

ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ

диссертационной работы **Саубанова О.М** на тему «Совершенствование удаленной диагностики газоперекачивающих агрегатов на базе штатного оборудования», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.5. Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ

Диссертационная работа соискателя Саубанова Оскара Маратовича посвящена актуальной проблеме цифровизации диагностических процессов при эксплуатации ГПА (ГТД). Известно, что текущий подход к контролю уровня вибрации периодическим контролем вибрации переносным прибором и применение штатных систем контроля вибрации сложных роторных машин не дает должного эффекта в вопросах раннего выявления неисправностей и предотвращения нештатных ситуаций. Учитывая общий износ парка ГПА отрасли (как указал автор – свыше 60% агрегатов выработали свой ресурс), а также высокую загруженность и производительность КС, как в текущее время, так и в будущем, внедрение онлайн систем диагностики по вибросигналу является важной и актуальной задачей для отрасли. Особо хочется отметить, что повышение надежности ГПА всегда является важной целью, как науки, так и производства.

Важным и ценным аспектом исследования является тот факт, что методологическая и практическая проработка выполнена с учетом имеющихся вычислительных ресурсов компрессорных станций, тем самым повышая их функциональные возможности до уровня первичной диагностики, чего ранее не было.

В работе Саубанова О.М. освещена методика организации удаленной вибрационного мониторинга любого типа ГТД и ЦБК в составе ГПА адаптированные под штатное оборудование компрессорных станций (АСУ ТП в целом). Стоит заметить, что теоретические исследования основаны на хорошей практической проработке и инженерным исследованиям возможностей систем вибрационного мониторинга и каналов связи КС (на примере ИВ-Д-ПФ), сформированы технологические схемы передачи данных и принцип работы разработанной системы вибромониторинга. Особо стоит отметить существенные объемы обработанных реальных статистических данных вибродиагностики парка ГТД для последующего расчета полосовых норм вибрации - свыше 150 замеров вибрации на 17 ед. ГТД типа АЛ-31СТ (16 МВт).

Для качественной проработки результатов вибрационных обследований применен вероятностно-статистический метод принятия решений, где обоснована формула расчета предельного (дефектного), предупредительного (начальной стадии развития дефекта) и допустимого (бездефектного) уровня вибрации в каждой полосе контроля вибрации в различных частотных диапазонах. Результатом данных расчетов стали полосовые нормы вибрации для газотурбинного двигателя АЛ-31СТ производства ПАО «ОДК-УМПО» в виде норм отдельных составляющих спектра вибрации характеризующих роторные гармоники их составляющие, комбинационные составляющие и подшипниковые частоты.

В таблице 1 автореферата указан контрольный диапазон частот, уставки трех состояний узла и тип возможного дефекта в данной полосе контроля (при превышении предельных уставок) для каждого модуля ГТД. Не маловажно, что помимо основных механических дефектов, указаны признаки газодинамических дефектов в газовоздушном тракте двигателя – например, помпажные явления КВД ($3,77f_2$). Дополнительно представлены новые нормы вибрации по общему уровню, что явно сыграет важную роль при снижении последствий аварийных остановов ГПА за счет снижения времени срабатывания на 51%. Учитывая высокую динамическую нагрузку при работе ГТД, данный факт позволит сберечь конкретный узел до полного разрушения.

Результаты диссертационной работы опубликованы в 22 печатных изданиях - 1 учебном пособии, 4 публикациях в изданиях, входящих в перечень ВАК, 2 публикациях в изданиях, индексируемые в Scopus и/или Web Of Science, 1 патенте РФ на полезную модель. Имеется хорошая апробация работы на отраслевых и всероссийских конференциях.


К диссертационной работе имеются следующие замечания и предложения:

1 Чем обоснован выбор вероятностно-статистического метода принятий решений при научном обосновании полосовых норм?

2 Почему частотный диапазон штатных датчиков вибрации 10-1000 Гц разбит на 18 полос контроля?

На основании вышесказанного заключаю, что диссертационная работа Саубанова Оскара Маратовича представляет собой актуальное, завершенное научное исследование и удовлетворяет требованиям соответствует требованиям пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК Министерства науки и высшего образования ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.5. (25.00.19) – «Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ».

Заместитель директора по развитию ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Республике Башкортостан», к.т.н. по специальности 25.00.19 (Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ)



Уметбаев Фанис Сагитович

ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Республике Башкортостан»

Почтовый адрес: 450006, Республика Башкортостан, г. Уфа, бульвар Ибрагимова 55/59, тел.: +7 (347) 2462761, fan2006@mail.ru

Подпись Ф.С. Уметбаева заверяю: *И.А. Остров*

«16» *август* 2022 г.



Г.Р. Уметбаев