

В. Г. Тарасов

ИССЛЕДОВАНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ СЕРВИСНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ТЕПЛОВОЙ АВТОМАТИКИ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ НА ПРИМЕРЕ НОРИЛЬСКОЙ ТЭЦ

С целью оптимизации процесса сопровождения оборудования на энергетических предприятиях исследуется внедрение автоматизированной системы с элементами экспертной системы. По результатам выполненного моделирования бизнес-процессов можно увидеть и оценить результаты оптимизации.

Ключевые слова: техническое обслуживание, ремонт оборудования, экспертная система.

В настоящее время, в процессе сервисного обслуживания оборудования автоматики и средств измерений на электростанциях, отсутствует накопление статистической информации о проведенных аварийных работах, отказах оборудования, дефектах и инцидентах.

Оперативная информация, возникающая в процессе эксплуатации оборудования, фиксируется в оперативных журналах и журналах дефектов, журналах технических и административных распоряжений и т. д., но анализ возникновения неисправностей, качества выполнения ремонтов проводится бессистемно. А ведь на основании этих данных можно анализировать ошибки на разных стадиях управления, применение различных типов оборудования, оптимизировать материальные затраты и пр. Не хватает оперативности информирования персонала при изменениях рабочих параметров, изменениях эксплуатационных схем, произведенных работ на объектах электростанции.

Хронология выполнения работ слабо реализована в настоящий момент. Например, отслеживание видов работ, которые проводились с прибором, датчиком или регулятором, сейчас требует значительных затрат времени, поскольку при этом необходимо обращение к бумажному архиву. А ведь такая статистика полезна для метрологов и экономистов, персонала, обслуживающего данное оборудование, производственно-технического отдела предприятий. При проведении модернизации производства эта информация может помочь при принятии решения о приобретении оборудования определенного типа. Появляется возможность сравнения материальных и трудовых затрат на определенный тип оборудования (затрат на приобретение, монтаж, эксплуатацию).

Накопление истории работы с оборудованием и оперативное обеспечение информацией о методике правильного выполнения работ полезны при принятии решения по организации проведения работ. Это может быть методика завода-изготовителя или профессиональный опыт эксперта. Выдача рекомендаций для принятия решения на основании анализа выполненных работ в данный момент вообще не реализована.

Для решения перечисленных проблем предлагается разработать и внедрить автоматизированную информационную систему (АИС), выполняющую авто-

матизацию процессов управления технического обслуживания.

Система должна обеспечивать:

1) накопление информационной базы о состоянии оборудования и его истории с целью оптимального выбора состава работ;

2) регистрацию отказов (дефектов, инцидентов);

3) учет всех проведенных работ;

4) формирование стратегических планов использования и графиков ремонта оборудования;

5) автоматизацию планирования ресурсов (трудовых и материально-технических) на сопровождение оборудования;

6) отражение оперативной информации, необходимой для принятия решений при проведении работ при ремонте ТО и для прогноза технического состояния оборудования;

7) отражение результатов фактического выполнения ремонтов и ТО;

8) анализ обеспеченности процесса сопровождения оборудования необходимыми ресурсами;

9) анализ отклонений в сроках и объемах выполнения ремонтов;

10) автоматизацию процессов паспортизации и аттестации оборудования.

Модель процесса «Как есть» (As-Is). Задача анализа процессов сопровождения оборудования тепловой автоматики, цеха тепловой автоматики и измерений (ЦТАИ), норильской ТЭЦ-2 потребовала построения формальной модели деятельности. Модель выполнена в нотации IDEF0 [1]. Декомпозиция процессов в модели выполнена по циклу управления.

Контекстная диаграмма функциональной модели в варианте As-Is изображена на рис. 1. Для декомпозиции выбран процесс «Выполнить сервисное обслуживание оборудования тепловой автоматики». Этот процесс является основным производственным процессом ЦТАИ. На входе процесса – информация (требования) об обеспечении работоспособности оборудования, своевременного ремонта, выполнения текущих и аварийных работ, а также расходные материалы. Результат работы процесса – услуга по поддержанию готовности соответствующих групп оборудования ТЭЦ и документация.

Декомпозиция процесса «Выполнить сервисное обслуживание оборудования тепловой автоматики» в варианте As-Is представлена на рис. 2.

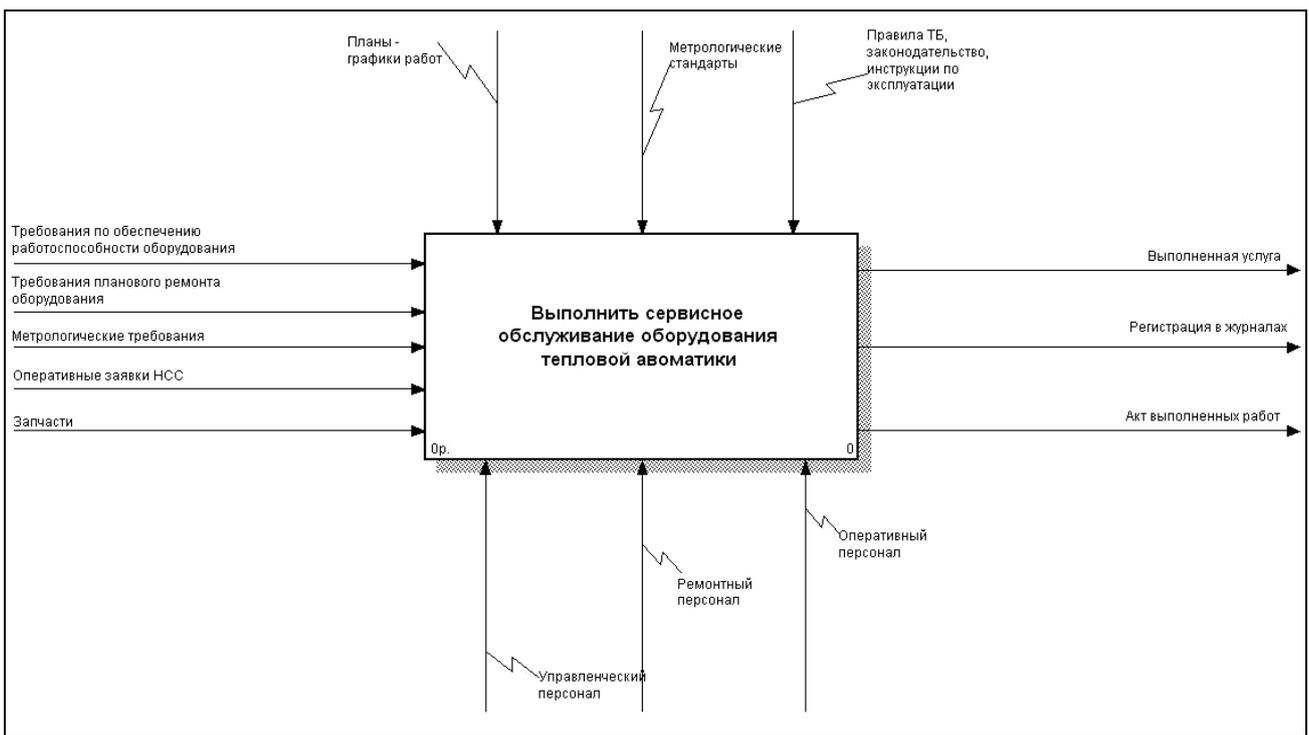


Рис. 1. Контекстная диаграмма функциональной модели в варианте As-Is

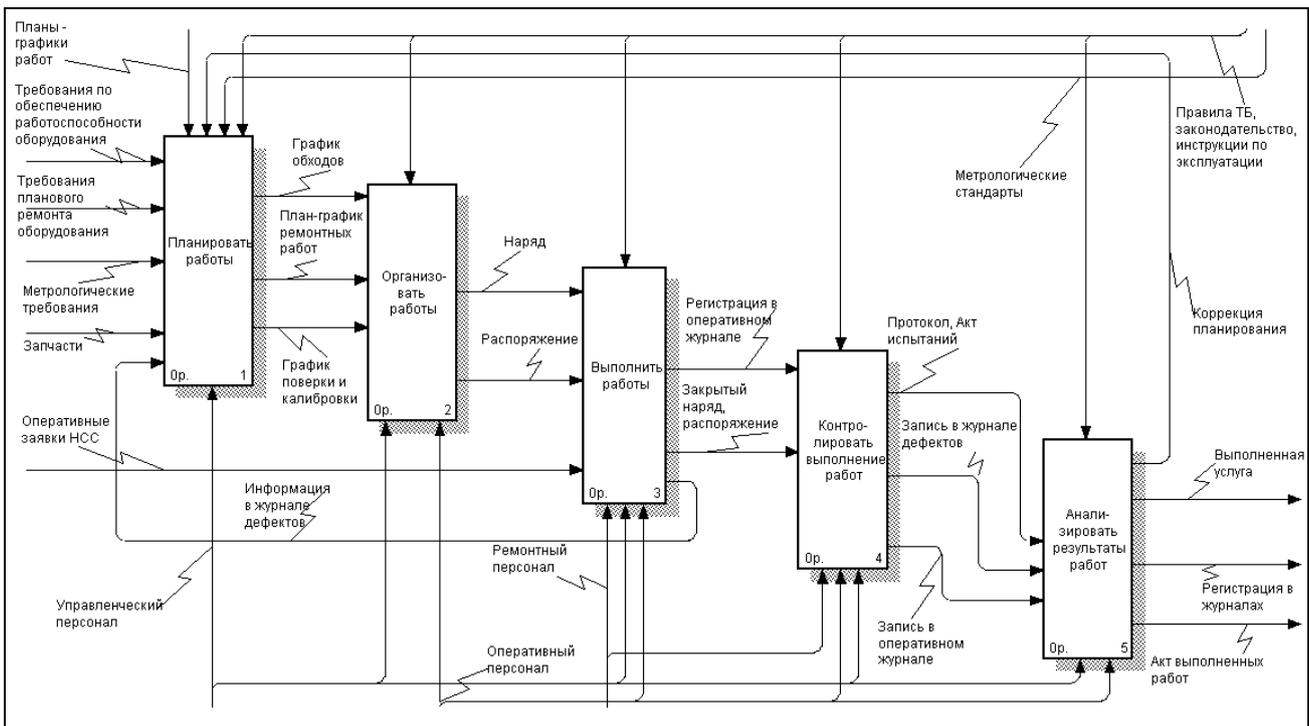


Рис. 2. Декомпозиция процесса «Выполнить сервисное обслуживание оборудования тепловой автоматики» в варианте As-Is

Функциональная модель «Как должно быть» (To-Be). Преодоление проблем, обозначенных в данной работе, планируется достичь путем введения в управление работой по обслуживанию оборудования тепловой автоматики специализированной автоматизированной информационной системы. Контекстная

диаграмма в варианте To-Be, описывающая изменения в выполнении процесса от введения АИС, мало отличается от варианта As-Is, приведенного на рис. 1. Добавлен ресурс «АИС», соответствующий разрабатываемой информационной системе, входные потоки информации «Исторические данные о состоянии обо-

рудования и выполненных работах», «Отчетность о плановых ремонтных работах» и «Отчетность об аварийных работах», а также выходной поток информации «Оценка оптимальности используемой стратегии сопровождения».

Декомпозиция функциональной модели процесса «Выполнить сервисное обслуживание оборудования тепловой автоматики» в варианте To-Be, где видно, что данные АИС используются на всех этапах организации и выполнения работ, изображена на рис. 3.

Одной из особенностей данной АИС от систем подобного типа, присутствующих на рынке (например, системы класса «ТОРО» [2] или системы «1С:ТОИР» [3]), является то, что эта система помимо оперативно-предоставления информации о состоянии оборудования решает задачу выработки рекомендаций по их оптимальной эксплуатации на основании информации, занесенной экспертами.

Системы такого класса накапливают исторические данные, опыт эксплуатации оборудования. Внесение и обновление информации в базу знаний, пересмотр информации экспертами происходит в процессе эксплуатации оборудования, т. е. система содержит элемент экспертной системы смешанного типа [4].

В результате дальнейшего анализа человеком или АИС принимается решение об оптимальной схеме сервисного обслуживания, оптимальной методике устранения дефектов. Полученные схемы помогут избежать ошибочных и ненужных действий персонала, повышая, таким образом, экономическую эффективность процесса сервисного обслуживания оборудования.

С экономической точки зрения мотивацией для применения автоматизации процессов сервисного

обслуживания на предприятии (на примере АИС) служит:

- улучшение методики ремонта и обслуживания;
- снижение прямых расходов на ремонт и сопровождение оборудования (трудоемкость, материалоемкость работ);
- снижение потерь, вызванных ошибками в сопровождении оборудования, например, штрафов за нарушение диспетчерского графика и потерь КПД оборудования из-за его технического состояния.

Возможна организация информационного обмена между подобными или такими же базами знаний на энергетических предприятиях, обслуживающих подобное оборудование в подобных условиях эксплуатации, что может также оказать существенную помощь при принятии решений. Такого рода информационный обмен в широких масштабах в данный момент не проводится вообще. Решение о покупке нового оборудования принимается руководителями подразделений, основываясь на информации производителя и собственном локальном опыте эксплуатации. Для производителя оборудования информация АИС о реальной эксплуатации выпускаемой ими продукции будет являться уникальной для обеспечения канала обратной связи с потребителем, что является одним из важных инструментов при проведении маркетинговых исследований для достижения конкурентных преимуществ товара. Получение такой информации требует значительных материальных и человеческих затрат, а АИС будет значительно их экономить.

На основании разработанной модели ведется разработка программного обеспечения АИС управления процессами технического обслуживания.

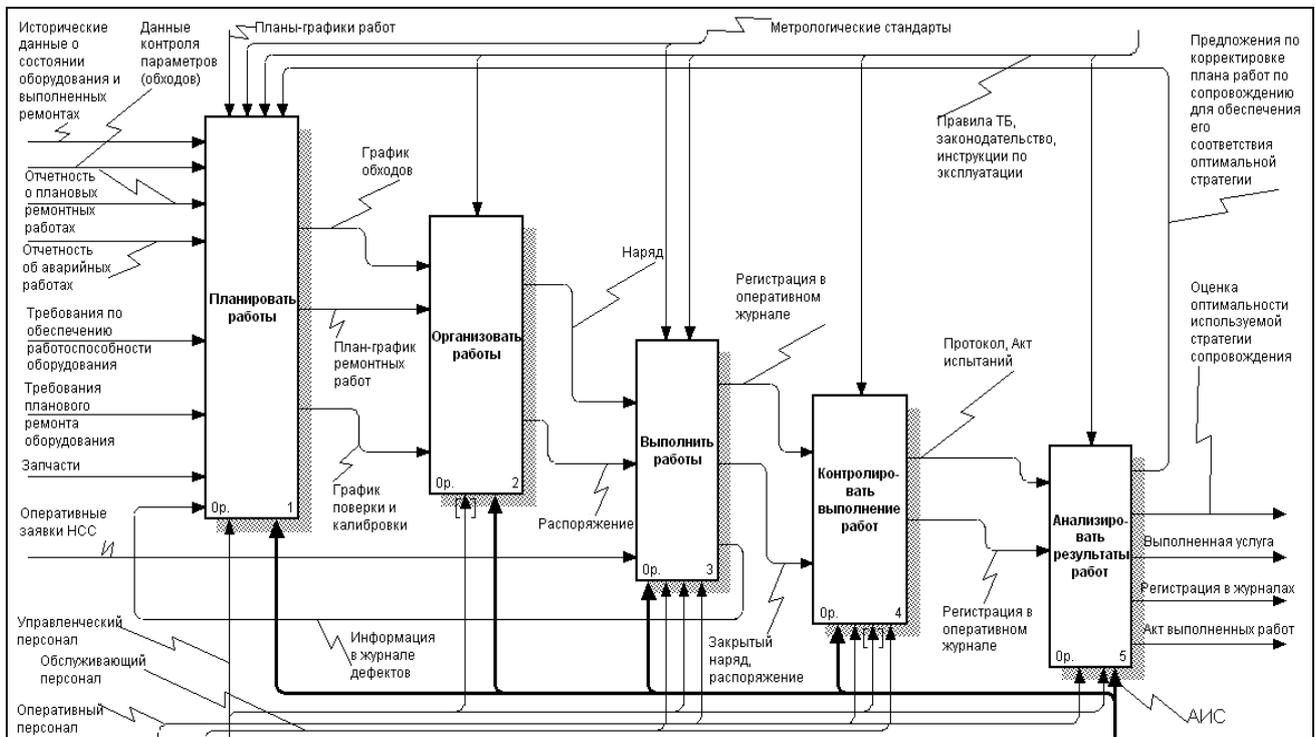


Рис. 3. Декомпозиция функциональной модели процесса «Выполнить сервисное обслуживание оборудования тепловой автоматики» в варианте To-Be

Полный текст статьи и форум для ее обсуждения можно найти в Интернете по адресу: <http://es.ntgroups.ru/Article/Default.asp>.

Библиографические ссылки

1. Дэвид А. Марка, Клемент Л. МакГоуэн. Методология структурного анализа и проектирования SADT. М., 1993.

2. Ящура А. И. Система технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования. М. : НЦ ЭНАС, 2010.

3. Галактика : сайт корпорации [Электронный ресурс]. URL: <http://toro.galaktika.ru/> (дата обращения 10.10.2011).

4. Джарратано Дж., Райли Г. Экспертные системы: принципы разработки и программирование : пер. с англ. М. : Вильямс, 2007.

V. G. Tarasov

EXAMINATION OF SERVICE BUSINESS PROCESSES OF THERMAL AUTOMATION OF THERMAL POWER PLANTS ON THE EXAMPLE OF THERMAL POWER PLANT OF NORILSK CITY

With a view to optimization of equipment maintenance process at energy enterprises, the author explores the introduction of an automated system, with elements of an expert system. According to the results of the executed business process modeling, the author shows and evaluates the results of optimization.

Keywords: service and equipment repairing, expert system.

© Тарасов В. Г., 2012

УДК 338.465.4

Г. П. Тарасова

ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ И САМОРЕГУЛИРОВАНИЕ РЫНКА БЫТОВЫХ УСЛУГ

Рассмотрены формы и методы регулирования и саморегулирования рынка бытовых услуг. С учетом особенностей рынка бытовых услуг уточнены основные цели и методы государственного регулирования. Показаны направления совершенствования отдельных инструментов государственного регулирования и саморегулирования – целевых программ и ассоциаций (союзов) предпринимателей.

Ключевые слова: рынок бытовых услуг, регулирование рынка бытовых услуг, эффективность государственного регулирования, саморегулирование.

Исторически быстрый переход российской экономики на рыночные принципы хозяйствования обусловил отставание институциональных факторов развития социальной сферы. Современное экономическое состояние отдельных отраслей социальной сферы, являющихся ядром общественных интересов, свидетельствует о несовершенстве нормативно-правовой базы, низкой эффективности систем государственного управления и регулирования и несоответствии сложившихся организационных структур современным требованиям. Развитие частной инициативы и предпринимательства, формирование рынков социальных услуг требуют исследований возникающих экономических отношений, методов и инструментов государственного и муниципального регулирования и поддержки.

Одним из таких социально значимых рынков является рынок бытовых услуг, состояние и развитие ко-

торого оказывает непосредственное влияние на показатели качества жизни населения.

В современной российской экономике оказание бытовых услуг населению осуществляется преимущественно частными коммерческими структурами, доля государственных и муниципальных предприятий не превышает 10 %. Рыночное предложение неуклонно растет, что подтверждается объемами платных бытовых услуг населению Российской Федерации как в текущих, так и сопоставимых ценах (табл. 1).

Сложность исследований российского рынка бытовых услуг обусловлена целым рядом факторов, среди которых можно выделить высокую степень товарной сегментации, наличие различных сегментов по видам экономической деятельности, формам собственности и формам хозяйствования, территориальному расположению, масштабам и т. д.