

## Состояние и перспективы производства и поставок трансформаторного оборудования I–III габаритов мощности для отечественных объектов электроснабжения

Статья опубликована в газете "Пресс-электро"  
Номер 5(32) Май 2008г.

*Предлагаемая статья является первой статьей цикла, в котором автор предполагает системно изложить аналитические данные, характеризующие современное состояние и развитие российского рынка высоковольтного оборудования, а именно: рынка силовых трансформаторов I–III габаритов мощности и комплектных трансформаторных подстанций, в которых установлены такие трансформаторы.*

В условиях бурного подъема экономики России, отраслевые аналитические исследования попадают в фокус внимания множества заинтересованных субъектов, среди которых можно особо выделить участников информационного рынка (СМИ), участников финансового рынка (лизинговые компании, инвестиционные компании) и участников товарного рынка (производители и поставщики оборудования).

Очевидно, что перечисленные группы нуждаются в представлении и анализе разных технико-экономических показателей.

Любая информация об электроэнергетике, позволяющая провести сравнительный анализ, сегодня привлекает внимание специалистов. Однако сама по себе подготовка данных для анализа уже является непростой и чрезвычайно трудоемкой аналитической задачей. Особого комментария заслуживает вопрос доверия к оценкам и прогнозам.

Интеллектуальный анализ данных в последние десятилетия получил значительное развитие в России в связи с тем, что при решении конкретных бизнес-задач аналитики все чаще сталкиваются с ситуациями, когда отсутствуют адекватные математические модели соответствующей предметной области, на базе которых можно было бы проводить расчеты и получать количественные или качественные оценки. Зачастую требуется найти убедительный, аргументированный ответ в форме прогноза в условиях неполноты, противоречивости или некорректности исходных данных.

Стандартные математические методы в этих случаях неэффективны. Поэтому в конце XX века в прикладных областях появились и успешно используются так называемые некорректные (эвристические) алгоритмы. Такие алгоритмы основываются на интуитивных принципах, однако дают достаточно точные прогнозы при решении плохо формализуемых или не формализуемых задач.

Автор не претендует на разработку нового подхода к прогнозированию, однако, разработанные методики и модели прогнозирования потребности рынка в силовом электротехническом оборудовании (прежде всего в силовых трансформаторах), позволят как производителям, так и поставщикам наиболее эффективно строить свою деятельность в условиях рыночной экономики.

В первой статье цикла будет описана приближенная модель оценки рыночной потребности в силовых трансформаторах I – III габаритов мощности.

В конце февраля 2008 г. Правительство России утвердило генеральную схему размещения энергообъектов на территории страны до 2020 г. Для разработки этого документа

---

*ПОСТАВКА СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ ТМ, ТМГ, ТМЗ, ТМН и пр. Напряжением 0,4-35кВ Мощностью до 6300кВА*

---

Минпромэнерго создало рабочую группу с участием представителей МЭРТ, Федеральной службы по тарифам (ФСТ), Росатома, Ростехнадзора, РАО "ЕЭС России", ОАО "Газпром" и ФГУП "Концерн "Росэнергоатом". В ходе проведенных работ были определены энергодефицитные зоны в пределах объединенной энергосистемы (ОЭС), выбрана рациональная структура генерирующих мощностей и электросетевых объектов, а также проведено комплексное обоснование размещения объектов электроэнергетики федерального уровня. Для разработки генеральной схемы в качестве базового варианта принят прогноз, предусматривающий рост электропотребления к 2015 г. до уровня 1,426 трлн кВт\*ч с возможностью увеличения электропотребления до 1,6 трлн кВт\*ч.

Планируется, что для актуализации полученных результатов Минпромэнерго будет проводить мониторинг и контроль реализации генсхемы, а один раз в три года будет производиться корректировка параметров.

В 2020 г. уровень потребления прогнозируется в районе 1 трлн 710 млрд кВт\*ч в базовом варианте, 2 трлн кВт\*ч - в максимальном.

В период до 2020 г. генсхема предусматривает снижение на 51,8 ГВт действующих генерирующих мощностей, которые свой ресурс отработали, в том числе 47,8 ГВт - на ТЭС и 4 ГВт - на АЭС. Все действующие ГЭС сохраняются в эксплуатации, так как подавляющую часть их стоимости составляют гидротехнические сооружения (80%) и затраты на восстановление устаревшего оборудования ГЭС сравнительно невелики. При этом потребность в установленной мощности электростанций России должна составить 246 ГВт в 2010 г., 298 ГВт - в 2015 г. и 347 ГВт - в 2020 г.

С учетом остающейся в эксплуатации установленной мощности действующих электростанций потребность во вводах генерирующих мощностей, включая вводы для замены на существующих электростанциях, для базового варианта, составят 186 ГВт.

Общий объем инвестиционных ресурсов для реализации планов развития электроэнергетики состоит из 11 трлн 829 млрд руб. (16 трлн руб. в максимальном варианте). На развитие распределительных сетей и сетей единой национальной электрической сети (ЕНЭС) планируется потратить около 5 трлн руб. В период 2006-2010 гг. будет потрачено около 3 трлн руб., в период 2011-2015 гг. - 4,3 трлн руб. и в период 2016-2020 гг. - около 4,5 трлн руб.

Основываясь на данных генеральной схемы размещения энергообъектов на территории страны до 2020 г., можно сделать прогноз потребности рынка в силовых трансформаторах I – III габаритов мощности.

Прогнозные оценки основаны на представлении системы транспортировки и распределения электроэнергии как ДВУХУРОВНЕВОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ, КАЖДОМУ УРОВНЮ КОТОРОЙ СООТВЕТСТВУЕТ СВОЯ ГРУППА ТРАНСФОРМАТОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ (Герасименко А.А. Передача и распределение электрической энергии: Учебное пособие/А.А.Герасименко, В.Т.Федин.-Ростов-н/Д.: Феникс; Красноярск: Издательские проекты, 2006.- 720с. (Серия «Высшее образование»). Поскольку мы рассматриваем I – III габариты мощности, то речь идет о распределительной сети; трансформаторное оборудование системообразующей сети в данном случае не рассматривается.

Для оценки потребности рынка в первом приближении приняты следующие допущения:

1. Распределение выработанной электроэнергии осуществляется потребителям подстанциями мощностью 1000 кВА (20%), 630 кВА (40%) и 400 кВА (40%).

---

*ПОСТАВКА СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ ТМ, ТМГ, ТМЗ, ТМН и пр. Напряжением 0,4-35кВ Мощностью до 6300кВА*

---

**ООО Корпорация «Русский Трансформатор»**

**стр. 2**

г.Москва, ул.Горбунова, д.7, к.4

тел +7 495 447-05-66, 447-54-70

[www.tdrt.msk.ru](http://www.tdrt.msk.ru)

2. Количество трансформаторов указанных мощностей, используемых на подстанциях магистральных и районных электросетей, не учитывается.

**Таблица 1**

	к 2010 г	к 2015 г	к 2020 г
Вводимые мощности, ГВт	46	65	70
Адекватные сетевые мощности, тыс. МВА	58000	73000	110000

Результаты оценки потребительского спроса

Результаты расчета количества требуемых силовых трансформаторов 6(10) кВ (сухих и масляных), для распределения электроэнергии вновь вводимых генерирующих мощностей сведены в нижеследующую таблицу 2.

**Таблица 2**

	20010г	2015г	2020г
Количество требуемых силовых трансформаторов 1000 кВА, штук	11600	14600	22000
Количество требуемых силовых трансформаторов 630 кВА, штук	36825	46349	69841
Количество требуемых силовых трансформаторов 400 кВА, штук	58000	73000	110000
Всего силовых трансформаторов, штук	106425	133949	201841

Результаты оценки объема производства

Оценка суммарного объема произведенного/поставленного в РФ трансформаторного оборудования указанного габарита мощности приведено в таблице 3.

---

*ПОСТАВКА СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ ТМ, ТМГ, ТМЗ, ТМН и пр. Напряжением 0,4-35кВ Мощностью до 6300кВА*

---

Таблица 3

№ п/п	Завод	Оценка объема производства/поставки в 2006г., штук
1	Минский электротехнический завод им. В.И.Козлова	12000 (поставки в РФ – по данным представителя МЭТЗ на конференции в РАО «ЕЭС России» 5.06.2007г)
2	«Укрэлектроаппарат», г. Хмельницкий	~ 100...200
3	«Алтранс», г. Барнаул	~ 8000
4	«ЭТК «БирЗСТ», г. Биробиджан	~ 3000
5	Кентауский трансформаторный завод, г. Кентау	~ 2000
6	ЗАО «Электрощит-ТМ», г. Самара	~ 5000
7	ОАО «Электрощит» г. Москва – г. Чехов	~ 5000
	Всего силовых масляных трансформаторов	~ 35000

Возможность сделать выводы по результатам сравнения прогноза спроса и оценки предложения мы предоставляем уважаемым читателям.

Конечно, данные оценки основаны на достаточно приблизительной модели. В следующей статье будет представлена существенно более точная модель оценки потребности в силовых трансформаторах любого габарита мощности, основанная на моделировании распределения электроэнергии в каждом федеральном округе.

Генеральный директор ООО «Корпорация «Русский трансформатор»,  
кандидат технических наук

**САВИНЦЕВ Юрий Михайлович**

---

*ПОСТАВКА СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ ТМ, ТМГ, ТМЗ, ТМН и пр. Напряжением 0,4-35кВ Мощностью до 6300кВА*

---