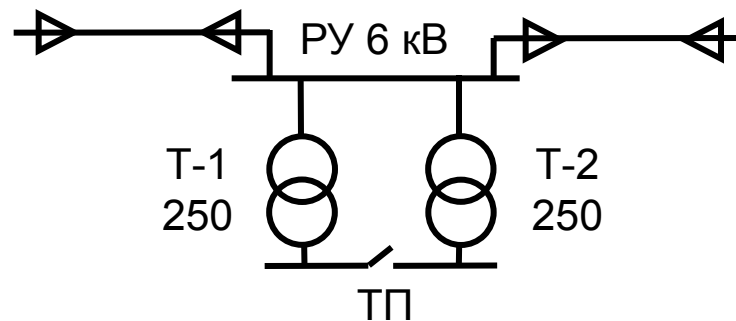


# Автоматизированный расчет технологических потерь электрической энергии при ее передаче по электрическим сетям



## Нормативная база расчета потерь электроэнергии

---

Инструкция по организации в Министерстве энергетики Российской Федерации работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям, утвержденная приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 30.12.2008 г. № 326 (регистрация Минюста России рег. № 13314 от 12.02.2009 г.).

## Задача по расчету потерь электроэнергии

---

**Основные сложности** при расчете потерь электроэнергии :

1. персонал должен иметь высшее образование по специальности электроэнергетика или электроснабжение и опыт работы по расчету потерь.
2. объём задачи - средняя электрическая сеть состоит из 1 000 – 100 000 элементов, каждый элемент имеет 1 – 35 040 режимных состояний и 2 – 20 параметров;
3. трудоемкость расчета режима электрической сети – системы нелинейных уравнений количеством 2 – 150 шт.;

Расчет потерь электроэнергии может быть произведен:

- вручную (с учетом вышеуказанных сложностей) – 1-12 месяцев;
- с помощью специализированного программного обеспечения – 1-3 месяца.

В результате технологические потери электроэнергии рассчитываются «кустарным» способом с большой долей ручного труда.

Стоимость одного расчета составляет от 200 тыс.руб и выше.

## Существующие решения по расчету потерь электроэнергии

---

### **Существующие программное обеспечение:**

- РАП-Стандарт (ООО "Сележ", г. Москва);
- РТП-3 (ООО "Энергоэкспертсервис", г. Москва).

### **Недостатки указанного программного обеспечения:**

- крайне низкая степень автоматизации расчета в части проверки, накопления, управления исходной информацией, результатами расчета, ведения истории, перенастройки алгоритма расчета, создания балансов и отчетов;
- наличие ошибок.

## Идея проекта, его особенности, его цель

---

Поскольку существующие решения имеют серьезные недостатки требуется создание Программного комплекса «Расчет технологических потерь электрической энергии при ее передаче по электрическим сетям».

Продукт позволит решать задачи: накопления, проверки, управления данными, ведение и актуализация журналов и схем, расчет и оптимизация потерь электроэнергии, создание балансов электроэнергии, подготовка отчетов.

Основная отличительная особенность продукта – глубокая автоматизация всех процессов, что позволит радикально снизить трудоемкость, сроки выполнения расчета и требования к персоналу, выполняющему расчет.

Потребители продукта - сетевые организации (части РАО ЕЭС и промышленных предприятий) и организации по экспертизе и аудиту в области электроэнергетики.

## Состояние проекта на данный момент

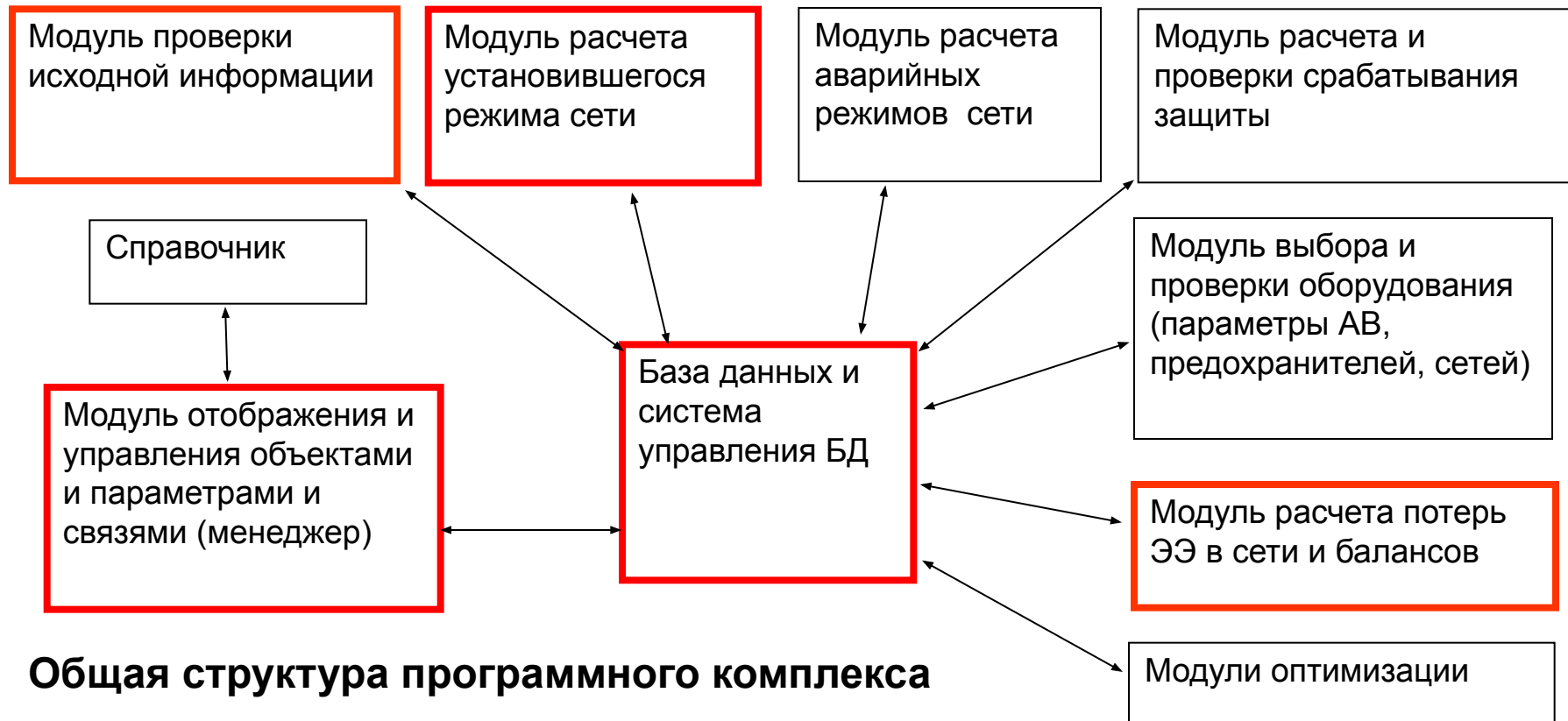
---

- накоплен более чем 6-летний опыт расчета технологических потерь электрической энергии в сетевых организациях любой сложности
- выполнены прототипы четырех модулей будущей автоматизированной системы:
  - модуль расчета установившегося режима электрической сети до 220 кВ включительно с синусоидальными источниками напряжения/тока одной частоты для сетей произвольной конфигурации, с произвольным количеством источников напряжения/тока, с учетом произвольной нагрузки (мощностью/ током/ сопротивлением/ статической характеристикой).,
  - модуль адаптивной базы данных и СУБД,
  - модуль автоматизированной проверки и уточнения исходной информации,
  - модуль автоматизированного создания баланса электроэнергии.

Применение отдельных модулей увеличило производительность приблизительно в два раза при сохранении качества расчета.

Наработки по теме проекта применены при создании «АРМ инженера проектировщика систем уличного освещения» и двух программных продуктов, применяемых в учебном процессе.

# Программный комплекс «Расчет технологических потерь электрической энергии при ее передаче по электрическим сетям»



## Общая структура программного комплекса

### Возможно:

- неограниченное расширение функциональности комплекса за счет добавления новых модулей без перестройки старых;
- неограниченное совершенствование и актуализация каждого модуля в отдельности;
- гибкая настройка автоматизированной работы комплекса.

## Этапы проекта

---

Этап	Мероприятия	Длительность
НИР	Этап завершен	3 года
ОКР	Создание дополнительных модулей, графического редактора и единого интерфейса программного комплекса. Тестирование программного комплекса у потенциальных заказчиков	18-24 чел/месяцев
Запуск производства	Разработка стиля продукта, разработка и реализация рекламных материалов, сайта продукта	1-2 чел/месяц
Выход на проектную мощность	Демонстрация возможностей продукта потенциальным покупателям. Рекламные акции	1-? чел/месяц
Расширение рынка сбыта	Создание дополнительных модулей	12-14 чел/месяцев

Для создания и продвижения продукта планируется оборудование офиса и производственной лаборатории. В разработке продукта будут участвовать 2-4 разработчика, 1-2 офисных работника.



**Спасибо за внимание**