

*Суходуева М.О., Фёдорова Д.Д. Расчет кратковременной дозы фликера для симметричной нагрузки // Академия педагогических идей «Новация». Серия: Студенческий научный вестник. – 2018. – №12 (декабрь). – АРТ 594-эл. – 0,2 п.л. - URL: <http://akademnova.ru/page/875550>*

**РУБРИКА: ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

**УДК 004**

**Суходуева Мария Олеговна**

студентка 2 курса магистратуры группы АЭМм-17  
факультет «Электроснабжения промышленных предприятий»  
Магнитогорский Государственный Технический Университет

им. Г.И. Носова

Россия, г. Магнитогорск

e-mail: [mkoot@mail.ru](mailto:mkoot@mail.ru)

**Фёдорова Дарья Дмитриевна**

студентка 2 курса магистратуры группы АЭМм-17  
факультет «Электроснабжения промышленных предприятий»  
Магнитогорский Государственный Технический Университет

им. Г.И. Носова

Россия, г. Магнитогорск

e-mail: [dasha0174@yandex.ru](mailto:dasha0174@yandex.ru)

**РАСЧЕТ КРАТКОВРЕМЕННОЙ ДОЗЫ ФЛИКЕРА ДЛЯ  
СИММЕТРИЧНОЙ НАГРУЗКИ**

*Аннотация:* В статье описан алгоритм расчета кратковременной дозы фликера с помощью программного комплекса Matlab.

*Ключевые слова:* кратковременная доза фликера, колебания напряжения, имитационная модель, качество электрической энергии.

**Sukhodeeva Maria Olegovna**

2nd year student of the master's group AEMm-17

Faculty "Power supply of industrial enterprises"

Magnitogorsk State Technical University

them. G.I. Nosova

Russia, Magnitogorsk

**Fedorova Darya Dmitrievna**

2nd year student of the master's group AEMm-17

Faculty "Power supply of industrial enterprises"

Magnitogorsk State Technical University

them. G.I. Nosova

Russia, Magnitogorsk

**CALCULATION OF SHORT-TERM DOSE OF A FLICKER FOR  
SYMMETRIC LOAD**

*Abstract:* The article describes the algorithm for calculating the short-term dose of flicker using the Matlab software package.

*Keywords:* short-term dose flicker, voltage fluctuations, simulation model, the quality of electrical energy.

Для поддержания электромагнитной совместимости технических средств необходимо учитывать её важную составляющую – качество электрической энергии. В результате снижения качества электроэнергии могут произойти аварийные ситуации на предприятиях, что повлечет за собой ущерб в крупных размерах, а также нанесение вреда здоровью людей.

Колебания напряжения, которые характеризуются дозой фликера, возникают при наличии потребителей с резкопеременной нагрузкой.

Математические методы расчета дозы фликера не находят широкого распространения на практике. В связи с этим актуальна задача разработки модели для расчета дозы фликера.

В данной статье описан расчет кратковременной дозы фликера в программном комплексе Matlab-Simulink. Структура фликерметра представлена в соответствии с ГОСТ Р 51317.4.15-99 [1].

Для расчета кратковременной дозы фликера необходимо на первом этапе сформировать массив данных из объединения значений мгновенного фликера для линейного напряжения (рис. 1). На втором этапе непосредственно рассчитывается кратковременная доза фликера.



Рисунок 1 - Блок-схема измерения фликера в соответствии с ГОСТ Р

Для расчета была взята модель тиристорного выпрямителя. После её построения и расчёта программы при заданном времени  $T=610$  секунд, можно наблюдать полученные графики линейных напряжений на фазах А, В, С. Графики представлены на рисунке 2.

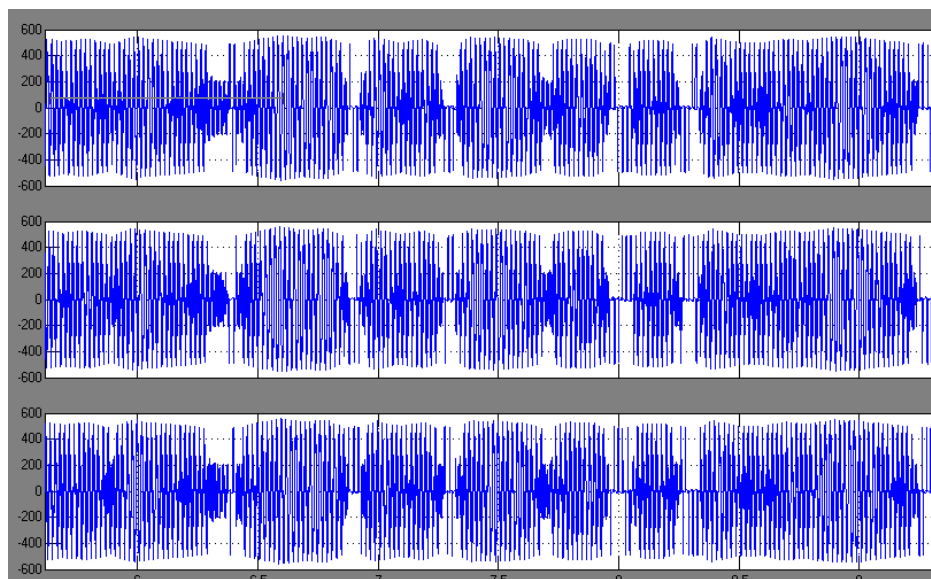


Рисунок 2 - Графики линейных напряжений фаз АВ, ВС, СА за период времени  $T=610$  секунд

На основе полученных графиков формируется массив данных, необходимый для расчета мгновенного фликера. Трехфазная модель с подробным описанием каждого блока изображена на рис. 3.

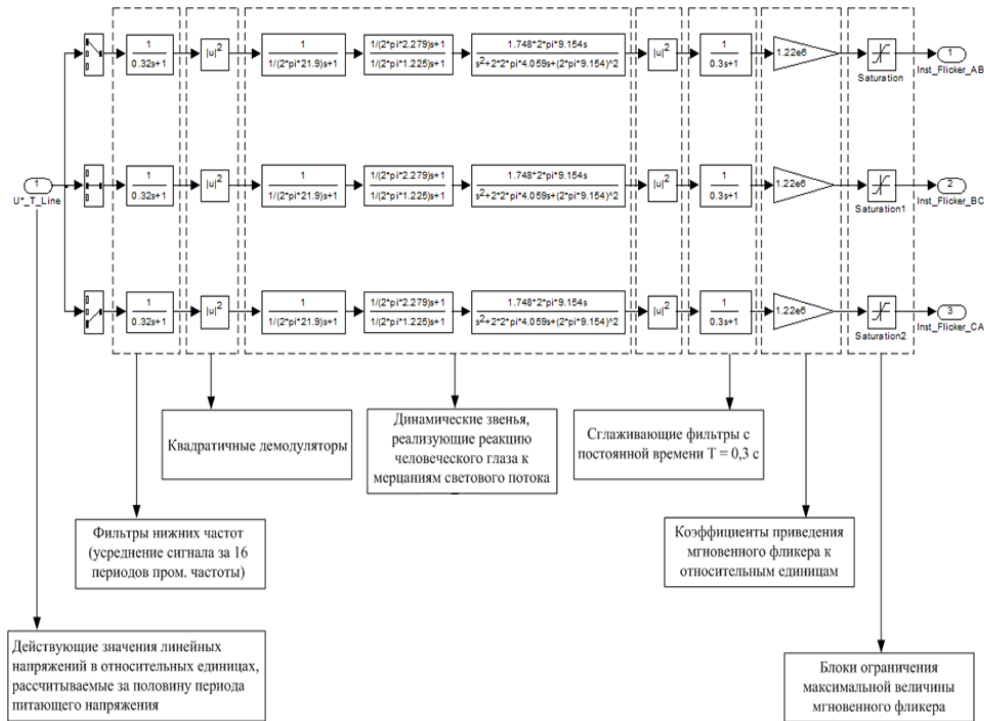
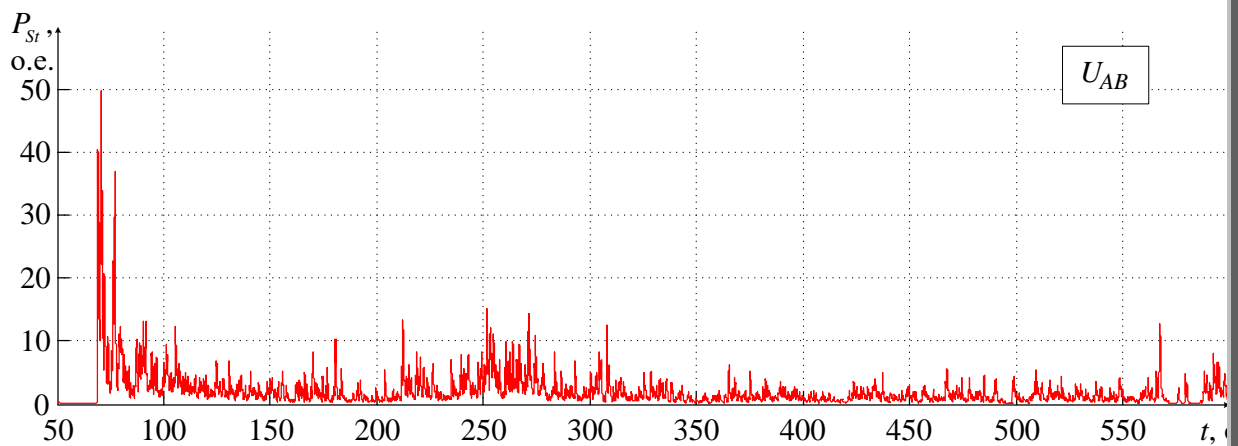
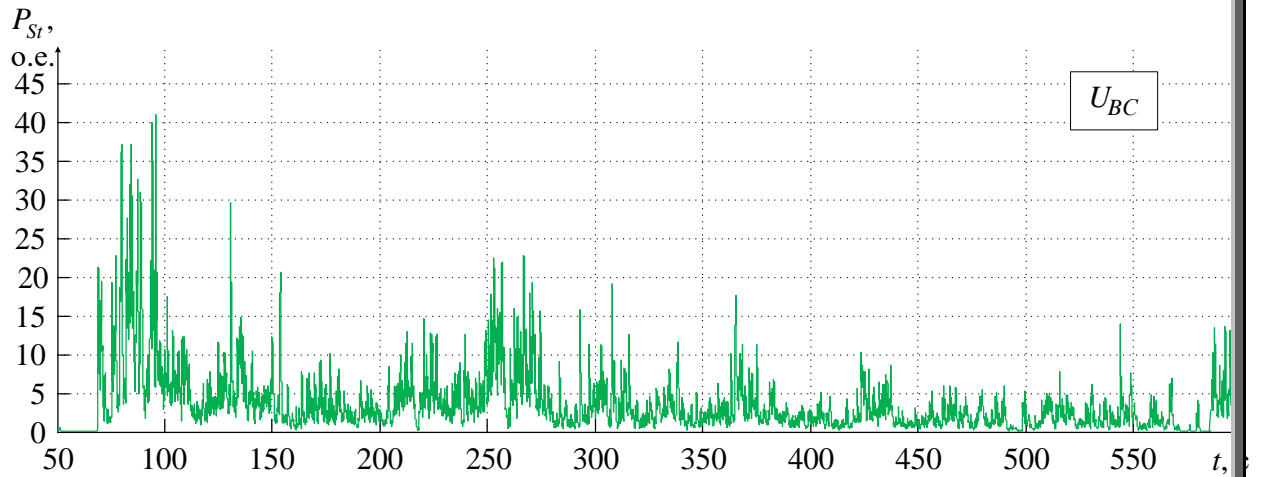


Рисунок 3 - Структурная имитация модели расчета мгновенного фликера

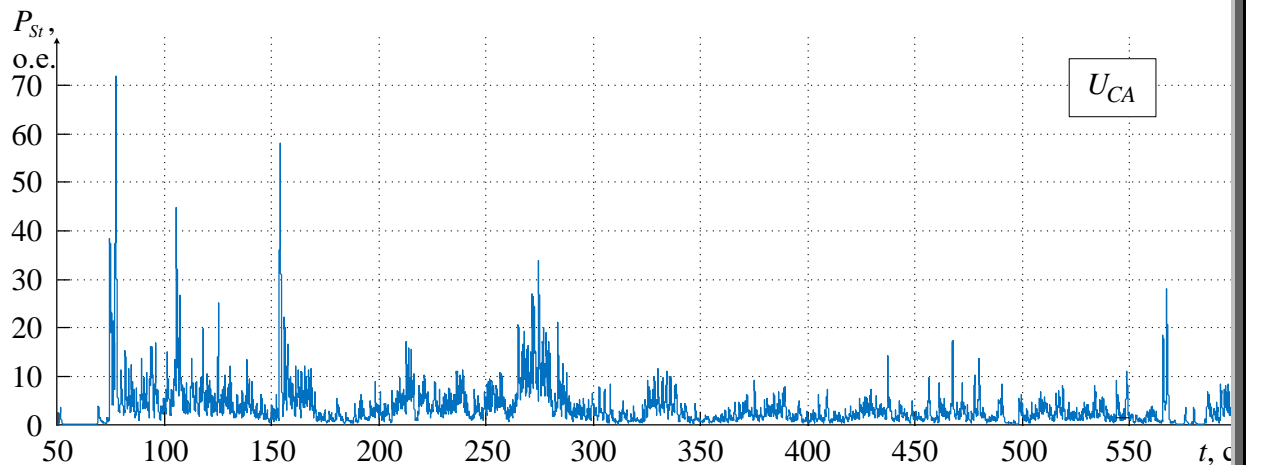
Полученные графики изменения мгновенного фликера во времени для трёх линейных напряжений представлены на рисунке 4.



a)



б)



в)

Рисунок 4 – Графики мгновенного фликера линейных напряжений  $AB$   
(а),  $BC$  (б) и  $CA$  (в)

Кратковременные дозы фликера составляют:

$$P_{StAB} = 1,01 \cdot 10^{-7};$$

$$P_{StBC} = 1,0075 \cdot 10^{-7};$$

$$P_{StCA} = 1,0159 \cdot 10^{-7}.$$

P_St_AB_10min	1.0101e-07	1.0101...	1.0101...
P_St_BC_10min	1.0075e-07	1.0075...	1.0075...
P_St_CA_10min	1.0159e-07	1.0159...	1.0159...
Pst_AB	1219801x1 double	<Too ...	<Too ...
Pst_BC	1219801x1 double	<Too ...	<Too ...
Pst_CA	1219801x1 double	<Too ...	<Too ...
PstAB	600x1 double	6.6948...	2.5733...
PstBC	600x1 double	2.3845...	2.5647...
PstCA	600x1 double	7.6458...	2.5957...
ScopeData	1x1 struct		

Рисунок 5 – Значения кратковременной дозы фликера

Согласно действующему ГОСТ 32144-2013 [2] и ГОСТ 13109-97 [3] кратковременная доза фликера не должна превышать 1,38. В данном случае, кратковременная доза фликера  $P_{St}$  приближена к нулю. Полученные значения не выходят за пределы, допустимые ГОСТом

В настоящее время расчет дозы фликера с помощью программного комплекса является наиболее точным методом. Данный способ возможно использовать на этапе проектирования. Следует отметить, что в связи с внедрением новых светодиодных источников света проблема оценки фликера в электрических сетях сохраняет свою актуальность.

#### Список использованной литературы:

1. **docs.cntd.ru** – Официальный сайт Электронного фонда правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200096463>, свободный
2. **docs.cntd.ru** – Официальный сайт Электронного фонда правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200104301>, свободный
3. **docs.cntd.ru** – Официальный сайт Электронного фонда правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200006034>, свободный

4. **Корнилов, Г.П.** Анализ показателей качества электроэнергии в системах электроснабжения крупных металлургических предприятий [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ Г.П. Корнилов, А.А. Николаев, А.В. Малафеев. – Магнитогорск: ФГБОУ ВПО «МГТУ», 2012. – 151 с.

5. **Корнилов, Г.П.** Моделирование электротехнических комплексов металлургических предприятий [Текст] / Г.П. Корнилов, А.А. Николаев, А.В., Т.Р. Храмшин, А.А. Мурзинов - Магнитогорск, 2012.

6. **Дьяков, А.Ф.** Электромагнитная совместимость и молниезащита в электроэнергетике [Текст]: учебник для вузов / А.Ф. Дьяков, И.П. Кужекин, Б.К. Максимов и др.; под ред. чл.-корр. РАН, докт. техн. наук, проф. А.Ф. Дьякова — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательский дом МЭИ, 2011.

*Дата поступления в редакцию: 15.12.2018 г.*

*Опубликовано: 21.12.2018 г.*

*© Академия педагогических идей «Новация». Серия «Студенческий научный вестник», электронный журнал, 2018*

*© Суходуева М.О., Фёдорова Д.Д., 2018*