

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию

Леонова Станислава Олеговича

«ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОЙ
РЕГИСТРАЦИИ И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ О ПРОЯВЛЕНИЯХ
ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ ИСТОЧНИКОВ»,

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Специальность 05. 13. 01 – Системный анализ,

управление и обработка информации (промышленность)

Диссертационная работа С.О. Леонова посвящена разработке и технической реализации методов повышения эффективности дистанционной регистрации проявлений возмущений от гидродинамических источников, расположенных в толще морской воды.

Исследования возможностей обнаружения проявлений гидродинамических возмущений от погруженных гидродинамических источников, а также разработка методов их регистрации проводятся много лет. Результаты этих исследований представляют значительный интерес для целого ряда практических и специальных задач. Однако, на сегодняшний день задача далека от полного разрешения. Это определяет актуальность и практическую ценность темы диссертационной работы С.О. Леонова.

Диссертационная работа состоит из введения, трех глав, заключения и списка литературы.

Первая глава посвящена выполненному по литературным данным анализу проявлений гидродинамических возмущений в характеристиках взволнованной поверхности моря, приводного слоя воды и атмосферы. Рассмотрены также существующие оптические дистанционные методы измерения характеристик указанных сред и конструкция приборов для их реализации. Проведен анализ методов комплексирования данных различных измерителей. В результате выполненного анализа составлен комплекс, включающий в себя три относительно просто реализуемых прибора, обеспечивающих измерения отдельных характеристик поверхностного волнения (распределение радиусов кривизны), приповерхностного слоя воды (индекс цвета) и приводного слоя атмосферы (концентрация аэрозоля) в натуральных условиях. Кроме того, разработана идеология системного подхода к комплексированию выбранных методов регистрации проявлений гидродинамических возмущений.

Во второй главе дано описание разработки реализующих выбранные методы макетов дистанционных оптических приборов, входящих в состав измерительного комплекса, Производится выбор схемотехнического исполнения каждого измерительного канала, разрабатывается оптическая схема. Проводится выбор наиболее оптимальных методов первичной обработки информации с каждого из каналов измерительного комплекса с учетом выбранной группы информативных признаков. Приводятся результаты разработка математического алгоритма обработки информации отдельных измерительных каналов с целью ее комплексирования.

В третьей главе приводятся результаты калибровки разработанной аппаратуры, а также модельных испытаний отдельных каналов измерительного комплекса и разработанных алгоритмов обработки регистрируемой информации для подтверждения их работоспособности. Результаты, полученные в рамках модельных испытаний, наглядно демонстрируют эффективность разработанного оптического дистанционного комплекса и программной реализации разработанных алгоритмов обработки. Здесь также дано описание натурного эксперимента, выполненного с борта судна с использованием разработанной аппаратуры и программного комплекса обработки информации. Приведены результаты обработки и анализа данных натурного эксперимента, которые наглядно и убедительно демонстрируют значимое повышение эффективности дистанционной регистрации проявлений гидродинамических возмущений, вызванных движущимся надводным судном, полученное в результате применения методов комплексирования.

Диссертационная работа представляет собой цельное вполне законченное исследование, содержащее все необходимые этапы решения поставленной задачи: анализ явления и методов его исследования, выбор методов измерения, разработка оригинального дистанционного измерительного комплекса, обеспечивающего измерения характеристик трех различных сред, калибровку аппаратуры, выбор информационных параметров, анализ методов комплексирования данных измерений, разработку оригинальных алгоритмов первичной и вторичной обработки данных измерений, включающих методы синхронного накопления, статистической обработки, приведение данных разнородных измерений к виду, пригодному для проведения комплексирования, разработку алгоритма комплексирования дающего величину общей оценочной функции и её дисперсии, проведение модельных натуральных экспериментов, результаты которых наглядно и убедительно продемонстрировали эффективность

использования разработанного измерительного комплекса, алгоритмов обработки данных и использования метода комплексирования.

Разработка измерительной аппаратуры выполнена на современном уровне с учетом достижений схемотехники и современного состояния элементной базы.

Новизна результатов работы заключается:

- в разработке конкретного измерительного комплекса, использующего оптические дистанционные методы регистрации проявлений гидродинамических возмущений в трех разных средах – в приповерхностном слое морской воды, в приводном слое атмосферы и на взволнованной поверхности моря;
- в исследовании возможности использования для регистрации гидродинамических возмущений характеристик аэрозоля, содержащегося в приводном слое атмосферы;
- в разработке оригинального алгоритма и программного обеспечения для обработки и комплексирования данных разнородных измерений;
- в результатах натурных исследований, наглядно продемонстрировавших эффективность разработанного измерительного комплекса и алгоритма обработки и комплексирования данных измерений.

По содержанию и оформлению диссертации следует сделать ряд замечаний:

- Важнейшим параметром разработанного алгоритма комплексирования, существенно влияющим на конечный результат процедуры выделения обусловленных гидродинамическими возмущениями аномалий в пространственном распределении оценочной функции, являются коэффициенты комплексирования (весовые коэффициенты). Разработка методов выбора их величин в зависимости от конкретных условий проведения измерений, в частности от гидрометеоусловий, является существенной частью работы. Но в диссертации этот вопрос не рассмотрен. В разделе, посвященном обработке данных натурального эксперимента, сказано: «Исходя из метеоусловий, которые были в момент проведения экспериментов, назначим коэффициенты комплексирования следующими...». Критерии такого «назначения» в работе не сформулированы.

- Один из трех измерительных каналов разработанного автором аппаратного комплекса осуществляет измерение индекса цвета (отношение яркостей восходящего из толщи воды потока солнечного света на длинах

волн 540 нм и 440 нм). Индекс цвета зависит от концентрации и вертикальной стратификации фитопланктона (точнее пигмента фитопланктона хлорофилла-а), растворенного органического вещества и терригенной взвеси. В работе не представлено какого-либо, даже гипотетического, механизма влияния гидродинамических возмущений на величину индекса цвета. Приведенные в аналитическом обзоре (п.1.2) результаты исследований влияния внутренних волн на скорость фотосинтеза, по-видимому, отношения к рассматриваемому вопросу не имеют, поскольку там совершенно другие временные и количественные масштабы.

- Для проведения измерений в канале измерения индекса цвета используется разработанный автором двухканальный спектрофотометр. Для полноценного анализа данных измерений этого прибора необходим контроль условий освещения поверхности моря, который обычно осуществляется отдельным датчиком наружной облученности. В работе такой датчик не используется, что затрудняет анализ данных о временной изменчивости измеряемой величины.

- Один из основных результатов диссертационной работы, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук – создание измерительного комплекса, состоящего из трех приборов. В работе приведены и описаны схемы приборов, но нет таблиц, содержащих их основные технические характеристики. Часть характеристик указана в разных местах текста. Но полный набор технических характеристик разработанных приборов в диссертации не приведен. Это затрудняет оценку приборов и полученных с их использованием результатов.

- Имеются погрешности в оформлении работы. В ряде случаев используются неверные термины. В качестве примера можно привести формулу на стр.26, описывающую изменение освещенности в зависимости от глубины. Освещенность названа автором «интенсивностью излучения с поверхности моря», показатель диффузного ослабления, диффузным коэффициентом поглощения, а его величина, имеющая размерность m^{-1} , дана как безразмерная. Другой пример небрежности оформления – рис.1.21 на стр. 39, где рисунок и подпись не соответствуют друг другу.

- Часть терминов, важных для понимания работы, вводится без определения. Например, понятие «узловые точки», период повторения которых является одним из основных информационных параметров и «эффективность регистрации гидродинамических возмущений», повышение которой на 20-25%, является одним из главных результатов работы, в тексте нигде не определены.

- Излишне лаконично сформулирован личный вклад автора. В работе, достаточно большой по объему и разнообразной по содержанию, очевидно, принимали участие коллеги диссертанта, о чем свидетельствует большое количество соавторов во всех публикациях. Поэтому целесообразно было бы указать личный вклад автора более конкретно.

Сформулированные замечания не меняют общей положительной оценки работы в целом и не снижают ценности её основных результатов.

Оформление диссертации соответствует требованиям ВАК. Материал хорошо структурирован. Основные положения диссертационной работы достоверны и обоснованы.

Результаты диссертационной работы прошли хорошую апробацию. Они были доложены на целом ряде конференций, в том числе международных, и опубликованы в 16-ти печатных работах, в том числе в 4-х, опубликованных в изданиях, рекомендованных ВАК РФ для публикации основных научных результатов диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук. Кроме того, по результатам диссертационной работы оформлен патент на полезную модель.

Диссертационная работа «Программно-аппаратный комплекс для дистанционной регистрации и обработки информации о проявлениях гидродинамических источников» удовлетворяет критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней», утвержденным постановлением правительства РФ от 24 сентября 2013 года №842. Данная работа соответствует всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор, Леонов Станислав Олегович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05. 13. 01 «Системный анализ, управление и обработка информации» (промышленность).

Официальный оппонент
кандидат физико-математических наук,
ведущий научный сотрудник ИО РАН



Гольдин

Гольдин Юрий Анатольевич
12.05.2015

Фамилия, имя, отчество лица, предоставившего отзыв:

Гольдин Юрий Анатольевич

Почтовый адрес: 117997, Москва, Нахимовский проспект, д. 36

Телефон: +7 (499)129-27-81

Адрес электронной почты: goldin@ocean.ru

Наименование организации, работником которой является лицо, предоставившее отзыв:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт океанологии им. П.П. Ширшова Российской академии наук

Должность: ведущий научный сотрудник