



МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
**УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ
ЭНЕРГИИ**



Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ)
имени М.И. Платова

ВЫБОР СЕЧЕНИЯ ПРОВОДОВ ПРИ ПОВТОРНО-КРАТКОВРЕМЕННОМ РЕЖИМЕ РАБОТЫ ЭЛЕКТРОПРИЕМНИКОВ

Ермаков В.Ф., д.т.н., профессор

Москва, 2020

Структура презентации

1. Актуальность темы доклада обусловлена невысокой точностью существующей формулы для определения сечения проводника при повторном режиме (ПКР) работы электроприемника (ЭП).
2. Условия постановки задачи выбора сечения проводника всем известны, они определены в ГОСТ 14209-97 (МЭК 354-91). (Руководство по нагрузке силовых масляных трансформаторов): выбор должен осуществляться по нагреву или по сроку службы изоляции.
3. При известном методе выбор сечения проводника осуществляется по средней температуре проводника за цикл, что не соответствует постановке задачи. В результате длительно допустимая температура проводника превышена на 26,9 градусов, а срок службы изоляции проводника сокращается в 3 раза.
4. Предлагаемый точный метод реализован в табличной форме и позволяет выполнять выбор или по предельно-допустимой температуре или по номинальному износу изоляции.
5. Выводы: новый метод даёт экономию средств за счет увеличения срока службы изоляции проводника и исключения необходимости дополнительных реконструкций ЛЭП и кабельных линий.

1 Актуальность темы доклада

Актуальность темы доклада обусловлена невысокой точностью существующей формулы для определения сечения проводника при повторном режиме (ПКР) работы электроприемника (ЭП):

$$I_{\text{ПР}} = I_{\text{ЭП}} \sqrt{T_{\text{ПВ}}} , \quad (1)$$

где $I_{\text{ЭП}}$ – амплитудное значение импульса тока ЭП;

$I_{\text{ПР}}$ – длительно допустимый ток проводника;

$T_{\text{ПВ}}$ – продолжительность включения (ПВ), выраженная в относительных единицах длительности цикла $t_{\text{ц}}$; определяется по формуле $T_{\text{ПВ}} = \frac{t_{\text{шлш}}}{t_{\text{ц}}} .$

2 Постановка задачи

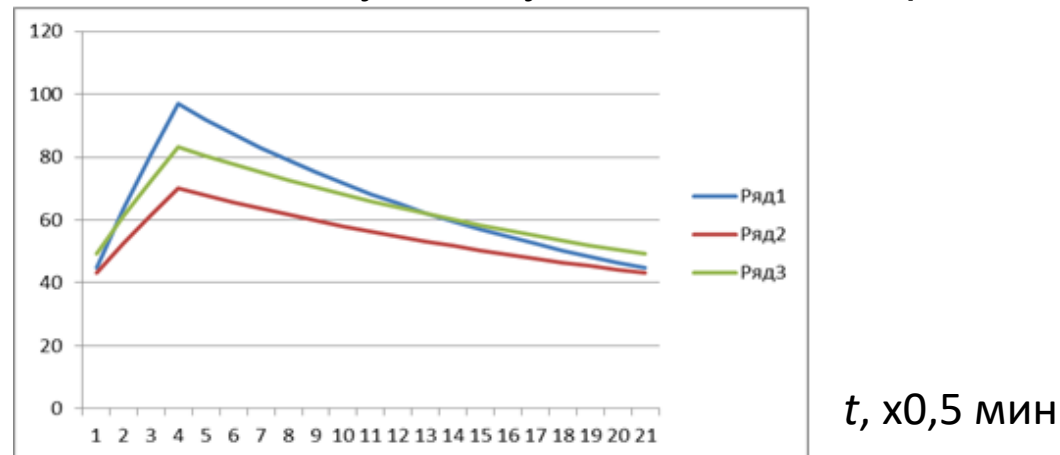
Условия постановки задачи выбора сечения проводника всем известны, они определены в ГОСТ 14209-97 (МЭК 354-91).
(Руководство по нагрузке силовых масляных трансформаторов): выбор должен осуществляться по нагреву или по сроку службы изоляции.

3 Причина большой погрешности

При известном методе выбор сечения проводника осуществляется по средней температуре проводника за цикл, что не соответствует постановке задачи. В результате длительно допустимая температура проводника превышена на 26,9 градусов, а срок службы изоляции проводника сокращается в 3 раза.

4 Предлагаемый метод

Предлагаемый точный метод рассчитан в табличной форме по методике изложенной в [Ермаков В.Ф., Зайцева И.В. Выбор электрооборудования по нагреву. – Ростов н/Д: ЗАО «Книга», 2018. – 176 с.] и позволяет выполнять выбор или по предельно-допустимой температуре или по номинальному износу изоляции – см. рис.1.



$t, \times 0,5 \text{ мин}$

Рисунок 1 — Процесс изменения температуры проводника при его выборе:
Ряд 1 (верхняя кривая) – по формуле (1);
Ряд 2 (нижняя кривая) – по допустимому нагреву 70 оС (по формуле 7);
Ряд 3 (средняя кривая) – по единичному относительному износу изоляции.

5 Выводы

Новый метод даёт экономию средств за счет увеличения срока службы изоляции проводника и исключения необходимости дополнительных реконструкций ЛЭП и кабельных линий.