

Особенности внедрения АСУ ТОиР на базе «1С:ERP» на предприятиях электроэнергетической отрасли

*Цветкова Юлия Александровна
Филиал «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске
Студент*

*Цыбина Екатерина Олеговна
Филиал «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске
студент*

Аннотация

Автоматизация всех процессов на электроэнергетическом предприятии играет важную роль не только для данного предприятия, но и для электроэнергетической промышленности, в целом. В виду того, что электроэнергетика является одной из лидирующих отраслей большинства стран мира, то это напрямую влияет и на деятельность государства. Деятельность подразделения технологического обслуживания и ремонта оборудования, как механизма обеспечения эффективной работы всех процессов на электроэнергетических предприятиях, непосредственно влияет на функционирование всего предприятия. Вышесказанное является аргументами того, что на данный момент времени автоматизация технического обслуживания и ремонта на предприятиях по производству электрической энергии носит основополагающую роль. В статье обуславливается рациональность внедрения автоматизированной системы управления процессом технического обслуживания и ремонта на базе «1С:ERP» на предприятиях, функционирующих в рамках российской отрасли электрической энергии, в виду неэффективности применения зарубежных аналогов автоматизации данного процесса и ограничений со стороны законодательства РФ. Предлагается рекомендуемая последовательность этапов внедрения представленного программного продукта на электроэнергетическом предприятии. Приводятся особенности реализации проекта по внедрению автоматизированной системы управления на базе «1С:ERP» в электроэнергетическом предприятии, с учетом специфики данной отрасли. Выдвигаются возможные перспективные решения, которые окажутся полезными в ходе реализации рассматриваемого проекта.

Ключевые слова: техническое обслуживание и ремонт, 1С, SAP, автоматизация.

Specifics of implementation of ACS TOiR "1C:ERP" on electric power industry enterprises

Tsvetkova Julia Alexandrovna

*National Research University MPEI, Smolensk Branch
student*

Tsybina Ekaterina Olegovna

*National Research University MPEI, Smolensk Branch
student*

Abstract

Automation of all processes at the electric power enterprise plays an important role not only for this enterprise, but for the electric power industry as a whole. In view of the fact that the power industry is one of the leading industries in most countries of the world, it directly affects the activities of the state. The activities of the technological maintenance and repair of equipment, as a mechanism to ensure the effective operation of all processes in electric power enterprises, directly affects the functioning of the entire enterprise. The above is an argument that at the moment the automation of maintenance and repair at the enterprises for the production of electric energy is fundamental. The article determines the rationality of the introduction of an automated control system for the process of maintenance and repair on the basis of "1C: ERP" at the enterprises operating within the Russian electric power industry, due to the inefficiency of foreign analogues of the automation of this process and the limitations of the legislation of the Russian Federation. The recommended sequence of stages of implementation of the presented software product at the electric power enterprise is offered. Features of implementation of the project on introduction of the automated control system on the basis of "1C:ERP" in the electric power enterprise, taking into account specifics of this branch are given. Possible promising solutions that will be useful during the implementation of the project are put forward.

Keywords: maintenance and repair, 1C, SAP, automation.

Электроэнергетическая промышленность играет роль отрасли, продукция которой используется повсеместно. Она оказывает влияние на многие аспекты нашей жизни. 99% населения планеты не представляют свою жизнь без употребления электрической энергии, тем самым объемы выработки электроэнергии с каждым годом растут большими темпами. Это обуславливает необходимость автоматизации всех процессов на предприятии электроэнергетической промышленности, в том числе и работу подразделения технологического обслуживания и ремонта оборудования (ТОиР), эффективность деятельности которого напрямую влияет на функционирование всего предприятия.

На большинстве электроэнергетических предприятий до настоящего момента используется информационная система на базе SAP[1]. SAP -

немецкая ERP-система, которая является одним из основных западных лидеров ПО. Система ERP (EnterpriseResourcePlanning) – это корпоративная информационная система, которая предназначена для контроля, учета и анализа всех видов бизнес-процессов и решения бизнес-задач в масштабе предприятия. Стоимость владения данной системой давно начала превышать преимущества, которые она дает. В связи с чем в настоящий момент набирает популярность замена данной системы отечественными аналогами. Также данному решению поспособствовало постановление Правительства РФ от 16.11.2015 №1236 «Об установлении запрета на допуск программного обеспечения, происходящего из иностранных государств, для целей осуществления закупок для обеспечения государственных и муниципальных нужд»[2].

Среди отечественных ПО лидирующую позицию удерживает компания «1С» [3]. Данная компания выпустила мощный и эффективный инструмент управления бизнесом – программу «1С:ERP Управление предприятием 2», который, как ожидается, составит достойную конкуренцию зарубежным программным продуктам. Принимая во внимание, что данное решение создается с учетом российского законодательства и весьма доступно по цене, можно сказать, что аналогов «1С:ERP Управление предприятием 2» вообще нет. Программный продукт «1С:ERP Управление предприятием 2» ориентирован как на производственные, так и любые другие крупные предприятия.

Однако необходимо отметить, что важным моментом внедрения любой существующей информационной системы по управлению деятельностью предприятия является подготовка к реализации данного проекта. Успех разработки и внедрения Автоматизированной Системы Управления (АСУ) в подразделение технологического обслуживания и ремонта оборудования (далее ТОиР)возможно предусмотреть еще на стадии его проектирования.

Таким образом, актуальность данной темы исследования обусловлена тем, что внедрение «1С:ERP Управление предприятием 2» позволит провести комплексную автоматизацию работы подразделения технологического обслуживания и ремонта оборудования предприятий электроэнергетической промышленности.

Перед внедрением системы «1С:ERP Управление предприятием 2» на предприятиях электроэнергетической промышленности важно подробно представлять весь процесс осуществления данного проекта.

Цель работы заключается в рассмотрении специфики и особенностей реализации проекта по внедрению АСУ в подразделение ТОиР на базе «1С:ERP» на электроэнергетическом предприятии.

Итак, на первом этапе реализации проекта внедрения «1С:ERP» необходимо выполнить полномасштабное предпроектное обследование производственных бизнес-процессов. В ходе данного обследования описываются бизнес-процессы «как есть» (AS-IS) в части ТОиР с учетом всех поддерживающих и смежных процессов и целевые схемы бизнес-процессов «как будет» (TO-BE). Тем самым осуществляется полноценная разработка

пакета документов проекта, в их число также входят карты проблем и задач проекта, перечни критериев успеха, проект технического задания, проектные сметы, общая дорожная карта.

При реализации проектов масштаба предприятия электроэнергетической отрасли невозможно обойтись без следования общим принципам проектного управления, которые отображены в виде схемы на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общие подходы к проектному управлению

Внедрение любой системы на предприятиях, функционирующих в электроэнергетической промышленности должно осуществляться в быстром режиме, чтобы максимально минимизировать сбой в подаче электроэнергии и тем самым предотвратить настолько, насколько это возможно, дальнейшие затраты по устранению неполадок, возникновение которых возможно во время осуществление проекта по внедрению. Для сжатий расписаний в таком случае применяется метод нахождения кратчайшего пути (fasttracking). Требования технического задания к системе должны быть детализированы, то есть, по возможности, разделены на пять потоков по направлениям, которые рассмотрены далее.

Проект по внедрению программного продукта на электроэнергетическом предприятии также характеризуется своей масштабностью, что влечет за собой высокий уровень сложности реализации такого проекта. Данная особенность обуславливает осуществление параллельной работы сразу нескольких команд на стороне разработчика. Выделение пяти потоков технических требований, таким образом, разделяются между проектными командами. Каждой командой необходимо уточнить требования для максимального соответствия ожиданиям заказчика (конечного пользователя).

По каждому направлению в условиях экстремального программирования, который обуславливается тем, что проект по внедрению системы на электроэнергетическом предприятии должен быть осуществлен в максимально короткие сроки, как было упомянуто ранее, стоит разработать

прототипы функционала. Доработка функционала желательно должна осуществляться путем многократных предварительных показов, обработки полученной обратной связи функционального заказчика, внесением коррективов в разработку и описание проектного решения. Таким образом, на рисунке 2 представлена последовательность организации разработки системы.

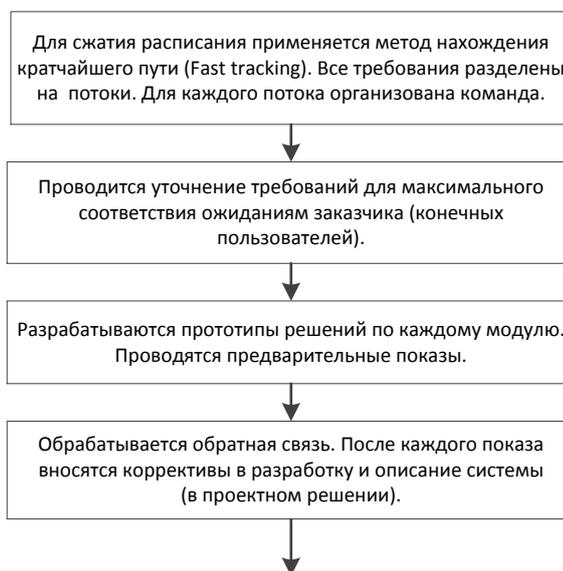


Рисунок 2 – Организация разработки

Важную роль играет формирование проектной команды, схема организации которой представлена на рисунке 3. Она обязательно должна включать в себя представителей со стороны функционального заказчика и Исполнителя.

Можно выделить ряд проблем, которые возникают при разработке и внедрении АСУ ТОиР на предприятии электроэнергетической отрасли[7].

Во-первых, специфика отрасли требует наличия в команде бизнес-аналитиков, имеющих представление об отраслевой специфике электросетевой компании, обладающих опытом работы и базой знаний для работы в предметной области.

Во-вторых, объективной необходимостью также является наличие в команде сертифицированных специалистов по «1С:ERP».

В-третьих, требуется знание и опыт работы с SAP, как с уже имеющейся информационной системой, в связи с миграцией исторических данных и последующей их выверкой.

Последней проблемой, связанной с разработкой и внедрением АСУ ТОиР на электроэнергетическом предприятии, является то, что сложность работы с функционалом заказчика требует наличия в проектной команде сильного руководителя проекта.

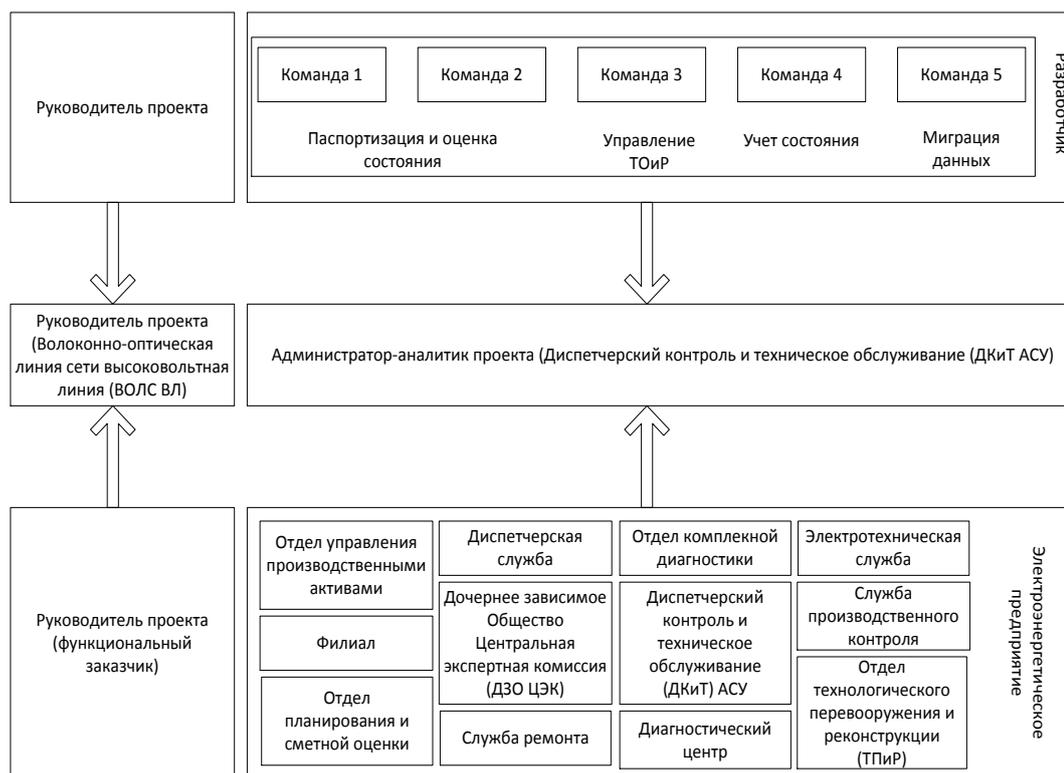


Рисунок 3 – Общая схема организации проектной команды

На стороне заказчика должна быть сформирована команда проекта, состоящая из специалистов основных профильных служб, деятельность которых непосредственно связана с функциональными модулями системы.

В числе особенностей осуществления рассматриваемого проекта можно отметить принятие решения по дополнительной подготовке членов команд, как функционального заказчика, так и разработчика.

Так для более эффективной работы должно быть обучение отдельных специалистов Заказчика в сертифицированном центре обучения «1С» с получением соответствующих свидетельств. Полученные знания основ и принципов построения «1С:ERP» в будущем должны позволить более свободно ориентироваться в предлагаемых разработчиком решениях.

В части дополнительной подготовки команд разработчиков до членов команд должно быть осуществлено доведение организационной структуры компании, основных характеристик электросетевого комплекса, характера деятельности профильных подразделений, взаимосвязи с подразделениями, обеспечивающими смежные бизнес-процессы. В практической части, в обязательном порядке, должна быть проведена демонстрация всего многообразия видов и типов оборудования на полномасштабной модели энергосистемы материально-технической базы предприятия, и дано представление о схемах электрических сетей и топологических связях.

Поскольку АСУ ТОиР, в данном случае, внедряется на базе ERP-системы, отдельное внимание уделяется обеспечению ведения данных и управлению объектами на протяжении всего жизненного цикла актива – от

схемы развития или ТУ на технологическое присоединение до списания и утилизации [4].

Необходимым требованием является привязка действий в подсистеме паспортизации с регламентированным учетом основных средств. Например, обязательная увязка ввода, монтажа, демонтажа, перемещения объектов паспортизации, технических мест, единиц оборудования с заполнением надлежащих соответствующих форм.

Цель обеспечения ведения данных по объектам на протяжении всего жизненного цикла обуславливает необходимость решения задач по интеграции АСУ ТООИР с информационными системами смежных функциональных блоков перспективного развития, технологического присоединения (АСУ ПТП), транспорта электроэнергии и учета потребителей (ИСЭ), системой согласования проектной и исполнительной документации, системами ОТУ, управления закупками (АСУЗ), учета материалов (СУПИЗ), управления автотранспортом и др. В перспективе возможна интеграция с профильными информационными системами (ИС).

С точки зрения рядового пользователя информационной системы подсистема паспортизации априори должна обеспечивать получение из системы всей имеющейся информации по паспортным данным и другим данным, связанным с объектами паспортизации.

По заверению практически всех разработчиков, стандартный функционал информационной системы, конечно же, позволяет находить и получать из системы всю необходимую информацию.

Однако элементарные ожидания пользователей в части возможности использования подсистемы паспортизации в повседневной работе не полностью могут быть оправданы. На практике как по имеющемуся опыту эксплуатации системы на базе SAP, так и по опыту первых релизов системы на базе «1С» оказывается, что найти и получить информацию из системы в приемлемом для дальнейшей работы виде практически не представляется возможным, или эти возможности крайне ограничены и требуют дальнейшей обработки данных, как правило, в Excel.

Таким образом, для предотвращения столкновения с данной проблемой при реализации проекта на базе «1С:ERP», стоит выполнить отдельную постановку задачи в части подсистемы паспортизации, которая состоит из двух частей, решаемых совместно.

Первая часть – это уточнение требований к поиску и получению информации из подсистемы паспортизации от функционального заказчика. При этом важно проработать получение на уровне пользователя данных по блокам:

- организационные данные;
- классификация объектов и единиц оборудования;
- статические и динамические данные.

В ходе выполнения описанной проработки необходимо уточнить требования по поиску и получению информации в произвольной форме в различных сочетаниях по следующим направлениям:

- субъекты федерации;
- структурные подразделения (филиал, отделы, службы);
- классы напряжений;
- виды или типы объектов;
- группы оборудования (выключатели, трансформаторы и другие);
- марки единиц оборудования;
- статические характеристики, в том числе расчетные;
- динамические характеристики, в том числе дефекты, отключения, результаты диагностики, заказы на ТОиР.

Вторая часть – это глубокая проработка аналитиками и архитекторами разработчиками указанных требований документов и форматов отчетов с целью принятия методологических и технических решений при разработке подсистемы паспортизации, которые позволят обеспечить получение из системы данных, предусмотренных необходимыми документами в произвольной и формализованной форме.

Одной из специфичных задач является миграция исторических данных из часто используемой SAP в «1С:ERP». Решение этой критичной и ключевой задачи требует отдельной постановки, выработки подходов к решению. В круг решений входит сопоставление сущностей SAP и «1С», на которых организовано ведение данных, учет взаимосвязей.

Отдельного внимания требует перечень проблем, которые, возможно, будут обнаружены в процессе выработки решений и выполнении миграции, объем данных, требуемое время на выполнение миграции. Особое внимание стоит уделить разработке методики проверки результатов миграции в части полноты и целостности данных.

Целью миграции данных является корректный перенос данных, в том числе исторических по паспортизации топологии сети, данных по ремонтной программе и прочих данных из существующей информационной системы управления производственными актами на базе SAP ERP в ИС СУПА на базе «1С:ERP Управление предприятием 2».

В границы миграции должны входить данные всех филиалов предприятия электроэнергетической отрасли в соответствии с требованиями ранее составленного технического задания.

Миграция осуществляется в несколько этапов:

- тестовый перенос данных по «пилотным» филиалам, отработки механизмов загрузки;
- первичный перенос данных всех филиалов в промышленную среду, подготовка базы для опытной эксплуатации;
- разработка методики проверки результатов миграции;
- проверка полноты и корректности перенесенных данных первичного переноса силами исполнителя;
- выверка данных в ходе опытной эксплуатации совместно заказчиком и исполнителем;

- перенос измененных и вновь созданных объектов с момента первичного переноса, относящихся к определенному филиалу (по утвержденному графику);

- выверка перенесенных данных по сущностям и количеству;
- проверка результатов миграции.

По результатам реализации вышеприведенной работы немаловажным будет формирование и принятие ряда соответствующих методологических решений, таких как присвоение временных классификаторов, постобработки, преобразования.

Специфичной задачей является разработка концепции ролей и полномочий с увязкой таких сущностей «1С:ERP» как сотрудник, пользователь, физическое лицо, группа доступа, профиль, роль с фактическими структурными подразделениями, должностями, функциями в увязке к сквозным производственным процессам с учетом логики работы модулей и подсистем.

Важным моментом является обучение конечных пользователей. Для обучения желательно применение следующих методов:

- очного обучения для ключевых пользователей филиалов и профильных служб исполнительного аппарата (ИА);
- массового дистанционного обучения пользователей филиалов;
- самостоятельного обучения для всех пользователей путем создания архива видеозаписей обучения, инструкций пользователей.

В числе решаемых задач также стоит выработать подходы к проведению опытной эксплуатации. В числе рекомендуемых подходов можно отметить:

- опробование функционала профильными подразделениями на уровне исполнительного аппарата;
- выявление и устранение критических замечаний;
- создание контрольных примеров в АСУ ТООиР;
- последовательное подключение филиалов к опытной эксплуатации;
- деление функциональных задач программы опытной эксплуатации на: общие для всех филиалов; распределенные между филиалами и профильными службами ИА; индивидуальные задачи для углубленной проработки методологии применения функционала системы.

Особенностью описываемого проекта является возможность организации практически круглосуточной работы над проектом за счет разницы часовых поясов, в которых работают бизнес-аналитики, архитекторы и программисты. Например, аналитики и архитекторы, находясь в одном каком-либо городе, ставя задачу вечером, могут рассчитывать на получение результатов утром по результатам работы программистов, работающих в другом городе.

Внедрение АСУ ТООиР на базе «1С:ERP» подразумевает большую работу, помимо всего прочего, в части изменения бизнес-процессов общества, изменения форм документов, порядка учета первичных документов, регламентации. В свою очередь, это затрагивает не только

структурные подразделения технического блока компании, но и другие функциональные направления – бухгалтерию, материально-техническое обеспечение, логистику, управление персоналом и другие. Это является также особенностью проекта и влечет за собой, помимо соответствующих организационных мероприятий и управленческих решений, необходимость коммуникации между сотрудниками заказчика и тактического умения преодолевать саботаж посредством мотивации сотрудников.

Таким образом, представленная детализация этапов выполнения и особенностей внедрения АСУ ТООР на базе «1С:ERP» на предприятиях электроэнергетической отрасли позволит разработчику и заказчику более ясно понимать структуру работ, чтобы реализация данного проекта была наиболее эффективной и не влекла возможные издержки и потери.

Библиографический список

1. SAP. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/SAP> (дата обращения: 22.02.2019)
2. Об установлении запрета на допуск программного обеспечения, происходящего из иностранных государств, для целей осуществления закупок для обеспечения государственных и муниципальных нужд. URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102382688> (дата обращения: 25.02.2019)
3. Фирма «1С». URL: <http://1c.ru/> (дата обращения: 27.02.2019)
4. Интеграция «1С: Предприятие 8» с корпоративной системой SAP. URL: <https://1solution.ru/o-kompanii/nashi-klienty/proekty/integratsiya-1s-predpriyatie-8-s-korporativnoy-sistemoy-sap.html> (дата обращения: 01.03.2019)