

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ АКТИВАМИ

Ю.В. Жилкина
ПАО «ФСК ЕЭС»,
Российская Федерация, Москва
e-mail: zhilkina.yulia@gmail.com

Аннотация

Состояние вопроса: Статья посвящена исследованию системы управления активами в ПАО «ФСК ЕЭС».

Материалы и методы: Методом исследования при выполнении организационной части - анализ теоретических подходов к организации системы управления активами, сформировать перечень отказов и причин отказов для каждой группы активов. При выполнении анализа данных и получении аналитических зависимостей использованы принципы расчета технических характеристик и комплексных показателей надежности.

Результаты: При построении СУА определены механизм выявления событий, приводящих к возникновению отказов, создать «дерево событий и отказов», описывающее все возможные состояния для активов; проведена оценка влияния ремонтов и модернизации активов на поток отказов и вероятность отказа.

Выводы: Предложенная модель учитывает: характеристика местности и активность роста древесно-кустарниковой растительности; районы гнездования птиц; информация о режимах работы оборудования (степень загрузки от номинала); мероприятия ТОиР.

Ключевые слова: управление активами, электросетевые компании, надежность электроснабжения, качество электроэнергии, система управления производственными активами.

ASSETS MANAGEMENT SYSTEM

Yulia Zhilkina
JSC FGC UES,
Russian Federation, Moscow
E-mail: zhilkina.yulia@gmail.com

Abstract

Background: The article is devoted to the study of the asset management system in PJSC "FGC UES".

Materials and Methods: The method of research in the implementation of the organizational part is the analysis of theoretical approaches to the organization of the asset management system, to form a list of failures and reasons for failures for each group of assets. When performing data analysis and obtaining analytical dependencies, the principles of calculating technical characteristics and complex reliability indicators are used.

Results: During the construction of the SUA, the mechanism for identifying events leading to the occurrence of failures was determined, to create a "tree of events and failures" describing all possible states for assets; the impact of repairs and modernization of assets on the failure flow and the probability of failure was assessed.

Conclusions: Proposed model takes into account: the characteristics of the terrain and the growth activity of tree and shrub vegetation; bird nesting areas; information about the operating modes of the equipment (the degree of loading from the nominal value); MRO activities.

Key words: asset management, electric grid companies, reliability of power supply, quality of electricity, production asset management system.

I. ВВЕДЕНИЕ

ПАО «ФСК ЕЭС» – естественная монополия в секторе передачи электроэнергии. ПАО «ФСК ЕЭС» объединяет

важнейшие инфраструктурные объекты российской электроэнергетики – магистральные электрические сети.

Основными направлениями деятельности компании являются:

- управление Единой национальной (общероссийской) электрической сетью;
- предоставление услуг субъектам оптового рынка электрической энергии по передаче электрической энергии и присоединению к электрической сети;
- инвестиционная деятельность в сфере развития Единой национальной (общероссийской) электрической сети;
- поддержание в надлежащем состоянии электрических сетей;
- технический надзор за состоянием сетевых объектов.

Деятельность ПАО «ФСК ЕЭС» характеризуется значительной территориальной распределенностью, сложностью организационной структуры и основных бизнес-процессов и, как следствие - большим объемом и оперативностью деловых транзакций. Это обуславливает высокие требования, предъявляемые к информационным системам. В рамках созданной системы управления активами (далее –СУА) предусмотрен доступ к ПК Аварийность следующим пользователям: рабочие места оперативного персонала (диспетчер, старший диспетчер (ответственные за учет данных по отключениям)); ответственных за учет и расследование технологических нарушений (аварий); руководителей и специалистов технического блока для составления анализа аварийности и разработке корректирующих мероприятий по повышению надежности электроснабжения потребителей.

II. НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Автоматизация бизнес-процессов в части производственно-хозяйственной деятельности реализована в СУА на программной платформе SAP (модули PM, CO, PS, BI) и обеспечивает возможности ведения иерархически организованного реестра Объектов, оборудования, классификаторов, справочников; планирование и отражение факта проведения работ ТООР, ХСИД, (материальных, трудовых, финансовых затрат), формирование сметной стоимости выполняемых работ с автоматическим формированием и заполнением аналитик бизнес-объектов, учет первичных документов по результатам обходов, осмотров и диагностики оборудования, расчет индекса технического состояния оборудования, учет актов расследования технологических нарушений, планирование и учет факта проведения технического освидетельствования, обследования оборудования, зданий и сооружений, опасных производственных объектов, формирование аналитической отчетности и т.д.

Проведенный в Минэнерго России в 2016 году анализ эффективности обслуживания и ремонтов оборудования с учетом действующих «Правил организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанций и сетей» показал, что из-за неосведомленности собственника о фактическом техническом состоянии оборудования при выполнении работ часть работ, запланированных по типовой номенклатуре исключается в связи с необходимостью проведения более дорогих сверхтиповых работ, обусловленных фактическим техническим состоянием.

Для решения этих задач необходимо обеспечить сотрудников ПАО «ФСК ЕЭС» актуальной и достоверной

информацией не только о текущем состоянии оборудования и объектов в реальном времени, но и прогнозами технического состояния на различные периоды времени. Для этого необходимо автоматизировать процессы сбора информации о состоянии различных узлов активов, полученных от контрольно-измерительных приборов и аппаратуры активов и по результатам проведенных обследований, хранение и использование этой информации, и последующую математическую обработку накопленного массива данных для целей обеспечения процессов прогнозирования технических характеристик активов.

Управляющие воздействия на активы должны планироваться на основе анализа достоверных данных и повышать эффективность технологических и управленческих процессов, оптимизировать использование ограниченных ресурсов (финансовые, человеческие, временные) для решения актуальных задач. В рамках работы должны быть решены вопросы сбора и обработки статистики и повышения качества планирования работ, повышение уровня надежности энергоснабжения.

Унификация информации о техническом состоянии объектов энергетической инфраструктуры позволит проводить математическую обработку полученных массивов данных для решения задач, оценки остаточного ресурса оборудования, прогнозирования развития неисправности по комбинации линейно несвязанных признаков. Данные задачи решаются путём разработки и непрерывного совершенствования моделей поведения оборудования (на основе статистических данных) с учётом матрицы рисков и пороговых значений каждого из отдельных параметров.

III. МЕТОДОЛОГИЯ СУА

План развития СУПА ПАО «ФСК ЕЭС» утвержден на заседании совета директоров 30 мая 2017 года (п. 3.1 выписки из протокола №368 от 2 июня 2017 года).

Основными целями работ являются:

- прогнозирование технического состояния активов;
- прогнозирование рисков выхода активов из строя и их последствий;
- прогнозирование влияния состояния актива на надёжность электроснабжения;
- повышение производительности труда работников в части процессов планирования воздействий на активы.

Бизнес-процессы, подлежащие автоматизации. В рамках реализации проекта должны быть автоматизированы следующие процессы:

- прогнозирования технических характеристик активов на произвольный период времени в зависимости от прогнозируемых внешних воздействий и внутренних процессов;
- прогнозирования системной значимости актива и оценки рисков, с учетом планов развития электрической сети и анализа видов, последствий и критичности отказов.

Прогнозирование технических характеристик активов. В результате прогнозирования должны рассчитываться на определенную дату:

- значения технических характеристик актива;
- вероятность отказа актива;
- остаточный ресурс;
- значение ИТС оборудования.

Прогнозирование системной значимости активов и оценка рисков. В результате прогнозирования системной значимости активов и оценки финансовых рисков с учетом планов развития электрической сети и анализа видов, последствий и критичности отказов, должны быть рассчитаны следующие данные, на заданную пользователем дату:

Прогнозирование системной значимости активов и оценка рисков. В результате прогнозирования системной значимости активов и оценки финансовых рисков с учетом планов развития электрической сети и анализа видов, последствий и критичности отказов, должны быть рассчитаны следующие данные, на заданную пользователем дату:

- безвозвратные потери средств производства;
- затраты на ремонтно-восстановительные работы;
- потери из-за снижения производственных возможностей по выпуску продукции (упущенная выгода);
- возмещение убытков потребителям;
- возмещение экологического ущерба;
- возмещение социального ущерба.

На рисунке 1 показана схема процесса, по получению прогнозных данных для актива.

технического состояния, позволяет обеспечить обоснованность и снижение рисков при выборе видов воздействия на оборудование электросетевых компаний.

Список литературы

- [1] Жилкина Ю.В. ПРОЦЕССЫ РЕФОРМИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ В РОССИИ. - Энергетик. 2020. № 1. С. 29-32.
- [2] Zhilkina Y., Vodennikov D., Maslov I. MECHANISM OF BUSINESS ENTITIES INNOVATIVE DEVELOPMENT MANAGEMENT (ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC APPROACHES). - E3S Web of Conferences 2019. C. 04019.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Предложенная методология расчета совокупного ущерба от отказа группы электросетевого оборудования, которая наряду с утвержденными методиками оценки

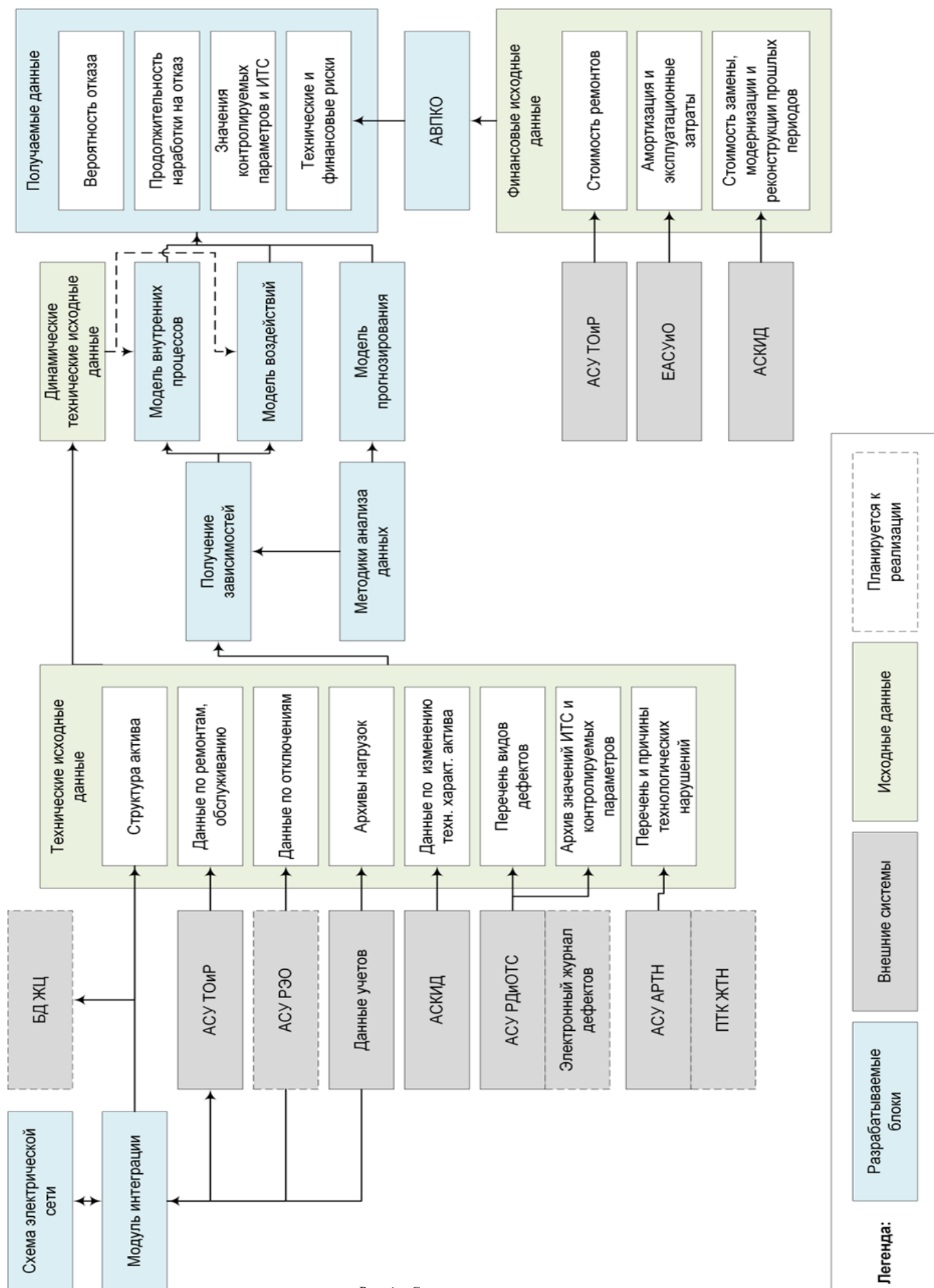


Рис. 1 – Схема процесса