

## РЫНОК СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ I – II ГАБАРИТА: СОСТОЯНИЕ ПОСЛЕ КРИЗИСА

05.10.2010

**Воспользовавшись нашей методикой, вы сами сможете сделать прогноз развития рынка силовых трансформаторов на базе статистических и прогнозных данных об изменении энергопотребления и о вводе в строй нового жилья.**

В России существует целый ряд специалистов, нуждающихся в оперативном и объективном освещении конъюнктуры различных рынков и в частности, конъюнктуры рынка силовых трансформаторов. Это специалисты отделов маркетинга и продаж предприятий, производящих электротехническую продукцию и оказывающих услуги промышленным предприятиям, специалисты строительных компаний, участвующих в реализации инвестиционных проектов в сфере жилищного и промышленного строительства, специалисты отделов маркетинга и менеджмент предприятий инвестиционноактивных отраслей промышленности, специалисты лизинговых компаний и банковских структур. Настоящая статья направлена на удовлетворение потребности в достоверной и полной информации перечисленных выше групп специалистов.

В статье проанализированы изменения в Генеральной схеме размещения объектов электроэнергетики. Впервые автор обосновывает и подробно описывает математические модели, которые позволят любому заинтересованному специалисту сделать прогноз развития рынка силовых трансформаторов I – II габарита на базе статистических и прогнозных данных: 1) об изменении энергопотребления; 2) о состоянии ввода в строй жилья. Сделан обзор состояния и развития основных трансформаторных заводов России и СНГ, выпускающих силовые трансформаторы I – II габарита. На основе описываемых моделей сделаны прогнозы спроса на силовые трансформаторы I – II габарита.

### **Изменения в генеральной схеме размещения объектов электроэнергетики**

Правительство России 3 июня 2010 года в основном одобрило Генеральную схему размещения объектов электроэнергетики до 2020 года с перспективой до 2030 года. В проекте ее корректировки заложены скорректированные показатели среднего роста электропотребления на период 2010-2030 гг. В изначальном варианте Генсхемы прогнозный среднегодовой темп прироста до 2020 года составлял 5,1% в максимальном варианте (4,1% - в базовом). В проекте корректировки – 3,1% (2,2%). Прогноз уровня электропотребления к 2020 г. был снижен с 1 710 млрд. кВтч до 1 288 млрд. кВтч (в базовом варианте). По прогнозам к 2030 г. данный показатель составит 1 553 млрд. кВтч. Для удовлетворения растущего спроса на электроэнергию планируется к 2020 г. ввести 78 ГВт новых генерирующих мощностей (в базовом варианте), а к 2030 г. – 173 ГВт.

Суммарная протяженность электрических сетей 330 кВ и выше к 2030 году должна составить 108 тыс. км (рост на 53 тыс. км), трансформаторная мощность – 330 тыс. МВА (рост на 165 тыс. МВА). Плюс к этому должен состояться демонтаж и замена устаревшего оборудования. Общий объем замен – 67,7 ГВт генерирующих мощностей к 2030 г., а в варианте активного обновления – 118,3 ГВт.

### **Математические модели прогноза рынка**

Базисом прогноза развития рынка силовых трансформаторов могут стать три группы данных:

1. Данные о вводе новых генерирующих мощностей.
2. Данные о росте электропотребления.
3. Данные о строительстве новых жилых и промышленных объектов.

Поскольку потребители начинают «использовать» вводимые генерирующие мощности не сразу в полном объеме, то в качестве исходной информации для прогнозных моделей автором выбраны вторая и третья группы данных.

### **Модель на основе данных о росте электропотребления**

Суть данной прогнозной модели заключается в следующем – **вся электроэнергия поступает потребителю только после трансформации**. Поэтому можно определить суммарную потребную трансформаторную мощность, поставляемую посредством силовых трансформаторов I-II габарита. По результатам исследований автора, с учетом потерь при передаче, с учетом неравномерности нагрузки, с учетом резервирования, **конечная суммарная трансформаторная мощность может в 2–2,5 раза превышать потребляемую мощность**. Таким образом, если ежегодный рост электропотребления составит 26,5 млрд. кВт/часов в год, то потребная трансформаторная мощность составит  $МОЩН\_ТРАНС = 26500000 \times 2 / 8760 = 6050,2$  (7652,8) МВА. (в скобках данные для коэффициента 2,5). Далее автором была обработана многолетняя статистика продаж ряда заводов. В общем количестве отгруженных потребителям трансформаторов мощностью 25–1000 кВА трансформаторы первого габарита составили 31%, а второго габарита – 55%. Оставшиеся 14% это трансформаторы 1000 кВА. Хотя формально они входят в III габарит, но в электроснабжении конечных потребителей они функционально примыкают к группе I – II габарита. Таким образом, приближенно потребность в трансформаторах I габарита можно оценить по формуле:

$$ПОТР1 = МОЩН\_ТРАНС \times 0,31 / 0,057 = 32905 \text{ штук}$$

где 0,057 МВА – средняя мощность трансформатора I габарита (25 – 100 кВА).

Аналогично потребность в трансформаторах второго габарита составит:

$$ПОТР2 = МОЩН\_ТРАНС \times 0,55 / 0,360 = 9243 \text{ штук}$$

где 0,360 МВА средняя мощность трансформатора II габарита (160 – 630 кВА).

Суммируя, получим суммарную потребность в трансформаторах I – II габарита объеме 42148 штук.

Описанная выше приближенная модель позволит без труда строить прогнозы спроса на [силовые трансформаторы](#) I – II габарита на любой промежуток времени: год, пятилетка и т.д.

### **Модель на основе данных о строительстве новых объектов**

Данная модель была сформирована с одной стороны как самостоятельная модель, с другой – как проверка адекватности предыдущей прогнозной модели. Модель основана на очевидном предположении, что возводимые жилые и промышленные объекты должны быть электрифицированы.

Автор исследовал статистические данные о соотношении объемов технологических подключений, объемов жилищного и промышленного строительства за предыдущие 4 года в Центральном, Северо-Западном и Южном федеральных округах. Также были использованы «Нормативы для определения расчетных электрических нагрузок зданий (квартир), коттеджей, микрорайонов (кварталов) застройки и элементов городской распределительной сети» (Приказ Минтопэнерго от 29.06.99 №213).

Выявлено, что жилье потребляет 30% электроэнергии, поставляемой силовыми трансформаторами I – II габарита. На одну квартиру в среднем (согласно Нормативам) примем 2 кВт мощности. При этом средняя площадь введенного жилья в исследуемых регионах составляет 107 кв.м. Т.е. на один кв.м. введенного жилья приходится в среднем 0,018 кВт мощности электроснабжения. В России в 2011 году предполагается ввести в строй жилья общей площадью ЖИЛ\_ПЛОЩ = 43100 тыс. кв. м. С учетом полученных данных потребная трансформаторная мощность I – II габарита составит:

$$МОЩН\_ТРАНС = ЖИЛ\_ПЛОЩ \times 0,018 \times 2/0,3 = 5172 \text{ (6465) МВА.}$$

Далее, проводя вычисления, аналогичные приведенным выше, получаем:

**ПОТР1 = МОЩН\_ТРАНС × 0,31 / 0,057 = 28128 штук,**

**ПОТР2 = МОЩН\_ТРАНС × 0,55 / 0,360 = 7971 штук.**

Или, суммарно - 36099 штук.

Разница в результатах расчетов по обеим моделям в пределах 15%, что вполне допустимо.

Для завершения прогноза надо оценить количество трансформаторов, необходимое для замены оборудования, выработавшего ресурс. Автор предлагает использовать гибкий подход и давать интервальную (не в вероятностном смысле) оценку количества трансформаторов для замен. В табл. 1 приведены потребные количества трансформаторов в зависимости от доли заменяемой трансформаторной мощности. В различных источниках, в т.ч. в выступлениях руководителей Холдинга МРСК, озвучена доля в пределах 2%.

Используя данные таблицы несложно посчитать, что всего для замен по РФ (при доле заменяемой трансформаторной мощности 2% в год) **потребуется 9987 трансформаторов I – II габарита в год.**

ТАБЛ. 1

	Установленная мощность п/с 6-10 кВ, МВА	Кол-во трансформаторов I габарита	% замены от общей установленной мощности					Кол-во трансформаторов II габарита	% замены от общей установленной мощности				
			1%	2%	3%	4%	5%		1%	2%	3%	4%	5%
МРСК Волги	7646	416	832	1248	1663	2079	12	23	35	47	58		
МРСК Центра и Приволжья	10845	590	1180	1769	2359	2949	17	33	50	66	83		
МРСК Центра	14227	774	1547	2321	3095	3869	22	43	65	87	109		
МРСК Юга	8836	481	961	1442	1922	2403	13	27	40	54	67		
МРСК Северного Кавказа	3784	206	412	617	823	1029	6	12	17	23	29		
МРСК Северо-Запада	6685	364	727	1091	1454	1818	10	20	31	41	51		
ДРСК	5000	272	544	816	1088	1360	8	15	23	31	38		
МРСК Сибири	11671	635	1269	1904	2539	3174	18	36	53	71	89		
МРСК Урала	8402	457	914	1371	1828	2285	13	26	39	51	64		
Тюменьэнерго	1087	59	118	177	236	296	2	3	5	7	8		
МОЭСК	4639	252	505	757	1009	1262	7	14	21	28	35		
Ленэнерго	6486	353	705	1058	1411	1764	10	20	30	40	50		
<b>Всего для замен</b>		<b>4857</b>	<b>9714</b>	<b>14571</b>	<b>19428</b>	<b>24286</b>	<b>136</b>	<b>273</b>	<b>409</b>	<b>546</b>	<b>682</b>		

#### Оценка предложений на рынке силовых трансформаторов I – II габарита

На сегодняшний день в России и в странах СНГ работает 20 заводов, которые могут выпускать силовые трансформаторы I – II габарита.

Данные об объемах производства, приведенные в табл. 2, относятся к 2009 году и взяты из открытых источников (ежеквартальные отчеты открытых акционерных обществ, публикации в СМИ).

ТАБЛ. 2

ОБЪЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА	шт. /год	МВА/год
УП «МЭТЗ им. В.И. Козлова», РБ, Минск	30000	
ОАО "ЭТК "БирЗСТ", Биробиджан	2000	
ОАО «Запорожтрансформатор», Украина, Запорожье		40000*
ООО «Тольяттинский трансформатор», Тольятти		30000**
Холдинговая компания «Электрозавод», Москва, Уфа		27000***
ОАО «Уралэлектротяжмаш-Гидромаш», Екатеринбург	250****	
ЗАО «Группа компаний Электрощит-ТМ-Самара», Самара	3000	
Кентауский трансформаторный завод, РК, Кентау	2000	
ОАО «Укрэлектроаппарат», Украина, Хмельницкий	2000	
ОАО Завод МГТ, Запорожье	1100	
ОАО «Алттранс», Барнаул	5000	
ЗАО «Трансформер», Подольск	Н/д	
«АБС Электро», (вх. в «АБС-Холдинг»), Чебоксары	Н/д	
ОАО «Электрощит», Чехов	5000***	
Чирчикский трансформаторный завод, Узбекистан	Менее 1000	
OREMI, Киргизия, Бишкек	Н/д	
ОАО "Курганский электромеханический завод", Курган	1000	
ООО «Завод НВА», Рассказово, Тамбовская обл.	1000	
ОАО "Энергозапчасть", Чебоксары	Н/д	
ООО «Уральский Завод Трансформаторных Технологий», Екатеринбург	Н/д	
<b>ВСЕГО</b>	<b>53000*****</b>	

**Примечания к таблице**

\* Суммарная мощность выпущенных в 2009г трансформаторов

\*\* Установленная производственная мощность

\*\*\* Заявленная производственная мощность

\*\*\*\* Только масляные трансформаторы мощностью от 2,5 до 120 МВА

\*\*\*\*\* Только по данным о количестве выпускаемых трансформаторов в натуральном выражении

**Прогноз спроса и предложения на рынке силовых трансформаторов I – II габарита на 2011 год**

Обобщая все сказанное, автором были получены следующие прогнозы спроса и предложения на рынке силовых трансформаторов I – II габарита.

Суммарный спрос в 2011 году оценивается в 46100 – 52100 шт.

Объем минимального суммарного предложения может составить 53000 шт.

Очевидно, что на рынке силовых трансформаторов I – II габарита в 2011 году следует ожидать дальнейшее усиление конкуренции.

**Юрий САВИНЦЕВ,**

*генеральный директор ЗАО «Корпорация «Русский трансформатор» (Москва), кандидат технических наук*