



**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт машиноведения им. А.А. Благонравова
Российской академии наук
(ИМАШ РАН)**

*Малый Харитоньевский пер., дом 4, Москва, 101000
телефон/факс: (495) 624-98-00, (495) 624-98-63, e-mail: info@imash.ru, www.imash.ru
ОКПО 00224588, ОГРН 1037700067492, ИНН 7701018175, КПП 770101001*

02.09.2025 № 11523-НИИ/12-470

На № _____ от _____

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Нгуен Ван Дыка «Алгоритмы оценки параметров сигнала разностной частоты ЧМ дальномера при наличии помех», представленный на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.13. «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения»

Актуальность

В настоящее время вопросы, связанные с повышением точности измерения расстояния до электрической неоднородности в условиях наличия многократных отражений и помеховых СВЧ-сигналов, являются проблемными, требуют более глубокого изучения и представляют научный и практический интерес. Например, для контроля уровня нефти в вертикальных стальных резервуарах могут быть использованы интерференционный и импульсные методы радиолокации с использованием непрерывного и импульсного СВЧ-сигнала соответственно. К недостаткам радарных уровнемеров топлива в резервуарах, работающих в диапазоне частот от 6 до 26 ГГц, следует отнести:

сложность однозначного определения уровня нефти и нефтепродуктов обусловлена сложностью разделения эхо-сигналов при колебаниях отражающей поверхности измеряемой жидкости в резервуаре;

точность измерения радарным уровнемером зависит от газового и пылевого состава воздуха в резервуаре и температуры его корпуса;

зависимость импеданса приемной и передающей СВЧ-антенны от чистоты радиопрозрачного покрытия будет влиять на точность измерения дальности;

чувствительность газопылевого состава воздуха в резервуаре к искрообразованию (нагреву) электрических цепей СВЧ-тракта уровнемера.

Учитывая и другие недостатки радиотехнических систем, основанных на методах радиодальнометрии, актуальность темы диссертации не вызывает сомнения.

Теоретическая значимость

Автор, используя методы статистической радиотехники, теории статистических решений, а также теории оптимального приема радиосигналов, разработал алгоритмы точного определения дальности до электрической неоднородности, основанные на логарифме функции отношения правдоподобия сигнала разностной частоты, а также минимизации влияния мешающих отражений на полезный СВЧ-сигнал.

Практическая значимость

Автор произвел проверку разработанных алгоритмов измерения дальности на работоспособность с помощью серийно выпускаемых в Рязани на ООО предприятие «КОНТАКТ-1» образцов ЧМ дальномеров серии БАРС 351, 352.

Полученные теоретические результаты расширили современные знания в области моделирования технических систем, использующих методы радиодальнометрии и зондирующий СВЧ-сигнал с частотной модуляцией (ЧМ), что и является **научной новизной**.

Достоинством работы является удачное сочетание её практической значимости с глубокой теоретической проработкой предложенных алгоритмов.

Материалы диссертации Нгуен Ван Дык успешно апробированы на Международных научно-технических конференциях и широко опубликованы в ведущих научных журналах Российской Федерации.

Судя по содержанию автореферата к недостаткам (замечаниям) диссертационной работы следует отнести:

1. Не отражено влияние фазовых задержек в антенно-фидерном тракте ЧМ дальнометра на точность измерения дальности при небольших расстояниях до отражающей поверхности (электрической неоднородности).
2. Не понятно каким образом в алгоритмах компенсируются мешающие отражения, образующиеся при поверхностном и пространственном распространении радиоволн СВЧ-диапазона, применительно к наземным (надводным) средствам ЧМ дальнометрии.

Однако эти недостатки не являются критическими и не снижают значимости для теории и практики проектирования средств дальнометрии.

Заключение. На основании вышеизложенного считаю, что диссертационная работа «Алгоритмы оценки параметров сигнала разностной частоты ЧМ дальномера при наличии помех» удовлетворяет всем требованиям Положения о присуждении ученых степеней (в частности п. 9-14), а ее автор Нгуен Ван Дык заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.13. «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения».

Отзыв составил:

доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник
лаборатории компьютерных систем автоматизации производства и цифровых
технологий ИМАШ РАН

« 2 » сентября 2025 г.

Николаев Алексей Владимирович

Почтовый адрес: 101000, Москва,

Малый Харитоньевский переулок, д.4.

Тел. моб.: +7-977-340-08-67. E-mail: alarmoren@yandex.ru

Подпись руки Николаева А.В. заверяю:

Заместитель начальника
отдела кадров