ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Мироненко Ярослава Владимировича «Система многопараметрического контроля и диагностики технического состояния компрессорных установок предприятий нефтегазоперерабатывающей промышленности», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.8. Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды

Диссертационная работа Я.В. Мироненко посвящена разработке системы многопараметрического контроля и диагностики технического состояния электроприводных компрессорных установок предприятий нефтегазоперерабатывающей промышленности. Актуальность исследования обусловлена значительной долей электроприводных компрессорных установок в технологических процессах, длительным сроком эксплуатации значительной части высоковольтных электродвигателей и необходимостью перехода от регламентного обслуживания к обслуживанию по фактическому состоянию и предиктивным стратегиям.

Работа выполнена на стыке технической диагностики, обработки измерительной информации и интеллектуального анализа данных. Предложенный подход основан на использовании данных действующих средств измерений и локальных информационно-измерительных систем без обязательного расширения состава полевого оборудования. Это представляется обоснованным, поскольку позволяет использовать накопленные эксплуатационные данные и реализовать контроль текущего и прогнозного состояния оборудования в рамках существующей информационной инфраструктуры предприятия.

Положительно следует оценить предложенную методику выбора информативных параметров для многопараметрического контроля. При формировании состава признаков учитываются охват оборудования средствами измерений, физическая связь параметра с изменением технического состояния, качество данных и влияние параметра на диагностическую модель. В результате сформирован набор технологических, энергетических, ресурсных и диагностических параметров, включающий показатели вибрации, температуры, состояния изоляции, частичных разрядов и электрической нагрузки.

В автореферате представлена модульная архитектура информационно-аналитической системы, включающая модули сбора данных, продукционного контроля, классификации состояния, прогнозирования, экспертной оценки и оптимизации моделей. Отдельно рассмотрены проверка целостности данных,

контроль статуса их качества, проверка диапазона и скорости изменения параметров. Такой подход соответствует практическим требованиям к построению систем мониторинга ответственного промышленного оборудования.

Для определения текущего технического состояния исследованы ансамблевые методы машинного обучения. Прогнозирование диагностических временных рядов реализовано на основе многослойной нейронной сети; относительная ошибка прогнозирования в зависимости от параметра составляет 9–23 %. Использование данных производственного плана позволяет учитывать технологическую загрузку компрессорной установки при прогнозировании.

Достоверность и практическая направленность результатов подтверждаются апробацией системы на четырех действующих компрессорных установках двух нефтегазовых объектов. В автореферате приведены сведения о составе контрольно-измерительных приборов, неопределенности измерительных каналов, результатах классификации и прогнозирования. Отдельно следует отметить предиктивное выявление развивающегося дефекта подшипника и формирование рекомендаций по изменению межремонтных интервалов и дальнейшей эксплуатации оборудования.

Научная новизна работы состоит в разработке подхода к определению информативных параметров многопараметрического контроля, алгоритмов классификации и прогнозирования технического состояния, а также архитектуры информационно-аналитической системы, обеспечивающей их интеграцию с действующими средствами измерений и информационными системами предприятий. Практическая значимость определяется возможностью использования полученных результатов при создании промышленных систем контроля и диагностики компрессорного оборудования и внедрении риск-ориентированных стратегий технического обслуживания и ремонта.

По автореферату имеются следующие вопросы и замечания:

1) предусмотрена дополнительная верификация поступающих данных, однако из автореферата не вполне ясно, каким образом формируется итоговая оценка технического состояния в случае присвоения каким-либо данным признака недостоверности;
2) В таблице 8 автореферата для параметра «виброскорость подшипника» указана единица измерения «мкм», тогда как ранее для виброскорости используется «мм/с».

Указанные замечания не снижают положительной оценки диссертационной работы и могут рассматриваться как направления дальнейшего развития полученных результатов.

Считаю, что диссертационная работа Мироненко Ярослава Владимировича является завершенной научно-квалификационной работой, содержащей новые научные результаты и практически значимые технические решения в области многопараметрического контроля и диагностики технического состояния электроприводных компрессорных установок. Диссертационная работа соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, **Мироненко Ярослав Владимирович** заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.8. Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды.

Даю свое согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой кандидатской диссертации Мироненко Ярослава Владимировича, и их дальнейшую обработку.

Доктор технических наук, доцент,
профессор кафедры
«Цифровая энергетика» ФГБОУ ВО
«Курганский государственный университет» _____ Мошкин Владимир Иванович

ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет»
Почтовый адрес: 640020, Россия, г. Курган, ул. Советская, 63/4
E-mail: wimosh@mail.ru
Дата заполнения: «09» сентября 2026 г.

Подпись Мошкина В.И. заверяю:

ВЕРНО
Начальник ОДиЭД
Козлова М.А.
«09» 09 2026 г.