

## Адаптация к требованиям потребителей в условиях ограниченного спроса на трансформаторное оборудование

© 2014 Демин Вадим Андреевич  
Российский государственный социальный университет  
129226, г. Москва, ул. Вильгельма Пика, д. 4, стр. 1  
E-mail: devaan@yandex.ru

В условиях ограниченности инвестиционных программ и невысокого качества отечественного оборудования потребители прежде всего стремятся снизить риски, связанные с потерей работоспособности оборудования и, как следствие, с потерей функций передачи и распределения электроэнергии. Ввиду этого они ориентированы на приобретение импортного оборудования, что демонстрирует крайне низкую степень удовлетворенности отечественным оборудованием.

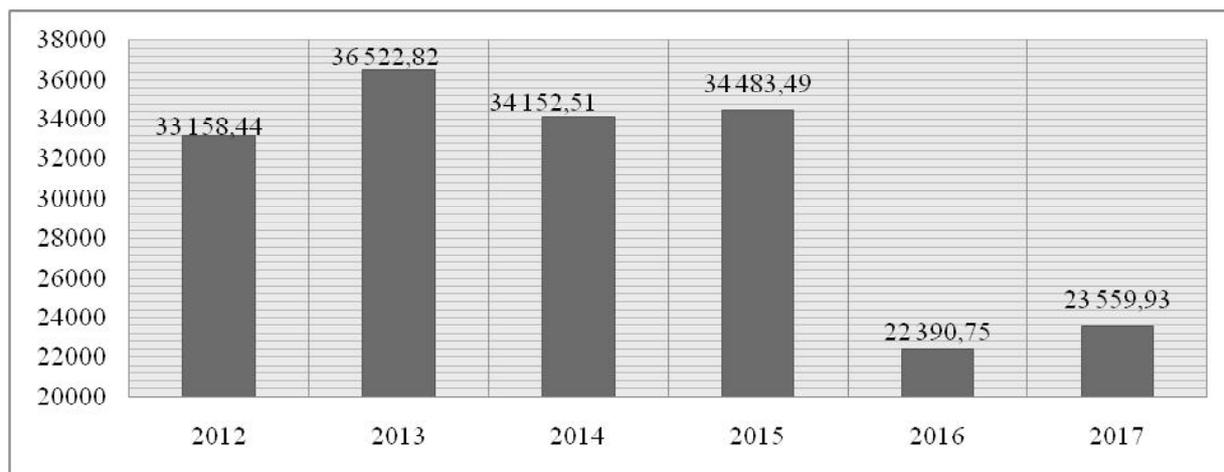
*Ключевые слова:* инвестиционные программы, механизм управления, жизненный цикл продукции, требования потребителей.

Проблемы развития энергетического комплекса не могут иметь только один-единственный характер, описываемый в многочисленных стратегиях и программах развития, - неспособность предприятий к своевременным изменениям и модернизации технологических и управленческих систем. Необходимо отметить, что зачастую описываемая неспособность "обеспечивать возврат достаточного количества полученных при реализации и поддержке эксплуатации средств для финансирования предыдущих этапов развития, и прежде всего научных разработок"<sup>1</sup> напрямую связана с ограниченным спросом на электротехническое оборудование. Так, ОАО "Россети" в ближайшей перспективе рас-

сматривает возможность сокращения финансирования инвестпрограмм дочерних компаний на треть: в случае замораживания тарифов дочерние компании "Россети" (включая ОАО "ФСК ЕЭС") сократят инвестиционную программу на 2014-2017 гг. на 31 % с 1,25 трлн руб. до 861 млрд (см. табл. 1, рис. 1). В данном случае компании смогут построить 83 % от запланированного объема сетей и ввести в действие 73 % трансформаторных мощностей<sup>2</sup>. ОАО "ФСК ЕЭС" при этом сократит инвестиции на 43 % до 352,6 млрд руб. Компания сможет построить только 32 % запланированного объема сетей и 64 % трансформаторных мощностей, т. е. в среднем в 2 раза меньше объектов.

**Таблица 1. Возможное изменение инвестиционных программ ОАО "Россети" в 2014-2017 гг.**

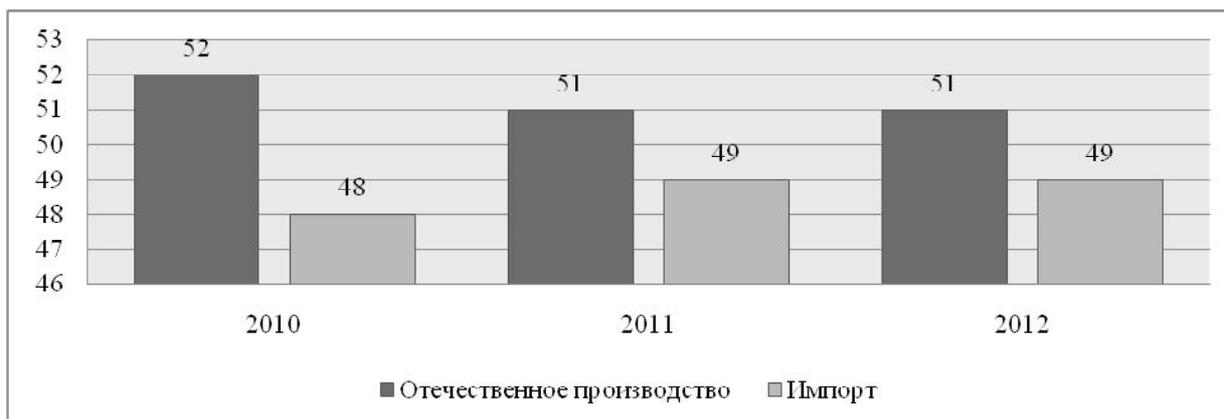
Компания	Утвержденная инвестпрограмма, млрд руб.	Новая инвестпрограмма, млрд руб.	Изменение, %
МРСК Сибири	29,0	9,6	0,67
Томская РК	2,3	2,3	0,00
МРСК "Урал"	39,7	23,5	0,41
МРСК Волги	40,4	20,7	0,49
МРСК Юга	27,7	7,8	0,72
Кубаньэнерго	3,4	5,4	-0,59
МРСК Северного Кавказа	19,1	9,9	0,48
МРСК Центра и Приволжья	58,4	36,4	0,38
МРСК Северо-Запада	33,6	9,6	0,71
Ленэнерго	56,8	129,8	-1,29
Янтарьэнерго	10,0	3,2	0,68
МРСК Центра	71,9	51,4	0,29
МОЭСК	184,2	154,2	0,16
Нурэнерго	236,0	462,0	-0,96
Тываэнерго	218,0	160,0	0,27
ЕЭСК	8,3	6,0	0,28
Итого по МРСК/РСК	630,3	508,7	0,19
ФСК	620,4	352,7	0,43
Итого по Россетям	1251,0	861,3	0,31



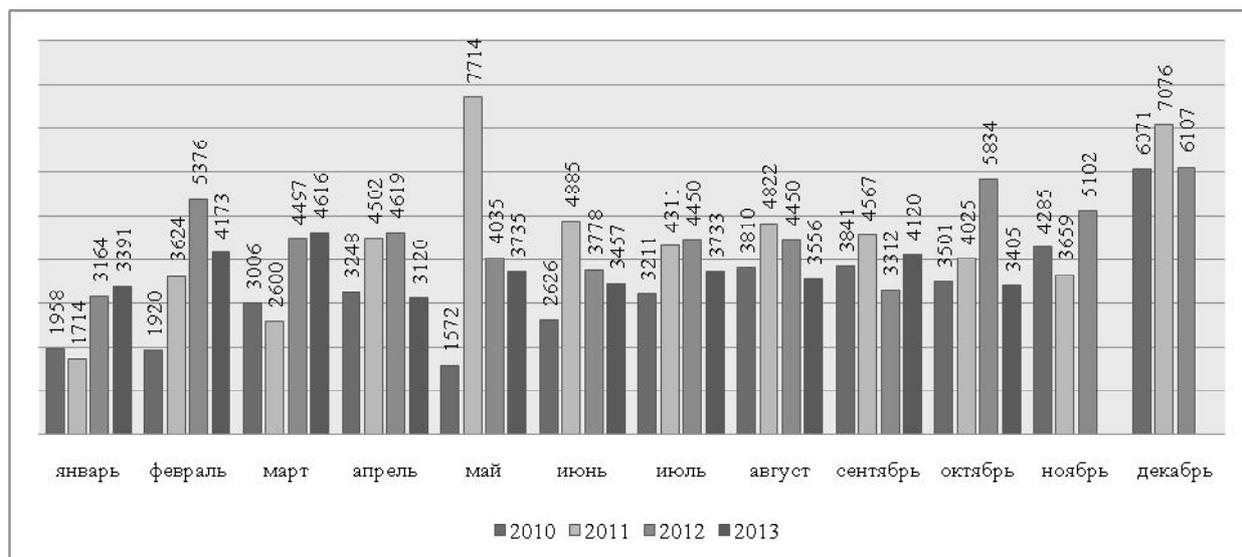
**Рис. 1. Анализ изменений инвестиционных и годовых программ ОАО «Россети» на период 2012-2017 гг., МВА (мегавольт-ампер)**

Российское производство трансформаторов в 2010-2012 гг. показывало темпы роста на уровне 103-106 %, что было обусловлено влиянием инвестиционных программ по модернизации генерирующих мощностей в энергетике (рис. 2, 3).

Однако уже во второй половине 2012 г. наметилось замедление производства по суммарной мощности трансформаторов. Основной причиной спада являются проблемы с финансированием энергетической отрасли со стороны госу-



**Рис. 2. Структура рынка трансформаторов в 2010-2012 гг.**



**Рис. 3. Динамика российского производства трансформаторов в 2010-2013 гг., МВА (мегавольт-ампер)**

дарства и с низкой активностью частных инвесторов<sup>3</sup>.

Мощности большинства предприятий загружены не более чем на 30-50 %, продажи минимальны, а отставание от мирового уровня в научно-техническом плане увеличивается с каждым годом. В этих условиях спрос зависит прежде всего от интенсивности прохождения реформы электроэнергетики, которая требует значительных инвестиций, в том числе и в закупки электротехнического оборудования. При этом необходимость модернизации существующего механизма управления обусловлена повышенными требованиями ограниченных групп потребителей, с одной стороны, а с другой - возросшей конкуренцией со стороны зарубежных производителей.

Рынок силовых трансформаторов является достаточно зрелым, на нем внедряется множество инноваций в технологической или товарной сфере<sup>4</sup>. Согласно данным проведенных исследований отрасли, общий доход мирового рынка электрических силовых трансформаторов в 2009 г. составил 23 млрд долл.<sup>5</sup> Прогнозируется продолжение развития мирового рынка трансформаторов в течение следующих лет, которое достигнет 54 млрд долл. (почти 10 млн ед. оборудования) к 2017 г.<sup>6</sup> Ключевые движущие факторы будущего развития рынка трансформаторов в России включают в себя повышение спроса на электроэнергию в развивающихся регионах, замену старого электроэнергетического оборудования. Кроме того, ожидается, что принятие новой технической политики ОАО «Россети» (23 октября 2013 г. совет директоров ОАО «Россети» утвердил Положение о Единой технической политике в электросетевом комплексе) и, как следствие, стандартов эффективности и энергобезопасности окажет влияние на качественные показатели спроса, вызвав спрос на новое, более эффективное электроэнергетическое оборудование, в том числе на силовые трансформаторы. Документ определяет основные направления технического и технологического развития электросетевого комплекса дочерних и зависимых обществ Россетей, устанавливает типовые требования к созданию и модернизации объектов электросетевого комплекса, а также определяет базовые характеристики применяемого оборудования и материалов. Сформированы основные приоритеты технического развития энергосистемы, объединяющей магистральные и распределительные электрические сети: в политике отражен современный подход к оценке эффективности исходя из минимизации стоимости владения активами в течение всего жизненного цикла, а также учтено снижение удельных затрат (капитальных и операционных) на единицу обслуживаемого оборудования. Одним из наиболее

важных этапов технического развития сети является применение энергоэффективного необслуживаемого оборудования<sup>7</sup>:

- развитие концепции сервисного обслуживания оборудования для повышения качества проведения технического обслуживания и ремонтов оборудования в гарантийный и в послегарантийный период для обеспечения устойчивой обратной связи с изготовителем оборудования, оперативного устранения нарушений в работе оборудования, обеспечения надежной работы оборудования в период всего его жизненного цикла;

- реализация работ по определению остаточного ресурса оборудования с разработкой технических решений по продлению срока службы, проведению модернизации либо его замене, проводимая в рамках договоров сервисного обслуживания<sup>8</sup>.

Трансформаторы обычно эксплуатируются на протяжении 20-30 лет, так что процесс покупки, основанный на первоначальной стоимости, считается нелогичным. Стоимость жизненного цикла трансформатора (стоимость владения) учитывает не только первоначальную стоимость оборудования, но и последующие затраты на эксплуатацию и обслуживание. Учитывая данное обстоятельство, можно вычислить реальную экономическую целесообразность выбора между моделями конкурентных производителей. С другой стороны, сравнение технических параметров производителей позволит адекватно реализовывать направления комплексной методики механизма управления.

В данной связи необходимо отметить, что в условиях ограниченности инвестиционных программ и невысокого качества отечественного оборудования потребители (эксплуатирующие организации) прежде всего стремятся снизить риски, связанные с потерей работоспособности оборудования, и, как следствие, потери функций передачи и распределения электроэнергии. Ввиду этого они ориентированы на приобретение импортного оборудования, что демонстрирует крайне низкую степень удовлетворенности отечественным оборудованием.

В настоящее время компаниям необходимо сосредоточить внимание на проблемах эффективности, когда выпускаемое оборудование не соответствует стандартам качества (соответствует, но преждевременно выходит из строя), обеспечивая полное сопровождение товара на протяжении всего жизненного цикла оборудования, управляя отношениями с заказчиками<sup>9</sup>. В соответствии с этими потребностями производимое оборудование занимает центральное место в качестве ценностей предприятия. Необходимо отметить, что правильное и эффективное управление жизненным циклом оборудования может привести к снижению затрат за счет повышения удовлетворенности кли-

ентов и лояльности к марке. Такой подход нуждается в комплексном управлении всей относящейся к изделию информацией и призывает к широкой деятельности по сбору и стандартизации данных. Как показывает практика, на предприятиях (в том числе и энергетического машиностроения) отсутствуют процессы и механизмы, направленные на сбор информации об оборудовании вдоль его жизненного цикла.

Издержки вследствие низкого качества оборудования можно разделить на следующие основные категории<sup>10</sup>:

1) затраты на профилактику: затраты на обеспечение безошибочного выполнения работ;

2) затраты на оценку качества: затраты, связанные с оценкой выпускаемой продукции для подтверждения ее бездефектности;

3) внутренние потери вследствие дефектов и отказов: затраты, имеющие место при обнаружении дефектов до поставки изделий или услуг внешним потребителям;

4) внешние потери вследствие дефектов и отказов: затраты, имеющие место вследствие того, что дефект был обнаружен после получения изделия или услуги внешним потребителем;

5) появление “молчаливых недовольных потребителей” (в разрезе трансформаторного оборудования представлены, главным образом, потребителями оборудования на класс напряжения до 10 кВ).

Одной из необходимых функций системы управления жизненным циклом оборудования является систематический сбор данных о функционировании оборудования у заказчика. Данное направление позволит видеть, как эксплуатируется оборудование, в каких условиях, что при этом с ним происходит, видеть слабые места конструкций и т.д. Все это позволит анализировать направления устранения недочетов, оптимизировать направления промышленной и административной деятельности. Кроме того, полученные данные могут быть заложены в основу прогноза снижения функциональности и отказа тех или иных компонентов поставленного оборудования для других потребителей, что позволит провести заблаговременное обслуживание. Реализация превентивной деятельности даст возможность не только значительно снизить число аварийности оборудования, проведение внеплановых ремонтов, сдвигающих общие производственные планы, но также и значительно повысить общий уровень удовлетворенности заказчиков и эксплуатирующих организаций.

Мониторинг восприятия потребителями должен включать в себя получение информации из таких источников, как:

- отраслевые исследования информационных агентств;
- официальные данные от потребителей о качестве поставленной продукции;
- исследования мнений потребителей, полученных при неформальных обстоятельствах;
- благодарности и претензии (жалобы) по обязательствам, в том числе гарантийным;
- непосредственные контакты с заказчиками в процессе работы над проектами.

Надежность оборудования является важным фактором в управлении, планировании и проектировании любого инженерного продукта. Сегодня в мировой экономике решения о закупках многих продуктов основаны не только на первоначальных затратах, но и на общей стоимости жизненного цикла оборудования<sup>11</sup>. Стоимость владения (эксплуатационные расходы) на ремонт крупного оборудования может превысить первоначальную стоимость закупки в 10 раз<sup>12</sup>.

Реализация процесса удовлетворенности должна носить системный и постоянный характер. Управление претензиями выступает основной составляющей процесса удовлетворенности потребителей. И хотя возникновение претензий - негативный фактор, тем не менее сама претензия служит показателем лишь того, что имеются определенные проблемы в качестве оборудования, менеджменте. Поэтому критерием оценки удовлетворенности является количество поступивших претензий в определенный промежуток времени от определенной группы потребителей, частота описываемых негативных явлений, что может свидетельствовать о необходимости предпринимать незамедлительные устраняющие действия, главным образом, превентивные при реализации НИОКР, операционной деятельности. В этой связи основные этапы работы с претензиями должны быть основаны на ГОСТ Р ИСО 10002 - 2007.

Полученные претензии и предложения описываются по типу (претензии по изделию, компоненту, ситуации) и передаются в соответствующие подразделения, ответственные за факт возникновения неудовлетворенности, информация по претензиям и их возможным причинам систематизируется для отчета. В отчет должны быть внесены возможные причины неудовлетворенности с точки зрения критериев важности, вероятных последствий, а также должна быть проведена оценка необходимости и возможности проведения немедленных действий по повышению удовлетворенности потребителя. При проведении опроса потребителей необходимо обращать внимание:

- на охват ключевых сегментов потребителей;

Таблица 2. Анализ поступивших претензий и отзывов

№ п/п	Предприятие	Состав запроса (тип оборудования и т.д.)	Год поставки	Наличие ответа на запрос	Группы основных проблем				
					Отказ в работе	Течь масла	...	...	Прочие проблемы
1	МЭС "Западной Сибири" - Филиал ОАО "ФСК ЕЭС"	ТРДН-63000/110	2005	+	+	+			+
...									
Итого									

- репрезентативность выборки среди каждого сегмента потребителей;

- незаинтересованность опрашиваемых потребителей, что искажает конечные итоги исследования.

Представление общих и отдельных результатов исследования по удовлетворенности потребителей на основании официальных запросов возможно посредством заполнения табл. 2.

Стоимость владения является объективной интегральной характеристикой энергоэффективности и надежности силового трансформатора, поскольку включает в себя заводскую цену, а также все затраты на закупку (прежде всего на доставку трансформатора) и плату за электроэнергию, которая "теряется" в трансформаторе. Несмотря на более высокую закупочную стоимость высоконадежного силового трансформатора с малыми мощностями потерь холостого хода и короткого замыкания, на временном горизонте пять лет совокупная стоимость владения одним таким трансформатором оказывается на десятки тысяч рублей ниже трансформатора такой же мощности со стандартными потерями. Более надежный трансформатор (с большим временем наработки до первого отказа) добавляет к указанной выше экономии еще несколько десятков, а то и сотен тысяч рублей, которые могли бы быть потеряны из-за остановки производства на восстановление работоспособности трансформатора с меньшей надежностью.

В сложившихся условиях функционирования предприятий электротехнической промышленности на российском рынке можно обозначить, что важнейшим критерием конкурентоспособности служит анализ и учет удовлетворенности и требований потребителей в рамках жизненного цикла оборудования, являющегося центральным местом управления жизненным циклом.

<sup>1</sup> Стратегия развития энергомашиностроения Российской Федерации на 2010 - 2020 годы и на перспективу до 2030 года: [утв. приказом Минпромторга России от 22 февр. 2011 г. □ 206]. С. 27.

<sup>2</sup> *Фадеева А.* "Россети" сокращают инвестпрограмму // Интернет-портал газеты "Ведомости". URL: <http://www.vedomosti.ru/companies/news/20362761/rosseti-ekonomyat>.

<sup>3</sup> Рынок трансформаторов. Итоги 2013 г. Прогноз до 2020 г. // Маркетинговое агентство IndexBox. С. 10.

<sup>4</sup> World Transformer Markets 2002 to 2012 // Goulton Reports. 2009. Presented to Leonardo Energy. May 15. 2009. URL: [http://www.leonardo-energy.org/webfm\\_send/2731](http://www.leonardo-energy.org/webfm_send/2731).

<sup>5</sup> Power Transformers Market Analysis to 2020 // Global Data, 2009. URL: <http://www.articlesnatch.com/Article/Power-Transformers-Market-Analysis-To-2020-/1861724>.

<sup>6</sup> Global Industry Analysts. October 12. 2011. URL: <http://tdworld.com/business/global-transformer-market-1011>.

<sup>7</sup> Совет директоров "Россетей" утвердил Положение о единой техполитике в электросетевом комплексе // Интернет-портал информационного агентства "Телеграф-Новости". URL: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:xef4yfLrRpwJ:www.bigpowernews.ru/news/document52718.phtml+&cd=3&hl=ru&ct=clnk&gl=ru>.

<sup>8</sup> Положение о единой технической политике в электросетевом комплексе ОАО "Россети" // Официальный сайт ОАО "Российские сети". URL: [http://www.rugrids.ru/investment/science/tech/doc/Proekt\\_Polojeniya\\_o\\_ETP\\_OAO\\_Rosseti.pdf](http://www.rugrids.ru/investment/science/tech/doc/Proekt_Polojeniya_o_ETP_OAO_Rosseti.pdf).

<sup>9</sup> *Taisch M., Cammarino B.P., Cassina J.* Life cycle data management: first step towards a new product lifecycle management standard // International J. of Computer Integrated Manufacturing. 2011. Vol. 24, Issue 12.

<sup>10</sup> *Басовский Л.Е., Протасьев В.Б.* Управление качеством: учебник. М., 2001. С. 40.

<sup>11</sup> *Dhillon B. S.* Design Reliability. Fundamentals and Applications. L.; N.Y.; Washington, D.C., 2000.

<sup>12</sup> *Garškiene A., Garskaite K.* The Contents of Anticrisis Management: The Essence, Aims and Means. Business: Theory and Practice. Vilnius, 2005. Vol. 6, No 1. P. 44-55.

Поступила в редакцию 05.01.2014 г.