



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«УЛЬЯНОВСКОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО
ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

АО «УКБП», Россия, 432071, г. Ульяновск, ул. Крымова, 10а
т.: +7(8422)43-43-76, ф.: +7(8422)41-33-84
e-mail: inbox@ukbp.ru

12.09.2017 № ПТО-20295/50
На № 1198/13 от 10.07.2017г.

отзыв ведущей организации по
диссертации А.М. Низаметдинова

Ученому секретарю диссертационного
совета Д212.277.01
Смирнову В.И.

432027, г. Ульяновск, ул. Северный
Венец, 32
УлГТУ

Уважаемый Виталий Иванович!

Направляю Вам отзыв ведущей организации по диссертации Низаметдинова Азата Маратовича «Повышение точности вибровискозиметрических датчиков на основе электромеханических колебательных систем в нестационарных режимах работы», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.01 – Приборы и методы измерения по видам измерения (электрические измерения).

Приложение.

Отзыв ведущей организации – 2 экз. по 6 стр.

С уважением,
Первый заместитель
генерального директора

В.П. Деревянкин

М.Ю. Сорокин, д.50
т. (8422) 58 - 46 - 80

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель
генерального директора АО
"Ульяновское конструкторское
бюро приборостроения", к.т.н.



В.П. Деревянкин

" 14 " 09 2017 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертацию Низаметдинова Азата Маратовича «Повышение точности вибровискозиметрических датчиков на основе электромеханических колебательных систем в нестационарных режимах работы», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.01 – Приборы и методы измерения по видам измерения (электрические измерения)

1.Актуальность темы диссертации

Датчики на основе электромеханических колебательных систем применяются в различных системах управления и контроля благодаря своим достоинствам: высокой точности, быстродействию и технологичности. Однако в силу ограничений собственной частоты колебаний механической системы возникают динамические погрешности, которые могут достигать значительных величин. Кроме того, изменение вязкости и плотности контролируемой среды при изменении температуры приводит к изменению собственной частоты и добротности колебательной системы, что в конечном итоге сказывается на погрешности измерения.

В связи с этим тема диссертационной работы Низаметдинова А.М., посвященная повышению точности и расширению диапазона измерения вибровискозиметрических датчиков на основе электромеханических

колебательных систем в нестационарных режимах работы, представляется актуальной. Использование результатов диссертации позволит расширить сферу применения подобных вибровискозиметрических датчиков, при этом особый интерес представляет их использование при низких температурах.

2. Новизна и практическая ценность полученных результатов

В диссертационной работе предложен способ возбуждения колебательной системы при работе в нестационарных режимах с поддержанием разности фаз путем подстройки частоты сигнала возбуждения, позволяющий по сравнению с автоколебательным режимом и режимом вынужденных колебаний на фиксированных частотах уменьшить погрешность измерения собственной частоты колебательной системы почти на порядок.

Предложен алгоритм дискретного управления перестройкой частоты генератора сигнала возбуждения колебательной системы с шагом, при котором изменение фазы сигнала отклика, вызванного перестройкой частоты генератора, не превышает уровня фазовых шумов цепей преобразования датчика. Также автором разработан способ определения добротности колебательной системы в режиме вынужденных колебаний по фазо-частотной характеристике колебательной системы.

В целом предложенные способы позволяют повысить точность измерения параметров колебательных систем датчиков в нестационарных режимах работы путем управления режимом возбуждения, что подтверждено при испытаниях анализатора низкотемпературных свойств жидкостей «ИРЭН 2.5». Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается корректным использованием математического аппарата, хорошим совпадением (расхождение по амплитуде и фазе не превышает 10-15%) результатов моделирования и экспериментальных исследований.

3. Значимость для науки и производства результатов, полученных автором диссертации

Разработанные алгоритм дискретного управления, способ возбуждения колебательной системы и способ измерения параметров колебательной системы являются основой для проектирования подобных датчиков на основе электромеханических колебательных систем. Это позволит снизить динамическую погрешность измерения физических величин, что в конечном итоге повысит эффективность различных автоматизированных систем управления.

Результаты исследований доведены до уровня готовности лабораторных стендов, на которых и проводились исследования низкотемпературных свойств дизельных и авиационных топлив.

Практическая ценность полученных результатов подтверждается актами их внедрения в процессы проектирования вибровискозиметрических датчиков

4. Рекомендации по использованию результатов диссертационной работы

Полученные в диссертации научные и практические результаты могут быть рекомендованы к использованию на приборостроительных предприятиях страны (АО «УКБП», г. Ульяновск, ОАО «НИИФИ», г. Пенза, НИИТП, г. Москва и других предприятиях соответствующих министерств и ведомств) при разработке различных датчиков на основе электромеханических колебательных систем.

Актуальность направления исследования, высокий уровень и важность полученных научных и практических результатов определяют перспективы расширенного использования результатов диссертации.

Разработанные алгоритм дискретного управления, способ возбуждения колебательной системы и способ измерения параметров колебательной системы, позволяющие снизить инструментальную погрешность рассматриваемых датчиков, рекомендуется использовать в конструкторских бюро при проектировании вибрационных датчиков, которые востребованы практически во всех отраслях, на объектах авиационной техники и системах управления.

5. Замечания по диссертационной работе

Отмечая актуальность, научную новизну и практическую значимость полученных в диссертации результатов, следует указать на следующие замечания.

1. Экспериментальное подтверждение предложенной модели колебательной системы с изменяющимися параметрами в работе проведено для одной скорости изменения одного параметра, в работе не приведены экспериментальные зависимости погрешности определения текущих значений элементов колебательной системы от скорости их изменения.

2. Автор проводит довольно подробный анализ методических погрешностей измерения параметров колебаний при различных типах помех, однако не рассматривает варианты их совместного действия, а также не приводит каких-либо рекомендаций по снижению влияния указанных помех.

3. В качестве критерия выбора шага перестройки частоты генератора возбуждения автор предлагает выбрать уровень фазовых шумов в системе. Уровень этих шумов, очевидно, зависит от свойств контролируемого объекта и должен корректироваться в процессе измерения, однако автор не описывает процедуру измерения этого уровня фазовых шумов и алгоритм корректировки.

4. В работе не приводятся оценок времени, необходимого для определения добротности по заданному изменению фазы колебаний. Не ясно, как применить этот способ в нестационарных режимах, когда добротность колебательной системы непрерывно изменяется.

5. В автореферате и диссертации не описан способ и погрешности измерения температуры застывания 37 образцов тестовых жидкостей, которые принимались за базу сравнения при оценке точности и воспроизводимости результатов измерения этого параметра.

Указанные замечания не оказывают заметного влияния на положительную оценку диссертации в целом и не снижают ценности проведенных исследований и полученных результатов.

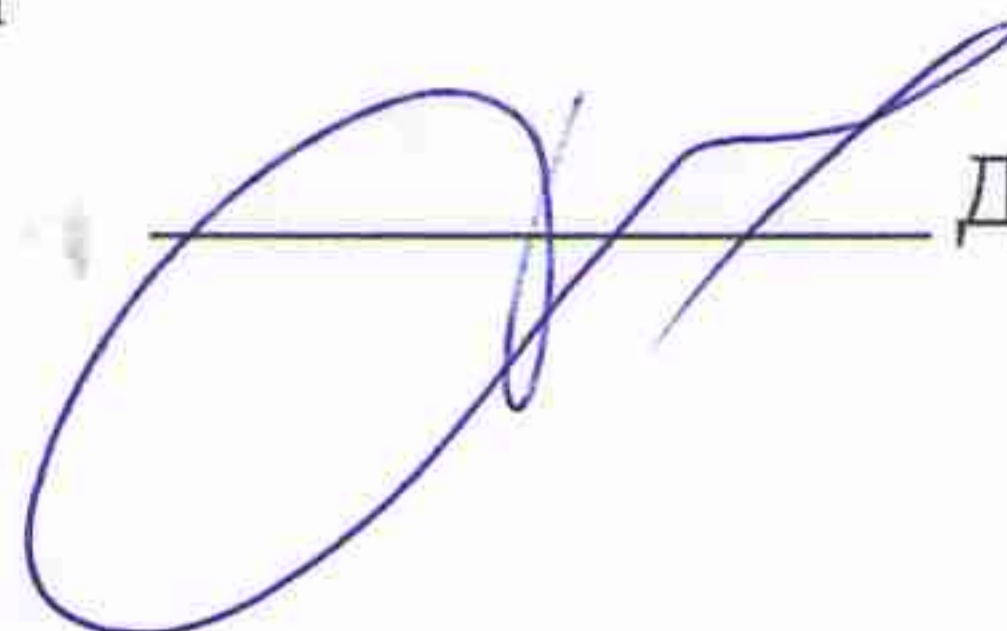
6. Заключение

В целом диссертация Низаметдинова А.М. является целостной завершенной научно-квалификационной работой, в которой изложены научно-обоснованные технические решения и разработки вибровискозиметрических датчиков на основе электромеханических колебательных систем с улучшенными метрологическими характеристиками, которые позволят расширить область применения подобных датчиков.

По актуальности, научной новизне и практической ценности полученных научно-технических результатов, их достоверности и обоснованности, уровню апробации, опубликования и реализации диссертация соответствует критериям "Положения о порядке присуждения ученых степеней" ВАК, предъявляемых к кандидатским диссертациям, а ее автор – Низаметдинов Азат Маратович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.01 – Приборы и методы измерения по видам измерения (электрические измерения).

Отзыв рассмотрен и утвержден на заседании НТС АО «Ульяновское конструкторское бюро приборостроения», протокол № 06/17-4 от 07.09.2017 г.

Начальник управления программ, ученый секретарь НТС, к.т.н.



Д.Л. Федоров

Начальник расчетно-теоретического отдела, к.т.н.



М.Ю. Сорокин

С отзывом ознакомлен А.М. Музабегиев

11.09.2017г.