

**РОССИЙСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И
ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ "ЕЭС РОССИИ"**

УТВЕРЖДАЮ:

Первый заместитель начальника



Департамента научно-технической
политики и развития

А.П. Ливинский

" 26 " 11 2001 г.

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Настоящее экспертное заключение составлено

ОАО "ЮгОРГРЭС", 350021, г. Краснодар, Трамвайная 88

на основании заявки

Акционерного общества открытого типа "Научно-исследовательский институт электроэнергетики" (АО "ВНИИЭ"), 115201, г. Москва, Каширское шоссе, д. 22, к.3

(письма № п 11 - 345 от 12.04.01) на предмет подтверждения соответствия отраслевым требованиям функциональных показателей "Методики и комплекса программ РТП 3.2 для расчетов потерь мощности и электроэнергии в распределительных сетях 0,4 кВ", разработанной АО "ВНИИЭ".

1. Перечень материалов и документов, представленных на экспертизу.

1.1. Документы и материалы для проведения экспертизы:

– комплекс программ РТП 3.2 (версия 3.2.1) для расчетов потерь мощности и электроэнергии в распределительных сетях 0,4 кВ;

– техническое задание на разработку программного комплекса для расчета потерь электроэнергии в сетях 0,4 кВ (РТП 3.2), в котором даны описание постановки задачи и требований к базе данных, методика расчета

потерь электроэнергии в сетях 0,4 кВ, требования к информационному и программному обеспечению, функциональные возможности;

– инструкция пользователя с загрузочными модулями и тестовым примером.

1.2. Документы, характеризующие возможности использования комплекса программ РТП 3.2 и степень его внедрения:

– копия акта приемки программного обеспечения РТП 3 в опытно-промышленную эксплуатацию в Октябрьских электрических сетях АО "Мосэнерго";

– копия акта внедрения программного обеспечения РТП 3 в Сочинских электрических сетях АО "Кубаньэнерго";

– копия акта внедрения программного обеспечения РТП 3 в МУП "Кичменгско-городецкая городская сеть" Вологодской области;

– копия акта экспертной комиссии АО "ГВЦ Энергии" на комплекс программ РТП 3;

– копия заключения ОАО "НИИЭЭ" по методике и комплексу программ расчета технических потерь электроэнергии в электрических сетях электроснабжающих организаций;

– копия акта внедрения программного обеспечения РТП 3 в опытно-промышленную эксплуатацию в ОАО "Сахалинэнерго".

– копия информационного письма ЦДУ ЕЭС России о программном комплексе РТП

2. Общие технические характеристики и функциональные возможности комплекса программ РТП 3.2, представленного на экспертизу.

2.1. РТП 3.2 представляет собой комплекс программ для расчетов потерь мощности и электроэнергии в распределительных сетях 0,4 кВ.

2.2. Программный комплекс РТП 3.2 функционирует в составе комплекса программ РТП 3 на основе введенной в среде программного комплекса РТП 3.1 топологии фидеров 6-110 кВ. Возможна автономная от РТП 3.1 работа комплекса РТП 3.2.

2.3. Программный комплекс РТП 3.2 предназначен для работы в современных операционных системах Windows 95 (или выше) или Windows NT (версия 4.0 или выше), позволяющие использовать стандартное программное обеспечение для ведения графических баз данных схем распределительных сетей, стандартных форматов Windows-приложений для представления и хранения результатов расчетов.

2.4. Комплекс программ РТП 3.2 позволяет проводить:

- расчет потерь мощности и электроэнергии в сетях 0,4 кВ по замерам потерь напряжения в них от шин НН ТП 6-10/0,4 кВ до электрически наиболее удаленных узлов электрической сети;

- нормирование потерь электроэнергии сети 0,4 кВ.

2.5. Комплекс программ РТП 3.2 позволяет пользователю выполнить следующие функции:

- на основании введенных по программе РТП 3.1 списков названий электрических сетей, районов электрических сетей, центров питания, фидеров 6 (10) кВ, трансформаторных подстанций 6-10/0,4 кВ, а также графических изображений схем фидеров 6 (10) кВ провести расчет потерь электроэнергии для всех линий 0,4 кВ, принадлежащих одному ТП, или для всех ТП, принадлежащих выделенным фидерам 6 (10) кВ, по результатам измерений (в максимум нагрузки) фазных напряжений и фазных токов на шинах ТП и фазных напряжений в конце линий;

- просмотреть исходные данные и результаты расчета на графе или в табличном виде;

- хранить результаты расчетов и исходные данные в таблице со сводными результатами, где они суммируются по всей базе электрических сетей 0,4 кВ (по ТП 6-10/0,4 кВ, фидерам 6 (10) кВ, центрам питания, районам электрических сетей, по всем электрическим сетям);

- печатать исходные данные и результаты расчетов.

3. Функциональные показатели комплекса РТП 3.2, требующие подтверждения соответствия отраслевым требованиям и требованиям пользователя.

3.1. Программа должна выполнять расчет потерь мощности и электроэнергии в сетях 0,4 кВ с учетом влияния несимметрии нагрузки.

3.2. Расчет по линиям 0,4 кВ должен включать в себя определение:

- мощности головного участка, $P_{ГУ}$, кВт;
- электроэнергии головного участка, $W_{ГУ}$, тыс.кВт.ч;
- средней относительной величины потерь напряжения для сети, ΔU , %;
- коэффициента дополнительных потерь, $K_{ДП}$, о.е.;
- абсолютных потерь мощности, ΔP , кВт;
- относительных потерь мощности, ΔP , %;
- абсолютных потерь электроэнергии, ΔW , тыс.кВт.ч;
- относительных потерь электроэнергии, ΔW , %;
- времени наибольших потерь, τ , ч.

3.3. Интерфейс программы должен быть удобен для пользователя и обеспечивать:

- простой для пользователя ввод исходных данных с использованием справочников по проводам и кабелям 0,4 кВ;
- возможность просмотра результатов расчета как в графическом формате, так и в результирующих таблицах;

– возможность печати исходных данных, результатов расчета, а также графического отображения исходных данных и результатов по всем отходящим от ТП 6-10/0,4 кВ линиям 0,4 кВ;

– возможность хранения результатов расчета в формате Excel или Notepad.

4. Перечень отраслевых документов, содержащих требования к функциональным показателям комплекса программ, на соответствие которым проводится экспертиза:

4.1. Инструкция по расчету и анализу технологического расхода электрической энергии на передачу по электрическим сетям энергосистем и энергообъединений. И 34-70-030-87, СПО Союзтехэнерго, М. 1987 г.

4.2. Методические указания по определению потерь электроэнергии и их снижению в городских электрических сетях напряжением 10(6)-0,4 кВ Местных советов. ОНТИ АКХ, М.1981.

5. Краткое описание методов и оборудования, использованных при проведении экспертизы:

5.1. Экспертное заключение основывается на анализе материалов и документации, перечисленной в п.1.

5.2. Проведены контрольные расчеты по представленной программе отдельных фидеров Усть-Лабинских городских электрических сетей с оценкой сервисных возможностей комплекса программ РТП 3.2.

6. Результаты проведения экспертизы.

6.1. Программа выполняет расчет потерь мощности и электроэнергии в сетях 0,4 кВ по измеренным значениям потерь напряжения от шин НН ТП 6-10/0,4 кВ до электрически наиболее удаленных узлов сети 0,4 кВ.

6.2. Для расчета потерь электроэнергии в сетях 0,4 кВ задаются следующие исходные данные:

- для головного участка линии фазные напряжения U_{1A} , U_{1B} , U_{1C} на шинах ТП и фазные токи I_A , I_B , I_C ;
- характер присоединенной нагрузки;
- сопротивления нулевого (R_0) и фазного проводов (R_Φ);
- для наиболее электрически удаленной точки сети - фазные напряжения U_{2A} , U_{2B} , U_{2C} ;
- коэффициент мощности нагрузки головного участка $\cos\varphi$;
- число часов использования максимальной нагрузки T_{\max} ;
- $K_{Н/М}$ – коэффициент связи относительных потерь мощности и относительных потерь напряжения.

6.3. Расчет включает в себя определение:

- мощности нагрузки головного участка, $P_{ГУ}$, кВт;
- электроэнергии, прошедшей через головной участок, $W_{ГУ}$, тыс.кВт.ч;
- времени наибольших потерь, τ , ч;
- относительных потерь напряжения в сети, ΔU , %;
- коэффициента дополнительных потерь, $K_{дп}$, о.е.;
- абсолютных потерь мощности, ΔP , кВт;
- относительных потерь мощности, ΔP , %;
- абсолютных потерь электроэнергии, ΔW , тыс.кВт.ч;
- относительных потерь электроэнергии, ΔW , %.

6.4. Расчет потерь электроэнергии в сетях 0,4 кВ может быть выполнен:

- для всей базы по электрическим сетям;
- для выбранного района электрических сетей;
- для выбранного центра питания;
- для выбранных фидеров 6 (10) кВ;
- для выбранного ТП 6-10/0,4 кВ.

6.5. Результаты расчета представляются в таблицах и содержат следующую информацию:

- исходные данные для расчета;
- мощность головного участка, $P_{г\text{у}}$, кВт;
- электроэнергия головного участка, $W_{г\text{у}}$, тыс.кВт.ч;
- средняя относительная величина потерь напряжения для сети, ΔU , %;
- коэффициент дополнительных потерь, $K_{дп}$, о.е.;
- абсолютные потери мощности, ΔP , кВт;
- относительные потери мощности, ΔP , %;
- абсолютные потери электроэнергии, ΔW , тыс.кВт.ч;
- относительные потери электроэнергии, ΔW , %.

6.6. Интерфейс программы современный и удобный, что позволяет значительно сократить затраты труда на подготовку и расчет электрической сети. Ввод исходных данных существенно облегчается и ускоряется набором редактируемых справочников. Оглавление базы данных по электрическим сетям представлено таким образом, чтобы пользователь мог быстро найти нужный фидер по принадлежности к району электрических сетей, номинальному напряжению, подстанции. Список фидеров можно отсортировать по районам электрических сетей, по центрам питания, номинальному напряжению, фидерам 6 (10) кВ, ТП 6-10/0,4 кВ. Результаты расчетов сохраняются в результирующей таблице в формате Excel и могут быть выведены на печать, просуммированы по ТП 6-10/0,4 кВ, центрам питания, районам электрических сетей и всем электрическим сетям.

6.7. Программа выполняет различные проверки исходных данных и результатов расчета:

- фазные напряжения на всех головных участках линий 0,4 кВ, отходящих от данного ТП 6-10/0,4 кВ, должны быть для соответствующих фаз одинаковы;
- фазные напряжения в электрически удаленной точке линии 0,4 кВ должны быть меньше или равны фазным напряжениям головного участка данной линии;
- фазные напряжения должны находиться в допустимых пределах.

6.8. В экспертном заключении приведены результаты расчетов по одному из фидеров Усть-Лабинских городских электрических сетей.

6.9. Результаты расчета можно просмотреть на графе и распечатать.

6.10. Кроме результатов расчета по каждой линии можно просмотреть результаты расчета по ТП.

6.11. Сводные результаты расчета представлены в виде таблицы с подробной информацией об исходных данных и результатах расчета.

7. Заключение о соответствии экспертируемого комплекса программ РТП 3.2 отраслевым нормативным требованиям.

7.1. Комплекс программ РТП 3.2 соответствует основным положениям отраслевой Инструкции по расчету и анализу технологического расхода электрической энергии на передачу по электрическим сетям энергосистем и энергообъединений и Методическим указаниям по определению потерь электроэнергии и их снижению в городских электрических сетях напряжением 10(6)-0,4 кВ Местных советов.

7.2. Комплекс программ РТП 3.2 в настоящее время внедрен в эксплуатацию в Октябрьских электрических сетях АО "Мосэнерго", Сочинских электрических сетях АО "Кубаньэнерго", ОП "Энергосбыт" ОАО "Сахалинэнерго", ГУ "Управление государственного энергетического надзора по городу Санкт-Петербург и Ленинградской области", ГУ «Управление государственного энергетического надзора по Иркутской области и Усть-Ордынскому Бурятскому автономному округу», МП электрических и тепловых сетей г. Сасово АО "Рязаньэнерго", 13-ом ГП электрических сетей г. Владивостока, МУП "Кименгско-городецкая городская сеть", ОАО "Удмуртэнерго", ОАО "Электрические сети" г. Клин.

В информационном письме ЦДУ ЕЭС России комплекс РТП (включающий в себя РТП 3.2) рекомендован к широкому внедрению в предприятиях электрических сетей и энергосбытовых подразделениях для расчета нормативных потерь, допустимых и фактических небалансов

электроэнергии по фидерам 0,4-10 кВ, ЦП, РЭС и ПЭС, выявления очагов коммерческих потерь, оценки режимных последствий оперативных переключений и т.п.

7.3. На основании экспертизы представленных материалов и документации, актов внедрения в ряде электросетевых предприятий и с учетом выполненных контрольных расчетов ОАО НПП "ЮгОРГРЭС" подтверждает правильность работы аттестуемого программного комплекса РТП 3.2 и корректность расчетов при соответствующей полноте информации, а также дает заключение, что программный комплекс РТП 3.2 базируется на классических методах расчетов, соответствует требованиям отраслевых методик и инструкций по расчетам потерь энергии и может быть рекомендован в качестве типового для расчета и нормирования потерь электроэнергии в разомкнутых распределительных сетях 0,4 кВ.

Комплекс РТП 3.2 может работать как самостоятельный программный продукт, так и в составе комплекса РТП 3, который предназначен для совместного расчета потерь мощности и электроэнергии в сетях 6-110 кВ и 0,4 кВ. Программный комплекс РТП 3 включает в себя комплекс программ РТП 3.1, который используется для расчета и нормирования потерь электроэнергии в распределительных сетях 6-110 кВ и на который получено экспертное заключение от 9 мая 2000 г.

Генеральный директор
ОАО "ЮгОРГРЭС"



С.В. Инков

Начальник электротехнического
отдела ОАО "ЮгОРГРЭС"

В.В. Архипов

ЭТО

Архипова
69-34-13