ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ (ЭЛЕКТРОМЕХАНИКА, ПРИБОРОСТРОЕНИЕ, МАШИНОСТРОЕНИЕ, МЕТАЛЛУРГИЯ И ДР.)

Долгов Георгий Геннадьевич

магистрант кафедры «Автоматизация и управление»

Прошин Иван Александрович

д-р техн. наук, заведующий кафедрой «Автоматизация и управление», профессор

Пензенский государственный технологический университет

г. Пенза, Пензенская область

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПАСПОРТИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОСТЕВОГО ОБОРУДОВАНИЯ (АСУПЭО)

Аннотация: *в статье представлены элементы автоматизированной системы. Описываются математические модели, алгоритм расчета индикаторов состояния. Определяется назначение и выделяются возможности системы. Предлагается решение проблемы планирования обслуживания и ремонтов оборудования.*

Ключевые слова: *индикатор состояния, оценка, последствия отказа.*

На рисунке 1 представлена схема основных элементов системы управления производственными активами (СУПА).

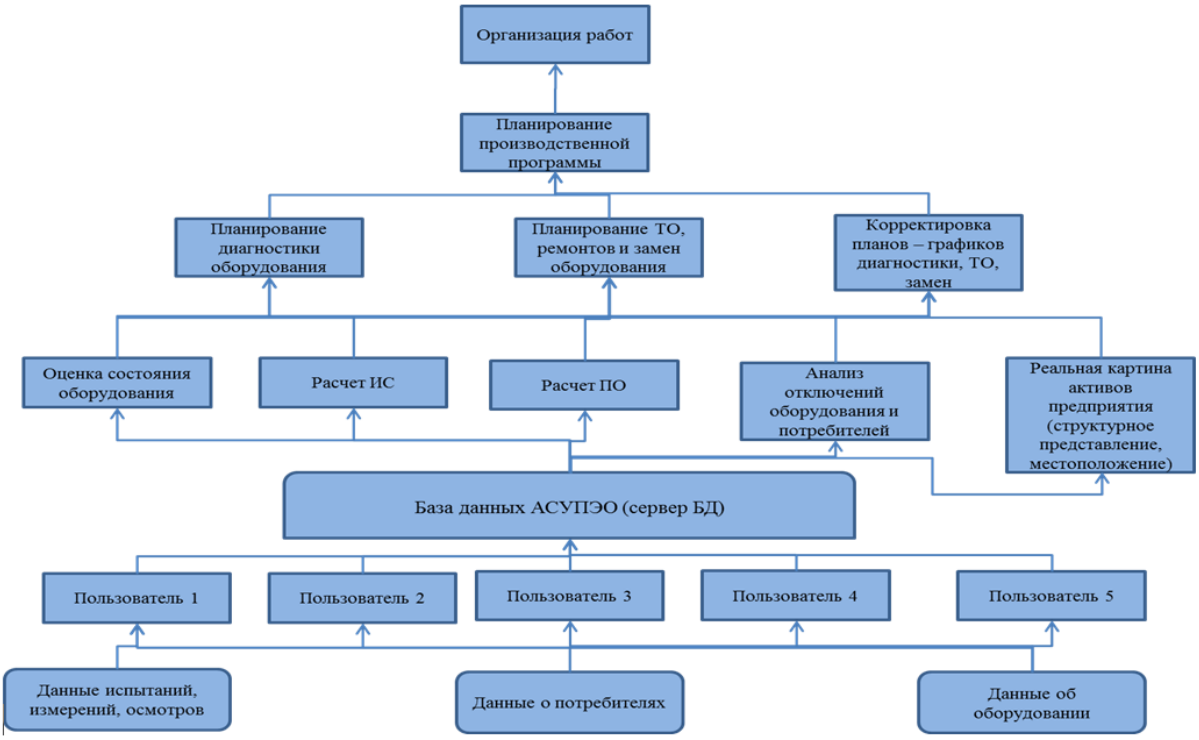

Рисунок 1. Структура СУПА

Вся полная информация об активах предприятия вносится в базу данных оборудования АСУПЭО. Данные могут вноситься как вручную, так и в автоматическом режиме (с помощью загрузчиков). Вручную данные заносятся в карточки на оборудование, где существуют отдельные вкладки по статическим, динамическим параметрам, дефектам, потребителям. В базу данных привязываются также сканированные копии документов, с которых и вносятся данные.

Варьируя данными, введенными в базу, рассчитывается оценка состояния оборудования, рассчитываются индексы состояния и последствия отказа оборудования, как по каждой единице оборудования, так и по группе оборудования или комплексному объекту. Проводится анализ значимости потребителей и их отключения.

Сформированная база данных позволяет проследить расположение конкретного оборудования, проследить, где и какая марка конкретного оборудования установлена, сколько данного оборудования имеется на балансе предприятия. АСУПЭО позволяет централизованно управлять активами предприятия, следить

в каком состоянии оборудование, где требуется ремонт или замена. Можно проследить к чему приведет отключение определенного оборудования, какие значимо важные потребители будут отключены.

Получив все необходимые показатели, можно с полной уверенностью и точностью организовать планирование диагностики, ремонтов, замен оборудования, технического обслуживания, план-графики, объективную производственную программу. Данная система позволяет организовать работу предприятия или нескольких предприятий.

За основу построения системы мониторинга и управления активами предприятия принят комплекс математических моделей, разработанный доктором технических наук И. А. Прошиным [1, с. 37-40] (рисунок 2).

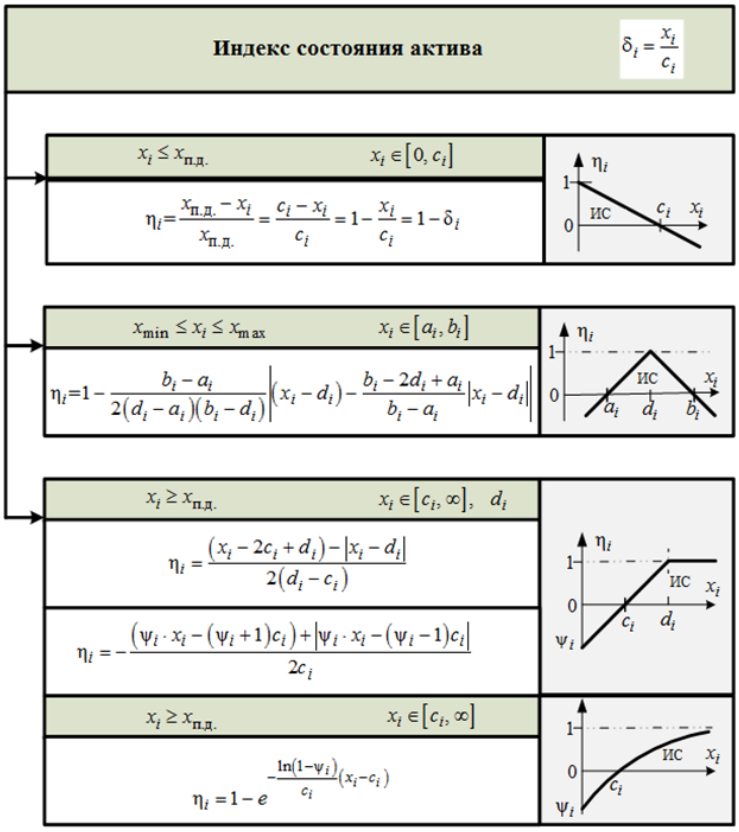

Рисунок 2. Математические модели определения индекса состояния

Математические модели (ММ) обеспечивают трансформацию разнородных показателей в единую область пространства.

Алгоритм расчета индикаторов состояния элементов электросетевого комплекса (рисунок 3) основан на математических моделях И.А. Прошина, показанных на рисунке 2.

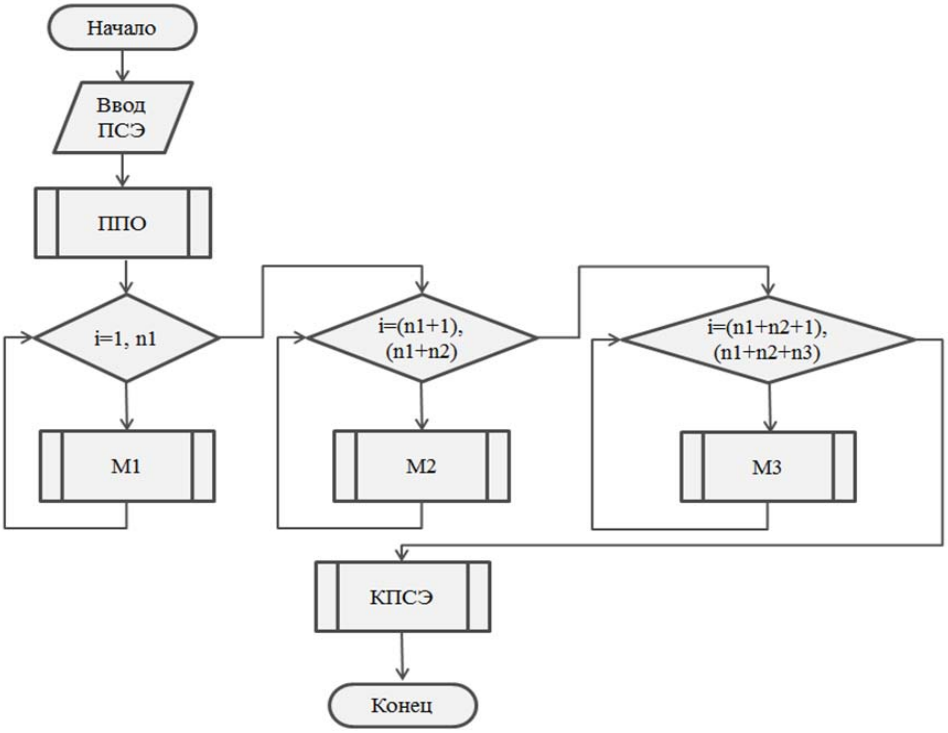

Рисунок 3. Алгоритм построения индикаторов состояния элементов электросетевого комплекса

Основу алгоритма составляют три последовательных цикла вычисления индикаторов состояния электросетевых элементов для показателей, заданных интервальными значениями с математическими моделями М1, предельно допустимыми значениями, ограничивающими показатели состояния элементов (ПСЭ) сверху в соответствии с математическими моделями М2, предельно допустимыми значениями, ограничивающими ПСЭ снизу в соответствии с математическими моделями М3. Информация о ПСЭ предварительно обрабатывается с использованием процедуры предварительной обработки (ППО). Процедура комплексирования показателей состояния элементов обеспечивает комплексирование всех индикаторов состояния по отдельным параметрам каждого элемента и построение целостного компонентного портрета качества электроэнергии каж-

дого элемента электросетевого комплекса. Комплексирование индикаторов качества отдельных элементов обеспечивает построение целостного компонентного портрета всего электросетевого комплекса.

Применяемый метод оценки технического состояния оборудования обеспечивает трансформацию текущих значений параметров каждого элемента системы в единую область значений индексов состояния с возможностью их формализованного агрегирования в систему стратифицированных индексов. Компонентный портрет состояния [2, с. 151-154] оборудования позволяет представить полную информацию о состоянии оборудования в наглядном виде, удобную для быстрого принятия решений по воздействию на элемент электрической подстанции.

Список литературы

1. Прошин И.А., Долгов Г.Г. Метод определения индекса состояния масленого выключателя // Сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции «Теоретические и практические вопросы науки XXI В». – Уфа: Изд-во НЦ «Аэтерна». – 2014. – С 37-40.

2. Прошин И.А., Сюлин П.В. Компонентный портрет экологической безопасности // Проблемы региональной экологии. – 2013. – № 6. – С. 151–154.