

УДК 621.314

## ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ОДНОФАЗНЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ОТРАСЛИ С ПРИМЕНЕНИЕМ СВЕРТОЧНЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Студенты гр. ЭМ-21 Шабловский К. Я., Монархович И. Е., аспирант Громько И. Л.  
Кандидат техн. наук, доцент Галушко В. Н.

Белорусский государственный университет транспорта, Гомель, Беларусь

Разработка системы оценки технического состояния трансформаторов в системе железнодорожного нетягового электроснабжения линий сигнализации, централизации, блокировки, предприятий железнодорожных электрических сетей (ПЭ и АБ) и на подстанциях является актуальной задачей. На сегодняшний день более 50 % трансформаторов системы электроснабжения железнодорожной отрасли страны отработали установленный срок службы – 25 лет, согласно ГОСТ 11677-85 [1].

В данной работе представлена программа, детектирующая межвитковые замыкания и другие неисправности в трансформаторах, алгоритм которой представлен на рис. 1.

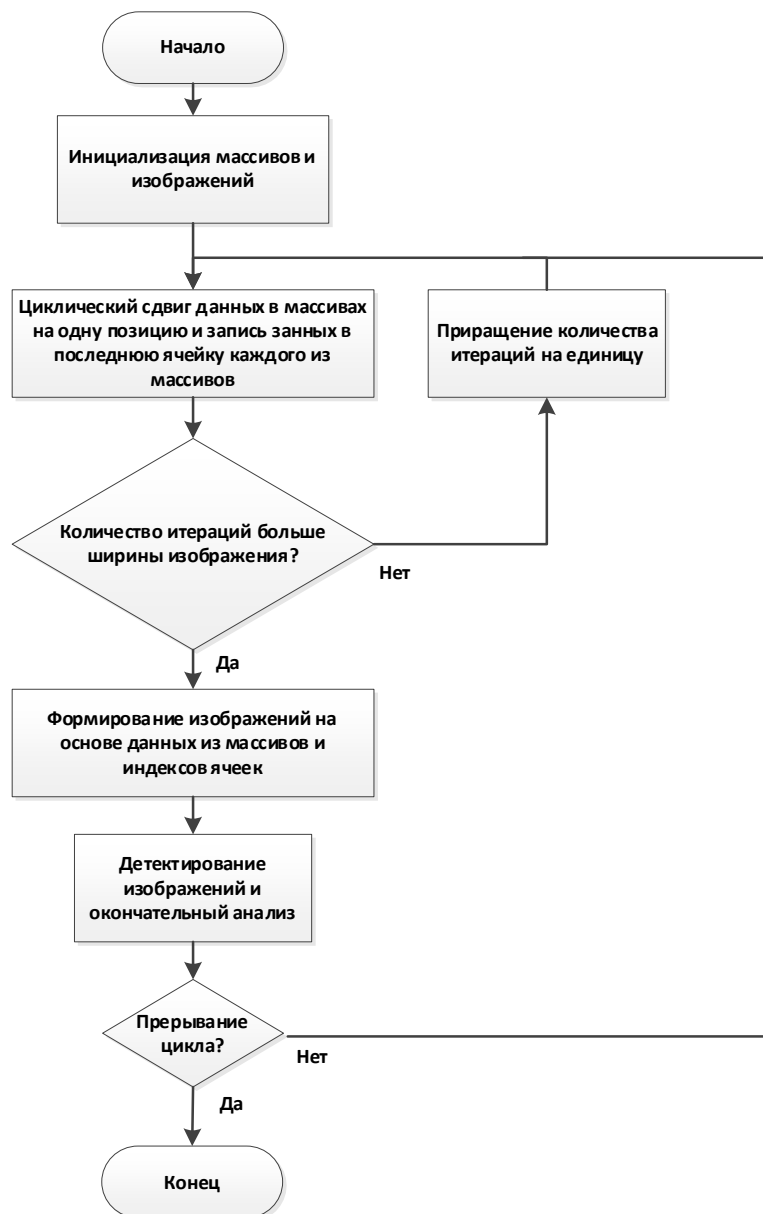


Рис. 1. Алгоритм работы программы

Данная программа перед инициализацией получает информацию (напряжения, токи, активные мощности и коэффициенты мощностей) с энергметров PZEM-004T-100A, которые подключены к обмоткам трансформатора, и формирует изображения на основе зависимости отношения данных величин между первичной и вторичной обмотками от времени [2]. Далее изображения поступают на четыре сверточные нейронные сети, каждая из которых классифицирует изображения по своим параметрам: напряжение, ток, активная мощность и коэффициент мощности.

#### Литература

1. Трансформаторы силовые. Общие технические условия: ГОСТ 11677-85. – Введ. 01.07.86. – М.: Изд-во стандартов, 2002. – 39 с.
2. Галушко, В. Н. Совершенствование диагностики трансформаторов с помощью сверточных нейронных сетей / В. Н. Галушко, И. С. Евдасев, И. Л. Громыко // Вестник БелГУТа, 2021. – № 2 (43).

УДК 004.032.26:628.3

### ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ ФИЛЬТРА ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОННОЙ СЕТИ

Магистрант гр. 471 Гусенников Е.Н.

Д-р техн. наук, профессор Юран С.И.

Удмуртский государственный аграрный университет, Ижевск, Россия

Защита сточных вод от промышленных загрязнений является задачей каждого предприятия, поэтому она должна проводиться с наибольшей эффективностью и наименьшими затратами. С этой целью была разработана система на основе нейронной сети, предугадывающая состояние фильтра очистки в системе защиты сточных вод [1, 2]. Данная разработка позволяет наиболее эффективно использовать фильтры, исходя из реальных условий работы системы очистки.

**Работа нейронной сети.** Представленная в данном исследовании нейронная сеть работает по пошаговой логике, изображенной на рис. 1.

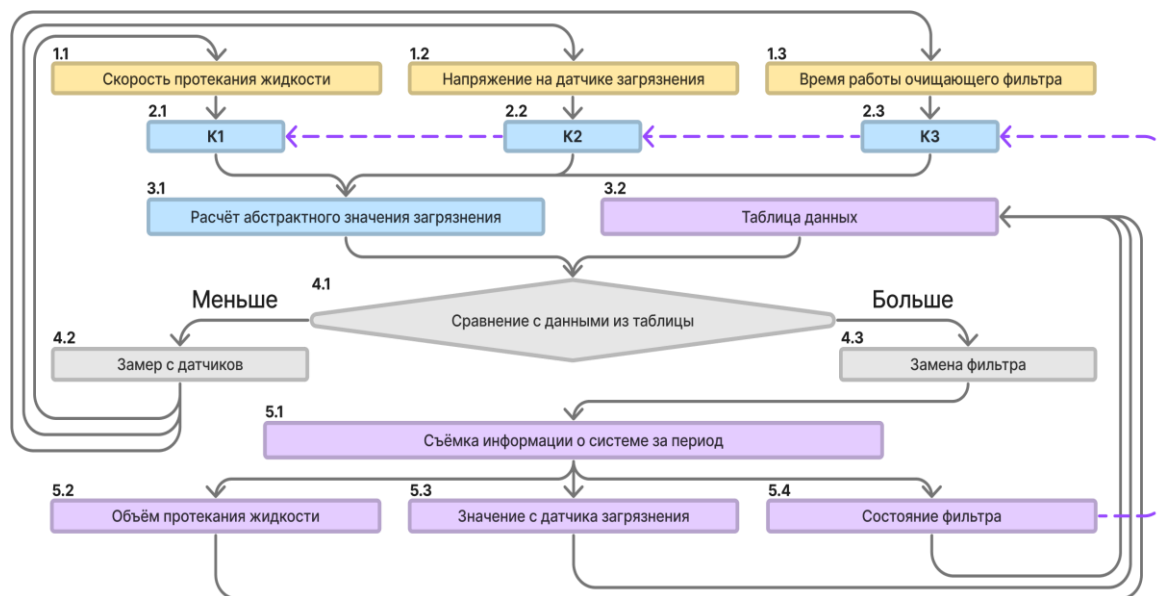


Рис. 1. Логика работы программы нейронной сети для прогнозирования состояния фильтра очистки

С помощью программы происходит сбор информации о системе (расход жидкости, степень загрязнения сточных вод с использованием оптоэлектронных датчиков, длительность работы фильтров очистки). Собранные данные умножаются на весовые коэффициенты в блоках 2.1–2.3, после чего результаты суммируются для получения абстрактного значения загрязнения. Затем абстрактные значения загрязнения сравниваются со значениями из таблицы экспериментальных данных (блок 3.2), чтобы определить, превышают ли эти значения допустимый предел.