

**ЦЕНТР КОМПЕТЕНЦИЙ НТИ**  
**на базе НИУ "МЭИ"**

ТЕХНОЛОГИИ ТРАНСПОРТИРОВКИ  
ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И РАСПРЕДЕЛЕННЫХ  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ЭНЕРГОСИСТЕМ

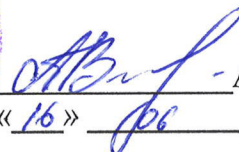


**Центр НТИ «Технологии транспортировки электроэнергии и  
распределенных интеллектуальных энергосистем»**

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор  
Центра НТИ МЭИ



 А.А. Волошин.  
« 16 » 06 2023 г.

**Документация, содержащая описание функциональных  
характеристик экземпляра программного обеспечения**

**Состав программного продукта:**

*Программный модуль «Расчетный модуль реального времени (RMPV)»*

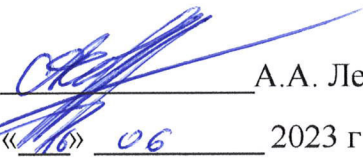
**РАЗРАБОТЧИК**

Начальник отдела  
ОНИ НТИ МЭИ

 Е.А. Волошин.  
« 16 » 06 2023 г

**СОГЛАСОВАНО**

Ведущий научный сотрудник  
ОНИ НТИ МЭИ

 А.А. Лебедев.  
« 16 » 06 2023 г

Москва 2023г

## СОДЕРЖАНИЕ

|      |                                             |   |
|------|---------------------------------------------|---|
| 1.   | Общие положения .....                       | 3 |
| 2.   | Основные сведения о видах обеспечения ..... | 3 |
| 2.1. | Программное обеспечение .....               | 3 |
| 2.2. | Техническое обеспечение .....               | 4 |
| 2.3. | Организационное обеспечение .....           | 4 |
| 3.   | Функциональные характеристики .....         | 4 |

## **1. Общие положения**

Настоящий документ распространяется на программное обеспечение «Программный модуль «Расчетный модуль реального времени (RMPB)»».

Программное обеспечение «Программный модуль «Расчётный модуль реального времени (RMPB)»» – взаимосвязанный и неразрывный комплект программного обеспечения, в который входят программные компоненты: интерфейс визуализации, расчётный модуль, обеспечивающий выполнение расчёта режимов работы электрической сети.

Программное обеспечение «Программный модуль «Расчётный модуль реального времени (RMPB)»» предназначено для моделирования энергосистем в режиме реального времени. Представляет собой две основные системы: модель элементов и модель симуляции. Модель элементов предназначена для представления реального оборудования в виде упрощенных схем замещения, построенных на основе уравнений Доммеля. Данные схемы замещения позволяют на каждом шаге симуляции обновлять значения ЭДС и источников тока в ветвях схем замещения, моделируя при этом реальное поведение оборудования. Модель симуляции предназначена для вычисления потенциалов в каждом узле схем замещения методом узловых потенциалов. Данная модель позволяет оптимизировано производить обсчет метода узловых потенциалов через контроль изменения параметров схем замещения и устраняя лишние операции на каждом шаге расчета. Итогом работы данного модуля являются значение токов во всех ветвях и значения потенциалов каждого узла моделируемой схемы замещения, которые вычисляются в цикле 50 мкс

## **2. Основные сведения о видах обеспечения**

### **2.1. Программное обеспечение**

Для запуска программного обеспечения «Программный модуль «Расчетный модуль реального времени (RMPB)»» требуется следующее программное обеспечение:

1. ОС семейства GNU/Linux

## 2.2. Техническое обеспечение

Для осуществления работоспособности и надёжного функционирования программного обеспечения должна использоваться электронно-вычислительная машина с заданными минимальными техническими характеристиками:

| Характеристика     | Значение                                                   |
|--------------------|------------------------------------------------------------|
| Тип процессора     | x86 совместимый 64 битный, Intel Core i7 и выше или аналог |
| Частота процессора | Не менее 2.2 ГГц                                           |
| ОЗУ                | Не менее 16 ГБ                                             |
| ПЗУ                | Не менее 256ГБ                                             |

## 2.3. Организационное обеспечение

При производстве работ необходимо предусмотреть инструктаж персонала в объеме необходимом для выполнения функций в рамках своих должностных обязанностей и не допускающих выполнения ошибочных действий в системе.

## 3. Функциональные характеристики

Программное обеспечение «Программный модуль «Расчётный модуль реального времени (RMPB)»» обладает следующими функциональными характеристиками:

- Загрузка модели электрической сети из файла в формате JSON.
- Создание набора уравнений для расчёта режимов работы электрической сети на основе модели.
- Решение систем уравнений для получения значений токов и потенциалов в каждой точке модели электрической сети.
- Вывод рассчитанных значений с использованием механизма shared memory.
- Отображение результатов расчёта в виде графиков изменения параметров электрической сети.