгро АГ») | млн. кВт/час | 186,00 | 402,81 |
| % | 104,9 | 104,6 |
| Производство резинотехнических изделий | ОАО «Балаковорезинотехника» | млн. кВт/час | 175,85 | 95,59 |
| % | 94,6 | 107,5 |
| Производство продукции строительной индустрии | ОАО «Саратовстройстекло» | млн. кВт/час | 116,35 | 93,12 |
| % | 94,3 | 97,9 |
| Машиностроение | ОАО «Саратовский подшипниковый завод» (ОАО «ЕПК») | млн. кВт/час | 100,71 | 56,05 |
| % | 89,4 | 108,2 |
| Жилищно-коммунальный комплекс | ФГУ «Управление Саратовмеливодхоз» | млн. кВт/час | 140,60 | 164,09 |
| % | 131,9 | 98,2 |
| Жилищно-коммунальный комплекс | МУПП «Саратовводоканал» | млн. кВт/час | 247,60 | 206,84 |
| % | 99,0 | 97,2 |
| **Итого по потребителям:** | **млн. кВт/час** | **4016,01** | **3273,14** |
| **%** | **106,2** | **102,0** |

В состав энергетического комплекса Пермского края входят: три ГРЭС – Пермская (г.Добрянка) с установленной электрической мощностью 2400 мВт, Яйвинская (поселок Яйва) – с мощностью 1025 мВт, Кизеловская ГРЭС – 24 мВт; Камская и Воткинская ГЭС (на реке Кама в гг.Пермь и Чайковский, соответственно) – с суммарной мощностью 1542 мВт. На эти электростанции приходится около 70% генерируемой электрической мощности всего Пермского края. Кроме того, в состав энергосистемы края входят 10 ТЭЦ, 4 из которых расположены в г.Пермь – общая установленная мощность 955 мВт, 3 ТЭЦ находятся в г.Березники – общая мощность 145 мВт, 1 ТЭЦ в г.Чайковский – 200 мВт, 1 ТЭЦ – в г.Соликамск – 145 мВт, 1 ТЭЦ – в г.Краснокамск – 69 мВт.

Основные внешние связи энергосистемы Пермского края установлены с энергодефицитными регионами ПФО - Кировской областью Удмуртской республикой, со Свердловской областью, а также с Республикой Башкортостан.

В 2011 году электростанциями Пермского края произведено 31,2 млрд. кВтч электрической энергии, из которых одна четвертая часть была отпущена в соседние регионы – это Республика Удмуртия, Кировская и Свердловская области. В то же время на территории Пермского края есть ряд дефицитных энергоузлов (ввиду того, что крупные электростанции находятся вне этих узлов).

Основными потребителями энергосистемы Пермского края являтся топливная, химическая и нефтехимическая промышленность 38%, машиностроение и металлобработка – 7,8%, металлургия – 6,8%, деревообрабатывающая и целюллозно-бумажная промышленность – 5,3%, транспорт и связь – 10,5%, население 7,8%.

Таблица 1.15 - Перечень основных крупных потребителей электрической энергии в Пермском крае[[2]](#footnote-2)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование предприятия | Годовое потребление электроэнергии, тыс. кВтч |
| 2006 | 2010 | 2011 |

|  | 2 | 3 | 7 | 8 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Химическаяи нефтехимическаяпромышленность** |  |  |  |
| 1 | ЗАО «Сибур-Химпром» | 299 230 | 304 696 | 316 979 |
| 2 | ОАО «Уралкалий» | 782 806 | 787 073 | 776 918 |
| 3 | ОАО «Сильвинит» | 765 220 | 721 914 | 731 369 |
| 4 | ООО «Лукойл-Пермь» | 935 989 | 1 010 463 | 1 134 773 |
| 5 | ОАО «Азот» | 400 136 | 410 061 | 432 645 |
| 6 | ОАО «Галоген» | 131 144 | 133 235 | 142 102 |
| 7 | ОАО «Метафракс» | 176 485 | 176 245 | 174 898 |
| 8 | ОАО «Березниковский содовый завод» | 248 858 | 137 620 | 157 104 |
| 9 | ОАО «Уралоргсинтез» | 126 994 | 109 192 | 120 316 |
| 10 | ОАО «Минеральные удобрения» / ОАО «Сибурэнергоменеджмент» | 96 999 | 112 065 | 101 845 |
|  | **Металлургия** |  |  |  |
| 11 | филиал «Корпорация «ВСМПО-АВИСМА» | 899 518 | 959 018 | 692 487 |
| 12 | ОАО «Соликамский магниевый завод» | 464 735 | 465 621 | 444 282 |
| 13 | ОАО «Чусовской металлургический завод» | 316 000 | 154 935 | 161 906 |
| 14 | ООО «Камасталь» | 134 280 | 118 750 | 121 815 |
|  | **Целлюлозно-бумажнаяпромышленность** |  |  |  |
| 15 | ОАО «Соликамскбумпром» | 713 089 | 601 055 | 645 012 |
| 16 | ОАО «ЦБК Кама» | 344 190 | 114 486 | 90 277 |
| 17 | ООО «Пермский картон» | 125 008 | 149 272 | 153 693 |

Продолжение таблицы 1.15

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 18 | ФГУП «Краснокамскаябумажная фабрика» | 107 164 | 107 856 | 104 124 |
|  | **Транспорт** |  |  |  |
| 19 | ОАО Свердловская ж/д | 1 135 900 | 1 238 213 | 1 249 035 |
|  | **Сфера услуг** |  |  |  |
| 20 | ООО «Новогор-Прикамье» | 215 680 | 216 025 | 239 443 |
|  | **Топливнаяпромышленность** |  |  |  |
| 21 | ООО «Лукойл-Пермнефтеоргсинтез» | 889 000 | 919 710 | 953 497 |
| 22 | ООО «Пермнефтегазпереработка» | 220 355 | 253 260 | 249 962 |
| 23 | ООО «Пермтрансгаз» | 164 255 | 160 351 | 136 896 |
|  | **Машиностроениеи металлообработка** |  |  |  |
| 24 | ООО «Тепло-М» | 201 201 | 178 558 | 193 384 |
| 25 | ОАО «Энергетик-ПМ» | 156 101 | 182 885 | 181 909 |
|  | **Электроэнергетика** |  |  |  |
| 26 | Пермская ГРЭС | 413 699 | 444 969 | 431 597 |
| 27 | Яйвинская ГРЭС | 243 478 | 235 387 | 292 831 |
| 28 | электростанции ОАО «ТГК-9» | 959 213 | 863 105 | 854 274 |
|  | **ВСЕГО** | **11 880 773** | **11 420 567** | **11 551 904** |

Энергетический комплекс Оренбургской области представлен 1 ГРЭС – Ириклинская в пос.Энергетик на берегу Ириклинского водохранилища, установленная электрическая мощность ГРЭС составляет 2430 мВт (включая Ириклинскую ГЭС) или 67% от суммарной электрической мощности по области; 4 ТЭЦ – Сакмарской, расположенной в г.Оренбурге (электрическая мощность 460 мВт), Каргалинской в пос.Холодные Ключи (320 мВт), Орской в г.Орск (245 мВт) и Медногорской ТЭЦ (14 мВт), а также блок-электростанциями промышленных предприятий общей мощностью 196 мВт.

Четверть вырабатываемой электростанциями области электроэнергии отпускается за пределы области. Основные внешние связи Оренбургской энергосистемы установлены с энергосистемой Самарской бласти, Республики Татарстан, Республики Башкортостан, Челябинской области, Республики Казахстан.

Объем электропотребления Оренбургской области в 2011 году составил 16460 млн.кВтч. Основной объем электропотребления Оренбургской области приходится на промышленность – 52% (в первую очередь, электроёмкий металлургический, газоперерабатывающий и машиностроительный комплексы, а также добыча, первичная подготовка, транспортировка нефти), потребление населением – 15%, транспорт –5,5%. На собственные нужды електростанций ежегодно уходит порядка 8% электропотребения области. Потери в электрических сетях составляют 12%.

Таблица 1.16 - Перечень основных крупных потребителей электроэнергии по Оренбургской области с присоединенной мощностью свыше 10 МВт[[3]](#footnote-3)

| Сбытовая организация | годы | Перечень крупных потребителей электроэнергии по Оренбургской области с присоединенной мощностью свыше 10 МВт  | Р max. – максималь-ная, достигнутая в течение года, МВт | Присоеди-ненная мощность, МВт | Руст/ Рmax.  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ОАО "Межрегионэнергосбыт" | 2010 | ООО Газпром добыча Оренбург" | 239 | 583 | 2,4 |
| ООО Газпром трансгаз Екатеринбург" | 2,74 | 72 | 26,3 |
| ООО "Русэнергоресурс" | 2010 | ОАО "Приволжскнефтепровод" | 13,97 | 35,96 | 2,6 |
| ООО «Мечел-Энерго» | 2010 | ОАО «Южно-Уральский никелевый комбинат» | 76,0 | 269 |  |
|    | 2010 | ОАО «Гайский горно-обогатительный комбинат» | 61,0 |  |  |
| 2010 | ЗАО "Единая энергоснабжающая компания" | 232 | 247,8 | 1,1 |
| 2010 | ОАО "Уральская Сталь" | 320 | 770,6 |  |
| ОАО "Оренбургэнергосбыт" | 2010 | ООО "Газпром добыча Оренбург" | 163,8 | 261,0 |  |
|   | 2010 | ООО "Русэнергосбыт" |  | 22,7 |  |
|   | 2010 | ОАО "Оренбургские минералы" | 36 | 86,1 | 2,4 |
|   | 2010 | ОАО "Новотроицкий цементный завод" |  | 66,3 |  |
|   | 2010 | ОАО "МК ОРМЕТО-ЮУМЗ" |  | 149,1 |  |
|   | 2010 | ООО "Оренбург Водоканал" |  | 67,7 |  |
|   | 2010 | ОАО "Новотроицкий завод хромовых соединений" | 14 | 40,0 | 2,9 |
|   | 2010 | ООО "Буруктальский никелевый завод" | 20 | 32,5 | 1,6 |
|   | 2010 | ОАО "ПО"Стрела" | 20 | 99,3 | 5,0 |
|   | 2010 | ООО "Гайский завод по обработке цветных металлов" |  | 40,0 |  |
|   | 2010 | ОАО "Оренбургская ТГК" |  | 30,4 |  |
|   | 2010 | ООО "Водоканал города Орска" |  | 26,2 |  |
|   | 2010 | ЗАО "ОРМЕТ" |  | 12,5 |  |
|   | 2010 | ОАО "Межрегионэнергосбыт" (объекты Уралтрансгаз) |  | 86,1 |  |
| ООО "Русэнергосбыт"  | 2010 | Южно-Уральская железная дорога | 52,404 | 1058,5 | 20,2 |
| Куйбышевская железная дорога | 42,824 | 241,5 | 5,6 |

Примечание\*: Информация о максимальной мощности по остальным потребителям отсутствует (не подключены к АИИС КУЭ ОАО "Оренбургэнергосбыт")

На фоне общей избыточности Оренбургской энергосистемы из-за отсутствия сбалансированной системообразующей сети 220, 500 кВт ряд энергорайонов являются дефицитными и электроснабжение потребителей западной части энергосистемы осуществляется от ОЭС Средней Волги.

Слабые связи внутри энергосистемы между ее западной частью и центральным энергорайоном являются причиной приемов мощности из Самарской и Татарстанской энергосистем. При этом из Оренбургской энергосистемы электроэнергия передается по сети 220,110 кВ в граничащие районы Республики Казахстан.

Основным недостатком электрической сети Оренбургской энергосистемы является недостаточное развитие системообразующих сетей 220 и 500 кВ.

В целом энергосистемы регионов ПФО характеризуются износом объектов генерирующей и сетевой инфраструктуры. Так, например, в настоящее время на электростанциях Саратовской энергосистемы находится в эксплуатации 2386 МВт мощностей (или 34,8 процента от общего количества), введенных в эксплуатацию в период до 1981 года.

Энергосистема Республики Башкортостан представлена 1 государственной районной электрической станцией (ГРЭС), 11 теплоэлектростанциями (ТЭЦ) (в т.ч. газопоршневая Зауральская ТЭЦ), 2 гидроэлектростанциями (ГЭС), кроме того она в себя включает 4 газотурбинных установок, 3 газопоршневых агрегатов, 1 электроэлектростанция и 8 малых ГЭС.

Особенностью энергосистемы является наличие связанных между собой избыточной северо-западной части энергосистемы с дефицитной частью, включающей в себя центральную и восточную части.

На северо-западе Республики Башкортостан расположена Кармановская ГРЭС, установленная электрическая мощность которой составляет 1800 мВт. На нее приходится около 40% суммарной электрической мощности республики.

Центральная часть, несмотря на то, что в ней находятся все электростанции энергосистемы Республики Башкортостан, за исключением Кармановской ГРЭС и Зауральской ТЭЦ, является дефицитной (дефицит около 2000 мВт в год).

Объем собственной генерации в восточном районе незначителен – в г. Сибай располагается Зауральскя ТЭЦ электрической мощностью 12,5 МВт. В результате электроснабжение восточной части только частично осуществляется от Оренбургской энергосистемы, а в основном энергосистемы соседствующей Челябинской области.

Энергосистема Республики Башкортостан граничит с энергосистемами: Пермского края, Челябинской области, Оренбургской области, Удмуртской Республики и Республики Татарстан. Около 45% вырабатываемой электроэнергии отпускается за пределы республики.

Электропотребление по территории Республики Башкортостан в 2010 году составило 24083 млн. кВт\*ч.

Основными потребителями электроэнергии на территории Республики Башкортостан являются предприятия промышленности (с присоединенной мощностью 750 кВА и выше) – 46% от суммарного объема потребления республики. В основном это предприятия нефтедобывающей и инефтеперерабатывающей отраслей, химии и нефтехимии, черной и цветной металлургии, машиностроения и металлообработки - ОАО «УМПО». Доля потребления населения равна 12%. Расходы энергетики на собственные нужды, а также потери в электрических сетях составляют около 15%.

Таблица 1.17 - Перечень основных крупных потребителей электрической энергии в Республике Башкортостан [[4]](#footnote-4)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование потребителя | 2010 год |
| электропот-ребление | максимум нагрузки |
| млн. кВт\*ч. | МВт |
| 1. | ОАО АНК «Башнефть» | 5 153,51 | 294 |
| 2. | ОАО «Газпром нефтехим Салават» | 1229,79 | 164 |
| 3. | ОАО «Уфанефтехим» | 1 999,93 | 117 |
| 4. | ОАО «Каустик» | 1 436,73 | 113 |
| 5. | Башкирское отделение КЖД филиала ОАО «РЖД» | 853,6 | 139 |

Продолжение таблицы 1.17

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 6. | ОАО «УНПЗ» | 1 311,98 | 74 |
| 7. | ОАО «Уфаоргсинтез» | 1 139,54 | 69,6 |
| 8. | ОАО «НУНПЗ» | 545,1 | 59 |
| 9. | ОАО «Урало-Сибирские МНП» |  | 72 |
| 10. | ОАО «Сода» | 928,30 | 59,7 |
| 11. | ОАО «Синтез-Каучук» | 710,21 | 55 |
| 12. | ОАО «УМПО» | 330,09 | 32 |
| 13. | ОАО «Уралтранснефтепродукт» |  | 12,3 |
|  | Всего: |  | 1260,3 |

1. Программа развития электроэнергетики Саратовской области на 2012-2016 годы, утв. Постановлением Правительства Саратовской областиот 27 октября 2011 года № 591-П, с.48 [↑](#footnote-ref-1)
2. Программа и Схема развития электроэнергетики Пермского края на 2013-2017 годы, утв. Постановлением Правительства Пермского края от 27.04.2012 246-П, с.10-12. [↑](#footnote-ref-2)
3. Программа развития электроэнергетики Оренбургской области на 2013-2017 годы, утв. Губернатором Оренбургской области от 28.04.2012, с.18-19. [↑](#footnote-ref-3)
4. Программа и Схема развития электроэнергетики Республики Башкортостан на 2012-2016 годы, утв. Распоряжением Правительства Республики Башкортостан от 11.07.2011 N 859-р., с.15. [↑](#footnote-ref-4)