

Алгоритм комплексной оценки состояния дроссель-трансформаторов и изолирующих стыков

Д.А. Волкова, А.В. Карманников, В.А. Надежкин

Самарский государственный университет путей сообщения, Самара, Россия

Обоснование. На сети железных дорог большое внимание уделяется безопасности движения поездов. Для этого каждое хозяйство проводит техническое обслуживание аппаратуры и оценку ее состояния. Некачественно проведенная оценка может привести к плохому техническому обслуживанию и, соответственно, отказу аппаратуры и задержке движения поездов.

Цель — разработка и применение алгоритма комплексной оценки дроссель — трансформаторов и изолирующих стыков.

Методы. Комплексная оценка — это оценка состояния объекта, полученная в результате мониторинга и диагностирования, на основании которой осуществляются мероприятия по его техническому обслуживанию и дальнейшему ремонту [1]. С помощью комплексной оценки можно выявить причины отказов аппаратуры и составить общий алгоритм оценки состояния объектов. В работе разрабатывается алгоритм комплексной оценки дроссель-трансформаторов и изолирующих стыков.

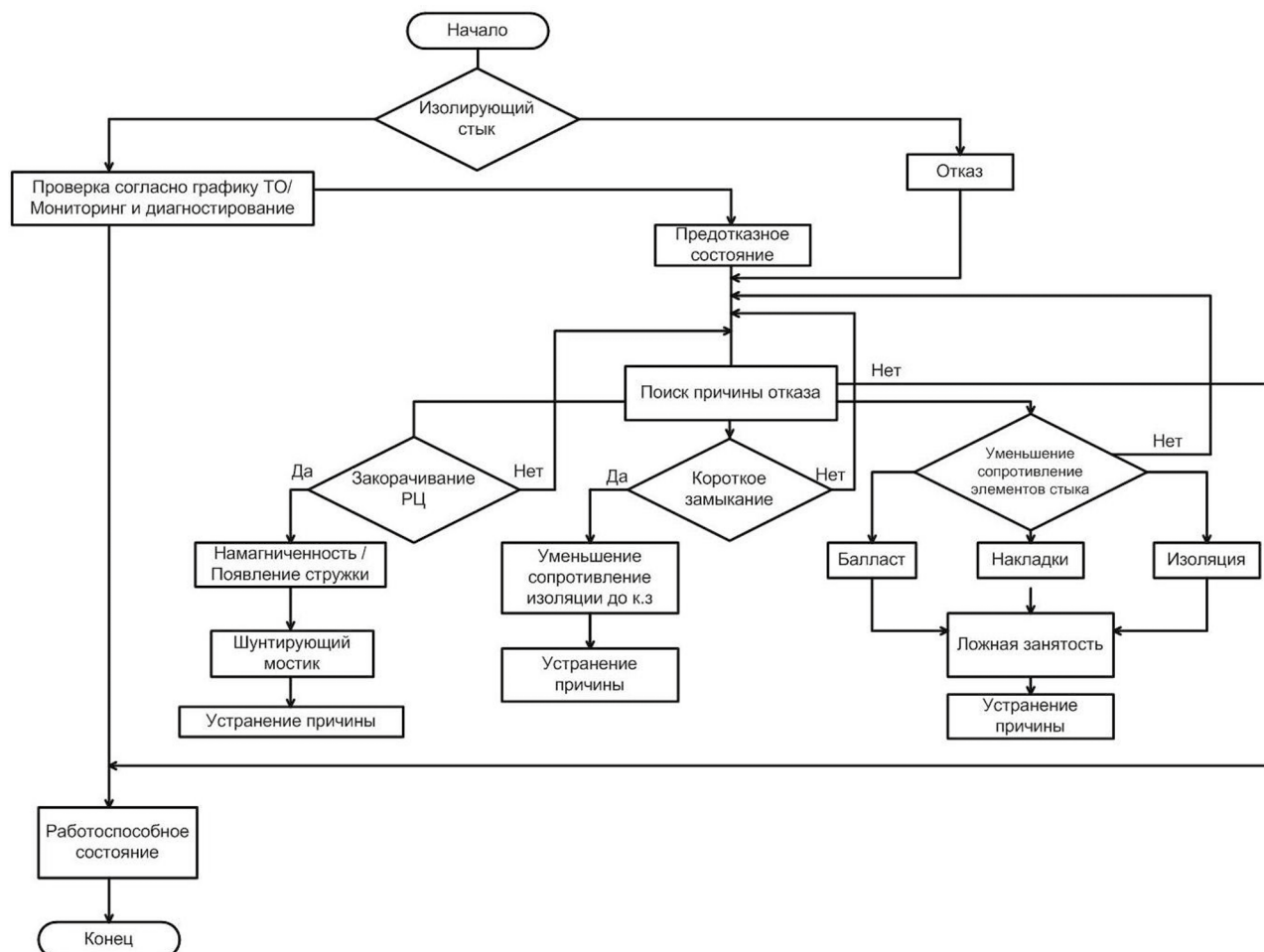


Рис. 1. Алгоритм комплексной оценки изолирующих стыков

Результат. На рис. 1 представлен алгоритм комплексной оценки изолирующего стыка.

Разберем подробно алгоритм на примере причины отказа закорачивание рельсовой цепи.

Согласно проверке технического обслуживания [2] при использовании мониторинга и диагностирования, выявляем работоспособное [3] или предотказное состояние [4]. Также наблюдаются случаи отказа объекта. Для того чтобы выявить тип отказа, осуществляем поиск причины. Тем самым устанавливаем, что причина отказа связана с закорачиванием рельсовой цепи. Она образовалась из-за металлической стружки между торцами рельсов. Вследствие чего образовался шунтирующий мостик, что повлекло за собой отказ рельсовой цепи. Для устранения причины делается запись в журнал ДУ-46 и ШУ-2. Если же причина не выявлена, то делается вывод, что система находится в работоспособном состоянии.

На рис. 2 представлен алгоритм комплексной оценки дроссель-трансформатора.

Разберем алгоритм подробно на примере насыщения магнитопровода.

Согласно проверке технического обслуживания при использовании мониторинга и диагностирования, выявляем работоспособное или предотказное состояние. Также наблюдаются случаи отказа объекта. Для того, чтобы выявить тип отказа, осуществляем поиск причины. После поиска устанавливаем, что причина

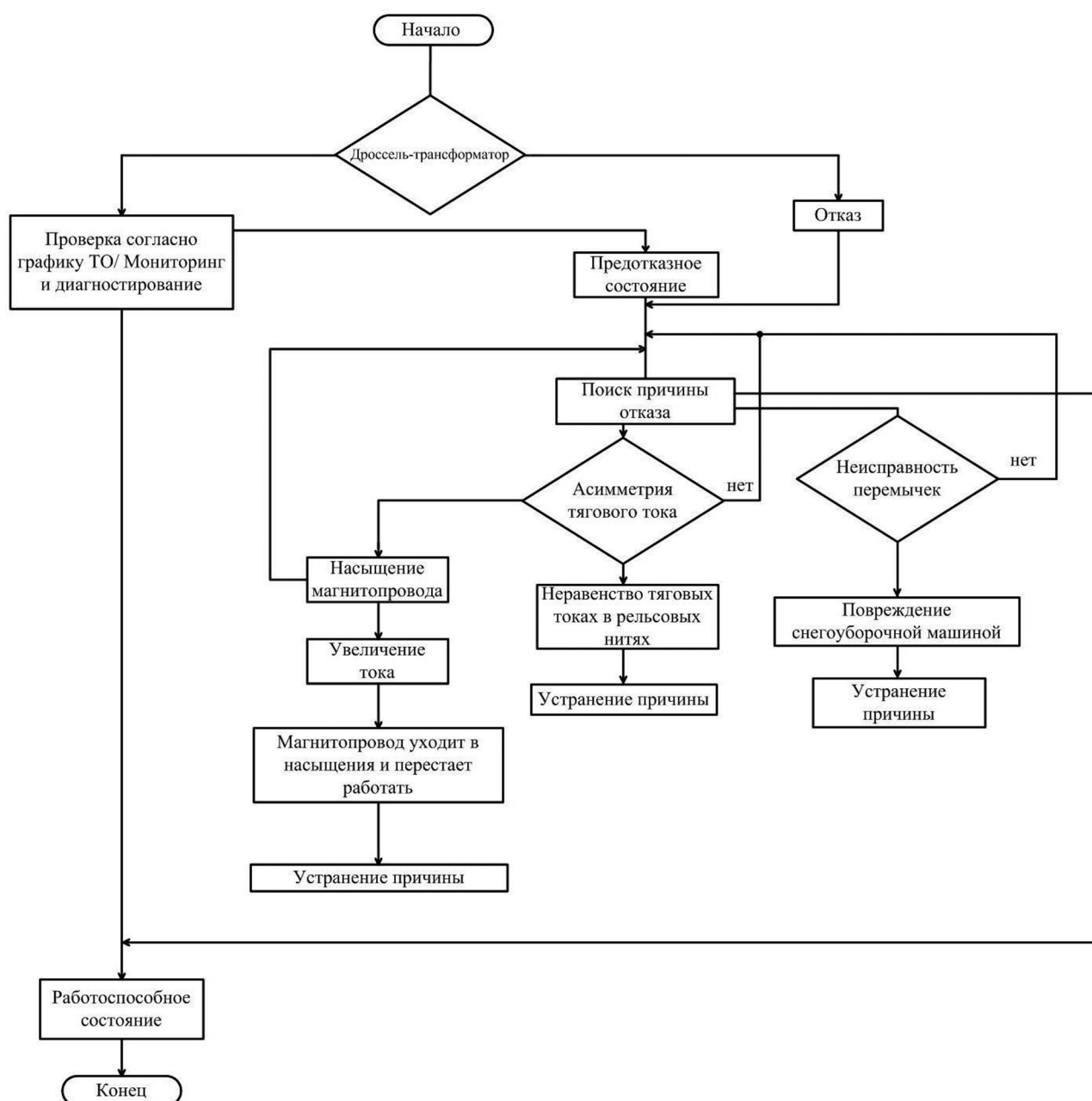


Рис. 2. Алгоритм комплексной оценки дроссель-трансформатора

отказа связана с асимметрией тягового тока, из-за которой произошло насыщение магнитопровода дроссель-трансформатора. В результате проверок с использованием прибора типа клещи «Дитцо» марки Ц-90, устанавливаем разницу тяговых токов на полуобмотках дроссель-трансформатора. Из-за присутствия больших токов в обмотке дроссель-трансформатора магнитопровод уходит в насыщение, вследствие чего дроссель-трансформатор выходит из строя. Для устранения причины делается запись в журнал ДУ-46. Если же причина насыщения магнитопровода не выявлена, то делается вывод, что система находится в работоспособном состоянии.

Выводы. Алгоритм имеет дальнейшее применение при использовании системы мониторинга и диагностирования методом предиктивной аналитики. Тем самым, можно непрерывно или же периодически контролировать состояние аппаратуры железнодорожной автоматики и телемеханики в его фактическом состоянии. При такой стратегии аппаратура может эксплуатироваться до предотказного состояния. Данный алгоритм позволит значительно сократить затраты на техническое обслуживание и ремонт.

Ключевые слова: комплексная оценка; алгоритм; изолирующий стык; дроссель-трансформатор; мониторинг и диагностирование; техническое обслуживание и ремонт.

Список литературы

1. jd-doc.ru [Электронный ресурс]. ОАО «РЖД», Распоряжение от 14 декабря 2009 г. №2536 р, О комплексной оценке состояния пути, (В ред. Распоряжения ОАО «РЖД» от 20.01.2012 №72 р). Доступ по: <https://jd-doc.ru/2009/dekabr-2009/7067-rasporyazhenie-oao-rzhd-ot-14-12-2009-n-2536r>
2. docs.cntd.ru [Электронный ресурс]. ГОСТ 18322-2016. Межгосударственный стандарт: система технического обслуживания и ремонта техники. Доступ по: <https://docs.cntd.ru/document/1200144954>
3. Сапожников В.В., Сапожников Вл.В., Шаманов В.И. Надежность систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: Учебное пособие для вузов железно-дорожного транспорта / под ред. Вл.В. Сапожникова. Москва: Маршрут, 2003. 263 с.
4. docs.cntd.ru [Электронный ресурс]. ГОСТ 32192-2013. Межгосударственный стандарт: надежность в железнодорожной технике. Доступ по <https://docs.cntd.ru/document/1200108089>

Сведения об авторах

Артем Вячеславович Карманников — студент, группа СОДП-91, электротехнический факультет; Самарский государственный университет путей сообщения, Самара, Россия. E-mail: karmannikov.artem@mail.ru

Дарья Андрияновна Волкова — студентка, группа СОДП-91, электротехнический факультет; Самарский государственный университет путей сообщения, Самара, Россия. E-mail: volkova.daria26@mail.ru

Вадим Александрович Надёжкин — научный руководитель, преподаватель кафедры «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте»; Самарский государственный университет путей сообщения, Самара, Россия, E-mail: Vadim_nadezhkin@mail.ru