

## КОМПЛЕКС ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ АЛГОРИТМОВ ВИБРАЦИОННОЙ ДИАГНОСТИКИ

Х.Ф. Вахитов

ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань

Olga\_yuminova83@mail.ru

В настоящей статье изложены основные методы диагностирования и принципы построения автоматизированных и экспертно-диагностических систем электрооборудования подвижного состава, приведены примеры практической реализации таких систем, как в России, так и за рубежом. Для более глубокого изучения проблем диагностирования силового электрооборудования необходимо изучение дополнительных материалов.

**Ключевые слова:** повышение надёжности, спектральный метод, компонент, процесс преобразования, методика, наработка, неисправность, возможные состояния.

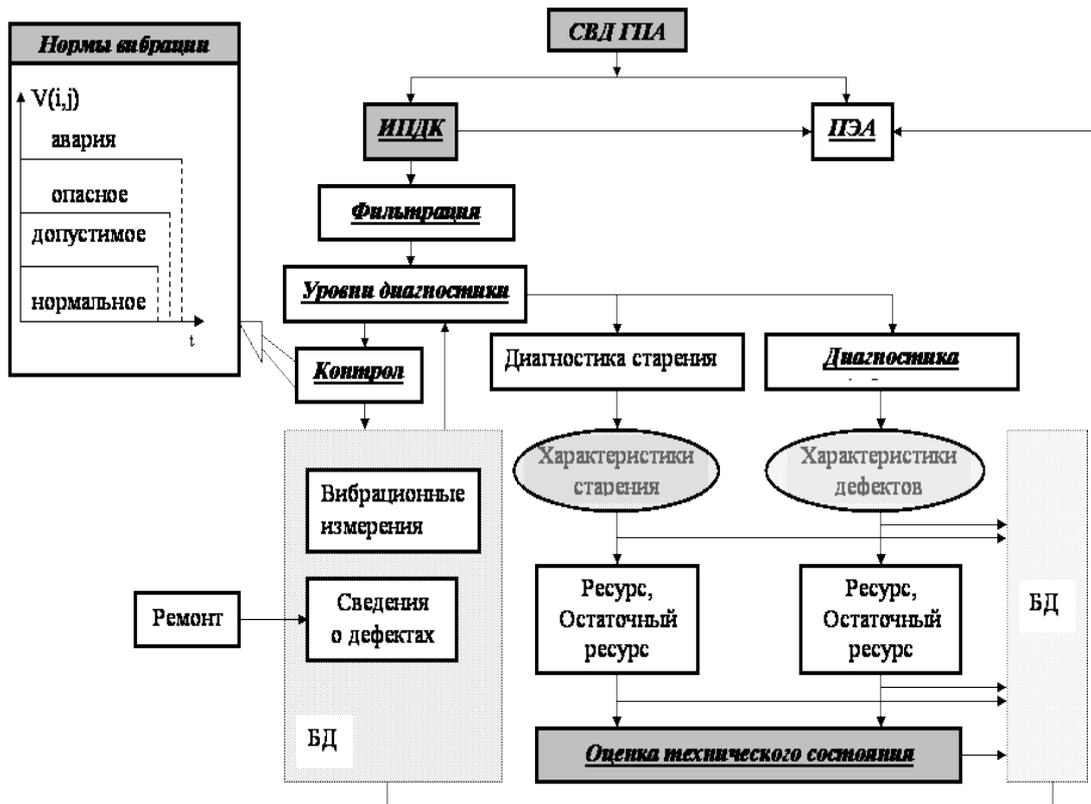
По определению, автоматической системой называется система, состоящая из некоторого управляемого объекта и автоматического управляющего устройства, которые взаимодействуют между собой в соответствии с заданной программой и без участия человека. Тогда основное требование к автоматическим системам технической (вибрационной) диагностики можно сформулировать как возможность автоматического получения оценок технического состояния объектов техники в режиме «online». При этом требуемые оценки технического состояния для этого режима должны получаться на базе жестких вычислительных алгоритмов, реализуемых, в том числе, на специальной вычислительной технике. Участие человека в этом режиме, пусть даже и специалиста самого высокого класса, по определению исключается полностью. Комплекс таких жестких вычислительных алгоритмов технической (вибрационной) диагностики для автоматических систем мы будем называть исполнительной подсистемой диагностического контроля (ИПДК). Отметим, в данном случае, не важно имеются ли реально на настоящее время алгоритмы такого класса или нет. Важна принципиальная предпосылка их необходимости для автоматических систем диагностики.

Одним из общих требований к системам технической диагностики, которые мы сформулировали, является принципиальная готовность программных алгоритмов к переходу на автоматическую обработку измерительной или иной информации в составе АСУ, а в перспективе

и в составе САУ. Тогда в соответствии с этим требованием диагностические алгоритмы автоматизированных систем диагностики (АСД) должны быть аналогами ИПДК для автоматических систем.

Легко видеть, что перечень основных требований к СТД является дополнительным и достаточно убедительным аргументом в пользу выбора адаптивных методов как на уровне создания методологии технической диагностики, так и при поиске решений конкретных практических задач. При этом указанные требования, вообще говоря, справедливы и достаточны для любых систем технической диагностики, т.е. совокупность таких или подобных требований является до некоторой степени универсальной.

С учетом сформулированных общих требований к СТД, например, общая принципиальная структура системы оперативной вибрационной диагностики газоперекачивающих агрегатов (СВД ГПА) имеет вид, представленный на рисунке.



Общая структура СВД ГПА

С другой стороны, на практике, при разработках конкретных систем технической (вибрационной) диагностики, выполнить все общие требования, не используя человеческого фактора, не представляется возможным, в том числе, и по определению понятия автоматизированной системы.

Принимая во внимание все отмеченное выше, нам представляется целесообразным общую архитектуру адаптивной автоматизированной системы вибрационной диагностики представить в виде двух основных взаимосвязанных, но функционально различных подсистем (см. рисунок):

- исполнительной подсистемы диагностического контроля (ИПДК);
- подсистемы экспертного анализа информации (ПЭАИ).

### **Источники**

1. Основы метода потенциальных функций и метода потенциалов / О.А. Филина [и др.] // Научный альманах. 2021. № 2-1 (76). С. 39–43.

2. Осетинский Г.В., Яшагина А.В. Построение проверяющего и диагностического тестов для комбинационной схемы объекта диагноза на логических элементах // Актуальные вопросы современной науки и практики: сб. науч. ст. по матер. IV Междунар. науч.-практ. конф. Уфа, 2020. С. 60–64.

3. Техническая диагностика и методы технического диагностирования / О.А. Филина [и др.] // Эксперт года – 2019: сб. ст. Междунар. науч.-исслед. конкурса. 2019. С. 48–52.

4. Особенности развития вибродиагностики в России / О.А. Филина [и др.] // Приоритеты мировой науки: эксперимент и научная дискуссия: Матер. XVII Междунар. науч. конф. 2018. С. 34–37.

5. Филина О.А., Пасечник С.В., Зараменских А.Н. Функции моторных масел и их примеси // Наука сегодня: вызовы и решения: матер. Междунар. науч.-практ. конф. 2017. С. 35–36.

6. Литвиненко Р.С., Аухадеев А.Э., Филина О.А. Исследование технической надежности городской электротранспортной системы // Транспорт: наука, техника, управление: науч. информ. сб. 2017. № 8. С. 60–71.

7. Филина О.А., Зараменских А.Н., Пасечник С.В. Объекты диагностики системы транспорта газа // Интеграционные процессы в науке в современных условиях: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. 2016. С. 61–65.

8. Вольт-амперные характеристики составных электрощеток с поперечным разрезом / Н.И. Щуров [и др.] // Сборник научных трудов Новосибирского государственного технического университета. 2010. № 3 (61). С. 123–128.