

**Елизарова Е. В., Кульман Т.Н.**  
**РАЗРАБОТКА ГРАФИЧЕСКОГО ИНТЕРФЕЙСА ДЛЯ ЗАДАНИЯ МОДЕЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ**  
**В БАЗЕ ДАННЫХ SCADA «СИСТЕЛ»**

*Международный университет природы, общества и человека «Дубна», филиал «Протвино»  
(кафедра информационных технологий)*

Целью данной работы является разработка программного обеспечения для удобной работы с модельной базой данных.

Одной из важнейших задач диспетчерского управления в электроэнергетике является поддержание нормального режима работы энергосистемы [1]. При этом обеспечивается электроснабжение всех потребителей и качество электроэнергии. Важную роль в этом процессе играет расчетная модель – описание электроэнергетической системы, предназначенное для построения математической модели процесса производства, передачи и потребления электрической энергии, с помощью которой рассчитываются технически реализуемые в этой электроэнергетической системе объемы производства и потребления электрической энергии.

Расчетная схема является математической моделью замещения элементов электрической сети (линии электропередачи, подстанционное оборудование) электроэнергетической системы с обозначением узлов генерации и нагрузки, объединенных в соответствии с физической последовательностью их соединения в электрической сети. Расчетная схема состоит из узлов и ветвей, описывающих топологию электрической сети, и их параметров.

Для идентификации элементов модели и определения текущей топологии электрической сети большого объема, описываемой многообразными схемами отдельных объектов сложной конфигурации и линиями электропередачи различного напряжения, разработаны различные алгоритмы. Наиболее сложными являются алгоритмы формализации автоматического анализа состояния топологии электрической сети, моделируемой в ЭВМ примитивами в терминах: генератор, трансформатор, коммутационный аппарат, шина, линия и последующее автоматическое преобразование с переходом к примитивам расчетной схемы.

Обычной практикой в энергетике является применение SCADA систем (Supervisory Control And Data Acquisition - диспетчерское управление и сбор данных). В данной работе в состав SCADA «Систел» [2] были добавлены простые и эффективные графические средства работы с моделями для создания, изменения и удаления объектов, привязке измерительных устройств к объектам, работа с их параметрами, а также для установления связей между ними. База данных, соответствующая модели, может быть представлена в форматах Access, Oracle или SQL Server. Программное обеспечение было разработано на языке C++ в среде Visual Studio 2008 [3]. Для подключения к БД использовался метод доступа ODBC [4].

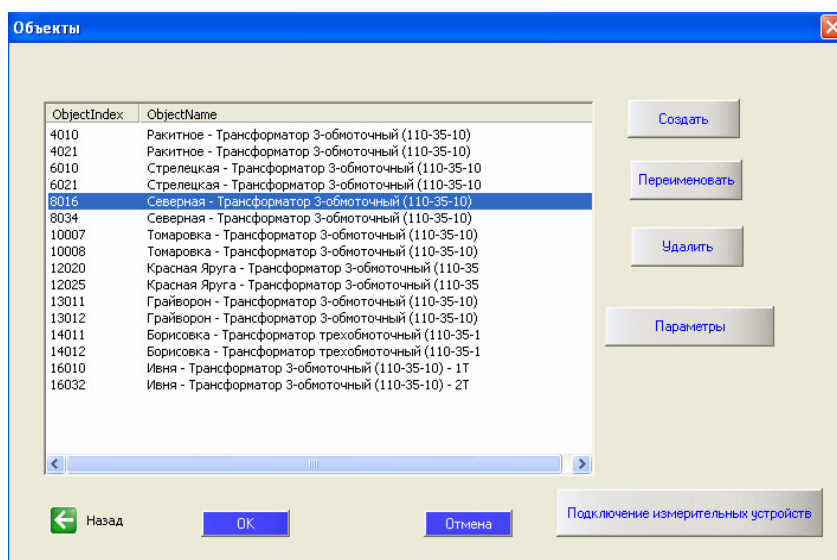


Рис.1. Интерфейс для трехобмоточного трансформатора

Все объекты (например, трансформаторы, сердечники, линии и др.) сгруппированы по определенным технологическим признакам и описываются в таблице ObjectTable. Основная работа с объектами начинается именно с этой таблицы. В таблице ObjectTable описываются конкретные объекты. Данные из таблиц БД автоматически выводятся на различные экранные формы, и пользователь имеет доступ ко всем объектам БД. Основными функциями данного графического диалога являются:

- создание нового объекта,

- переименование объекта,
- удаление,
- работа с параметрами объекта,
- привязка измерительных устройств к конкретному объекту.

Рассмотрим, например, объект трансформатор трехобмоточный (рис.1). Функция работы с параметрами предназначена для описания значения таких параметров, как номинальное напряжение трансформатора, его активное сопротивление и прочее. Параметры определяются изменением мощностей источников питания, связанных с балансом активных мощностей и отклонениями частоты, уровней напряжения, величиной коротких замыканий и нарушений устойчивости в энергосистемах, а также режимом нагрузок. Расчет параметров нормального и послеаварийного режимов работы энергосистем сводится к определению допустимых перегрузок сетей, ограничивающих мощности нагрузок потребителей. Значение параметров можно изменять, пользуясь следующим интерфейсом (рис 2).

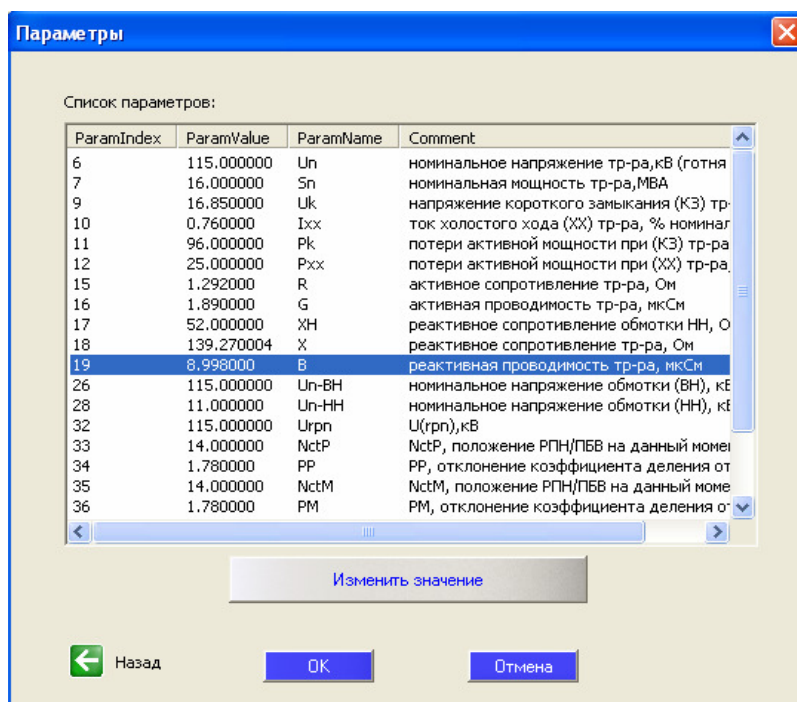


Рис.2. Интерфейс для работы с параметрами

К объектам из модельной базы данных можно привязывать измерительные устройства, с помощью которых снимают показания. Если привязать измерительное устройство к трехобмоточному трансформатору, то необходимо указать, к какой из трех обмоток он будет привязан, позицию его подключения, выбрать подключаемое устройство и в зависимости от того, к какому региону будет принадлежать новая запись в базе данных, выбрать соответствующий сигнал (рис 3).

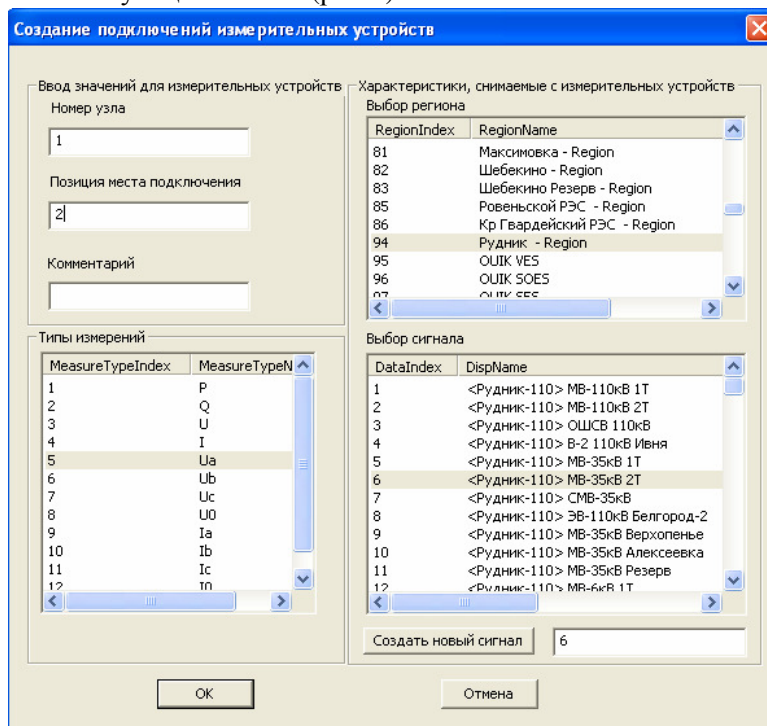


Рис.3. Привязка измерительного устройства

В результате проделанной работы был создан удобный и полнофункциональный интерфейс к базе данных, описывающей объекты расчетной модели энергосистемы для SCADA «Систел».

Библиографический список

1. Калентионок Е.В., Прокопенко В.Г., Федин В.Т. Оперативное управление в энергосистемах. – Минск, «Высшая школа», 2007. – 351.с
2. Рыкованов С.Н, Кульман Н.Ю., Ухов В.И. Оперативный информационный управляющий комплекс «Систел» // Межотраслевой производственно-технический журнал «Автоматизация от А до Я». Минск. №1 (32). 2007. С. 9-11.
3. Арчер Т., Уайтчепел Э. Visual C++.NET. Библия пользователя. – М: Издательский дом «Вильямс». 2005. 1216 с.
4. Сигнор Р., Стегман М. Использование ODBC для доступа к базам данных: Пер. с англ. – М.: Бином; Научная книга. – 384 с.