

# Отчет о проверке на заимствования №1



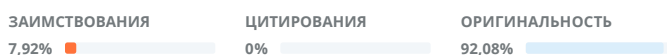
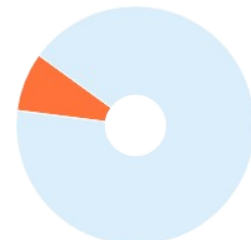
**Автор:** Косяченко Оксана Викторовна [kosyachenko@msun.ru](mailto:kosyachenko@msun.ru) / ID: 376  
**Проверяющий:** Косяченко Оксана Викторовна ([kosyachenko@msun.ru](mailto:kosyachenko@msun.ru) / ID: 376)  
**Организация:** Морской государственный университет имени адмирала Г.И. Невельск  
 Отчет предоставлен сервисом «Антиплагиат» - <http://msun.antiplagiat.ru>

## ИНФОРМАЦИЯ О ДОКУМЕНТЕ

№ документа: 158  
 Начало загрузки: 02.11.2019 09:49:48  
 Длительность загрузки: 00:00:04  
 Корректировка от 02.11.2019 10:01:47  
 Имя исходного файла: Завьялов. Анализ возможности  
 Размер текста: 328 кБ  
 Тип документа: Статья  
 Символов в тексте: 11353  
 Слов в тексте: 1330  
 Число предложений: 154

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОТЧЕТЕ

Последний готовый отчет (ред.)  
 Начало проверки: 02.11.2019 09:49:53  
 Длительность проверки: 00:00:03  
 Комментарии: [Автосохраненная версия]  
 Модули поиска: Сводная коллекция ЭБС, Коллекция РГБ, Цитирование, Коллекция eLIBRARY.RU, Модуль поиска Интернет, Модуль поиска "msun", Кольцо вузов



Заимствования — доля всех найденных текстовых пересечений, за исключением тех, которые система отнесла к цитированиям, по отношению к общему объему документа.  
 Цитирования — доля текстовых пересечений, которые не являются авторскими, но система посчитала их использование корректным, по отношению к общему объему документа. Сюда относятся оформленные по ГОСТу цитаты; общеупотребительные выражения; фрагменты текста, найденные в источниках из коллекций нормативно-правовой документации.  
 Текстовое пересечение — фрагмент текста проверяемого документа, совпадающий или почти совпадающий с фрагментом текста источника.  
 Источник — документ, проиндексированный в системе и содержащийся в модуле поиска, по которому проводится проверка.  
 Оригинальность — доля фрагментов текста проверяемого документа, не обнаруженных ни в одном источнике, по которым шла проверка, по отношению к общему объему документа.  
 Заимствования, цитирования и оригинальность являются отдельными показателями и в сумме дают 100%, что соответствует всему тексту проверяемого документа.  
 Обращаем Ваше внимание, что система находит текстовые пересечения проверяемого документа с проиндексированными в системе текстовыми источниками. При этом система является вспомогательным инструментом, определение корректности и правомерности заимствований или цитирований, а также авторства текстовых фрагментов проверяемого документа остается в компетенции проверяющего.

№	Доля в отчете	Доля в тексте	Источник	Ссылка	Актуален на	Модуль поиска	Блоков в отчете	Блоков в тексте
[01]	1,76%	9,95%	Метод уменьшения погрешностей ко...	<a href="http://tekhnosfera.com">http://tekhnosfera.com</a>	17 Фев 2019	Модуль поиска Интернет	200	10
[02]	1,75%	9,28%	Завьялов, Виктор Валентинович диссе...	<a href="http://dlib.rsl.ru">http://dlib.rsl.ru</a>	раньше 2011	Коллекция РГБ	199	11
[03]	0%	8,96%	Воробьев, Всеволод Владимирович ди...	<a href="http://dlib.rsl.ru">http://dlib.rsl.ru</a>	раньше 2011	Коллекция РГБ	0	10
[04]	0%	5,01%	Диссертация на тему «Методы и систем...	<a href="http://dissercat.com">http://dissercat.com</a>	28 Ноя 2017	Модуль поиска Интернет	0	6
[05]	0%	4,27%	Метод уменьшения погрешностей ко...	<a href="http://tekhnosfera.com">http://tekhnosfera.com</a>	21 Окт 2014	Модуль поиска Интернет	0	4
[06]	0,72%	4,21%	Артемьев, Андрей Владимирович дисс...	<a href="http://dlib.rsl.ru">http://dlib.rsl.ru</a>	раньше 2011	Коллекция РГБ	82	4
[07]	0%	4,21%	Измерители скорости с линейной базо...	<a href="http://msun.ru">http://msun.ru</a>	22 Ноя 2017	Модуль поиска Интернет	0	4
[08]	3,27%	3,85%	Сборник научных трудов за 2011 г.	<a href="http://msun.ru">http://msun.ru</a>	15 Дек 2016	Модуль поиска Интернет	371	5
[09]	0%	3,51%	Завьялов Виктор Валентинович	<a href="http://msun.ru">http://msun.ru</a>	08 Июл 2019	Модуль поиска Интернет	0	2
[10]	0%	1,59%	Том 1 (10/23)	<a href="http://msun.ru">http://msun.ru</a>	02 Окт 2016	Модуль поиска Интернет	0	1
[11]	0%	1,33%	Лаг доплеровский высокочастотный Л...	<a href="http://msun.ru">http://msun.ru</a>	25 Дек 2017	Модуль поиска Интернет	0	1
[12]	0%	0,95%	Научно-технический вестник Поволжь...	<a href="http://bibliorossica.com">http://bibliorossica.com</a>	26 Мая 2016	Сводная коллекция ЭБС	0	1
[13]	0%	0,87%	РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД КОН...	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	28 Авг 2014	Коллекция eLIBRARY.RU	0	1
[14]	0%	0,73%	Статистический метод точной оценки...	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	11 Янв 2017	Коллекция eLIBRARY.RU	0	1
[15]	0%	0,41%	<a href="http://icie-rus.org/issues/ICIE-2018RU.pdf">http://icie-rus.org/issues/ICIE-2018RU.pdf</a>	<a href="http://icie-rus.org">http://icie-rus.org</a>	29 Мар 2019	Модуль поиска Интернет	0	1
[16]	0,41%	0,41%	Научно-теоретический журнал "Эконо...	<a href="http://cegr.ru">http://cegr.ru</a>	28 Окт 2019	Модуль поиска Интернет	47	1
[17]	0%	0,41%	VRE_11-17_VAK	не указано	24 Окт 2017	Кольцо вузов	0	1

## Текст документа

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОСВЕННЫХ

МЕТОДОВ ОЦЕНОК КОРРЕЛЯЦИОННЫХ ФУНКЦИЙ

ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ СКОРОСТИ СУДНА

ANALYSIS OF THE POSSIBILITY OF USING INDIRECT

METHODS FOR ASSESSING CORRELATION FUNCTIONS

FOR MEASURING A SHIP SPEED

Завьялов В.В., Нгуен Ван Тхань

Морской государственный университет им. адм. Г. И. Невельского

г. Владивосток, Россия

e-mail: zavyalov@msun.ru

Zavyalov V.V., Thanh Nguyen

Maritime State University named after admiral G.I.Nevelskoy

Аннотация: целью работы является обоснование возможности

построения вычислительных устройств корреляционных лагов на основе

использования [1] некоторых косвенных методов оценок корреляционных

функций. Проведен анализ предыдущих опубликованных работ.

Обоснованы основные технические характеристики корреляционного лага

для судов. На основе анализа результатов оценок корреляционных функций

и дисперсий этих оценок в рабочих точках слежения корреляторов

предлагаемых лагов при использовании сформированных эхо-сигналов

сделан вывод о возможности использования степенных корреляционных

функций для целей построения корреляционных лагов.

Annotation: the aim of the work is to substantiate the possibility of constructing computational devices of correlation lags based on the use of some indirect methods of estimating correlation functions. The analysis of the

previous published works is carried out. The main technical characteristics of

the correlation lag for ships are substantiated. Based on the analysis of the

results of the estimates of correlation functions and the variances of these

estimates in the working points of tracking `s the correlators of the proposed lags

using the generated echo signals, the conclusion is made about the possibility of [16

using power correlation functions for the purposes of constructing correlation

lags.

Ключевые слова: скорость, корреляционный лаг, косвенные методы,

корреляционная функция, судно, дисперсия, коррелятор, эхо-сигнал.

Keywords: speed, correlation lag, indirect methods, correlation function,

vessel, dispersion, correlator, echo signal.

Одной из важнейших задач судовождения была и остается задача

автономного определения путевой скорости и угла сноса судна [1].

Информация от лага используется в различных системах управления

судном (авторулевые, САРП, РДР и др.).

Основные проблемы создания высокоэффективного судового лага

анализировались в работах [1-4]. В настоящее время на транспортных

судах и некоторых научно-исследовательских с успехом эксплуатируются

корреляционные гидроакустические лаги (КГАЛ). Теоретические и

экспериментальные исследования этих измерителей скорости

продолжаются в течение полувека [5-7].

В настоящее время требования к технико-эксплуатационным

характеристикам лагов возрастают, поэтому уменьшение погрешности при

измерении скорости судна является актуальной задачей.

В работах [5, 8] проанализированы возможности использования

прямых (мультипликативных) и некоторых косвенных (релейных,

полярных и среднего модуля разности функций) способов вычисления

корреляционных функций (КФ) для целей измерения скорости, а также

достоинства и недостатки их применения в вычислительных устройствах

(корреляторах) лагов. В основном вопрос касался увеличения крутизны функции слежения в рабочей точке коррелятора при измерении какой-либо составляющей вектора измеряемой скорости.

В работах [9, 10] показано, что много приборов для анализа стационарных процессов построено на основе так называемого интерференционного метода определения корреляционной функции. В соответствии с этим методом осуществляют усреднение суммы (или разности) прямого и задержанного сигналов. Для стационарных процессов . (1)

Из соотношения (1) следует, что если дисперсии исследуемых сигналов постоянны, то изменимость результата усреднения при изменении задержки  $t$  связана только с корреляционной функцией.

Определение автокорреляционной функции может быть основано на соотношении . (2)

Таким образом, свойство инвариантности стационарных процессов во времени позволяет заменить операцию **8** умножения значений  $x(t)$  и  $x(t+\tau)$  при определении корреляционной функции их сложением или вычитанием с последующим возведением суммы (разности) в квадрат. Остальные **8** операции, необходимые для вычисления **8** КФ, остаются такими же, как и при осуществлении метода **8** умножения.

Следовательно, для определения функции корреляции должны быть **8** выполнены операции согласно выражениям . (3)

Оценка корреляционной функции определится формулой . (4)

Рассмотренный способ позволяет вычислять и взаимную корреляционную функцию, оценка которой может быть найдена по формуле . (5)

Функциональные схемы устройств, с помощью которых осуществляет метод суммирования (вычитания) и возведения в квадрат. Сравнивая метод суммирования (вычитания) и возведения в квадрат с методом умножения, следует заметить, что нередко суммирование (вычитание) и возведение в квадрат аппаратно достигаются проще, чем умножение.

Для получения точности оценки КФ необходимы сигналы, принятые антенной системой корреляционного лага. Для этого в первую очередь необходимо определить величину несущих колебаний излучаемого сигнала. Величина рабочей глубины для эхолотов ограничена 200 метров. Ограничимся этой величиной.

Для частот излучаемых колебаний от 50 до 200 кГц [1] . (6)

где параметр  $A_{1,2}$  с энергетической точки зрения, для диапазонов глубин  $H=150-400$  метров и импульсного режима излучения со скважностью 2-3; расчёты показывают, что для выбранной глубины  $f_0=200$  кГц; С учётом величины частот излучаемых колебаний промышленных корреляционных лагов типа «SAL-T» [1] для рабочей глубины  $H=300$  метров равной 150 кГц принимаем  $f_0=200$  кГц.

Ширина характеристики направленности антенной системы выбирается из ряда достаточно противоречивых факторов.

Необходимо обеспечить работу КЛ и интерполяционного гидроакустического лага при работе с единой антенной системой.

Основным при этом следует считать взаимно автокорреляционный способ измерения модуля полной скорости судна, при этом точка слежения вычислительного устройства должна находиться на определенном уровне **6**

нормированной функции взаимной корреляции при нулевом временном

сдвиге  $\tau$  ( $r_{xy}(0) \geq 0,2$ ) принятых экосигналов, чтобы уровень нормированной функции автокорреляции был приемлем для сохранения точности КЛ.

Другими словами, минимальная длина  $\lambda$  пространственной волны в спектре частот экосигналов должна быть больше расстояния между центрами приемных антенн  $2L$ .

Методы расчета антенной системы корреляционного лага и формирования случайных процессов с заданными характеристиками декорреляции достаточно хорошо изложены в работах [5, 12].

Фрагменты сформированных экосигналов, принятых антенной корреляционного лага с характеристиками:  $f_0 = 200$  кГц,  $\lambda = 0,0075$  м,  $kh = 0$ ,  $X = 0,016875$  м,  $\Delta z = 0,1992$  рад =  $11,5^\circ$ ,  $V = 5,14$  м/с,  $C = 0^\circ$  показаны на рисунке 1.

1 – сигнал  $x(t)$ , 2 – сигнал  $y(t+\tau)$

Рис. 1. Фрагменты сформированных экосигналов

Для вычисления мультипликативных, среднего модуля разности и степенных автокорреляционных и взаимных корреляционных функций использованы выражения, опубликованные в работах [9,10]:

(7)

„ (8)

.. (9)

Графики вычисленных корреляционных функций приведены на рисунке 2, а на рисунках 3 и 4 дисперсии оценок этих функций в районах точек слежения за измеряемыми задержками вычисляемой продольной скоростью судна ( $\tau = 0,001642$ ) и модулем полной скорости судна ( $\tau = 0,003283$  сек). Расчеты производились с использованием пакета прикладных программ “Mathcad Professional-2000”.

$k1, g1, s1$  – мультипликативная, среднего модуля разности и степенная автокорреляционные функции;

$k3, g3, s3$  – мультипликативная, среднего модуля разности и степенная взаимные корреляционные функции

Рис.2. Графики корреляционных функций

$dk1, dg1, ds1$  – дисперсии оценок мультипликативной, среднего модуля разности и степенной автокорреляционных функций;

Рис.3. Графики дисперсий оценок корреляционных функций

$dk3, dg3, ds3$  – дисперсии оценок мультипликативной, среднего модуля разности и степенной взаимных корреляционных функций;

Рис.4. Графики дисперсий оценок корреляционных функций

После определения величин дисперсий произведен расчет относительных разностей дисперсий, выражение (10). За эталон взяты величины дисперсий мультипликативных корреляционных функций.

.. (10)

Результаты расчетов сведены в таблицу.

Таблица

Сравнительная оценка дисперсии

Дисперсии и их

относительная разность

В зоне задержки

= 0,001642 сек

В зоне задержки

= 0,003283 сек

10,11 40,315

9,87 39,892

2,43% 1,06%  
9,96 39,96  
9,93 39,9  
2,79% 0,15%  
10,087 39,893  
0,29% 1,058%  
2,13% -0,003%  
10,17 40,05  
-2,06% -0,22%  
-5,31% -0,37%

Анализ расчетов этих показателей показал, что дисперсии степенных корреляционных функций по величине несколько больше других величин дисперсий. Однако, как видно из графиков на рисунке 2:

– крутизна разности степенных авто- и взаимной корреляционных функций в точках слежения за измеряемыми задержками выше, чем остальных;  
– относительного смещения по оси времени рабочих точек слежения нет.

Вывод. Использование степенных корреляционных функций для построения вычислительных устройств корреляционных лагов возможно. Вопросы точности измерения скорости требуют дополнительных исследований.

Список источников и литературы:

1. Абсолютные и относительные лаги [Текст] / К. А. Виноградов, В. Н. Кошкарев, Б. А. Осюхин, А. А. Хребтов: Справочник. – Л. : Судостроение, 1990. – 264 с.
2. Иванченков В. П. Некоторые проблемы создания судовых относительных лагов // Судостроение, 1986, No 12. – С. 22-24.
3. Завьялов В.В. Некоторые аспекты развития судовых лагов // Проблемы развития морского транспорта на Дальнем Востоке: Тез. докл. \ Межвуз. науч.-техн. конф., Ч.2. – Владивосток: ДВГМА, 1997. – С. 74- 75.
4. Воробьев В.В. Анализ некоторых проблем создания гидроакустического корреляционного относительного лага / В. В. Воробьев // Материалы пятой международной научно-практической конференции «Проблемы транспорта Дальнего Востока»: 1-3 октября 2003 г. – Владивосток: ДВО Российской Академии транспорта, 2003. С. 341-346.
5. Завьялов, В. В. Измерители скорости с линейной базой направленных приемников [Текст] /В. В. Завьялов. – Владивосток : Мор. гос. ун-т, 2004. – 176 с.
6. Завьялов, В.В. Повышение эффективности вычислительных устройств корреляционных лагов при использовании дополнительных корреляционных задержек / В.В. Завьялов, А.А. Аванесов, В.А. Агапов // Эксплуатация морского транспорта. – No2(87). –2018. – С. 53-58.
7. Завьялов В.В., Агапов В.А., Мансуров А.Р. Обоснование основных характеристик приемоизлучающего тракта корреляционного лага. // Морские интеллектуальные технологии. Научный журнал No 4 (42), т. 5, 2018. – С.-Пб.: Научно-исследовательский центр «Морские интеллектуальные технологии», С. 162-168.
8. Козубовский, С. Ф. Корреляционные экстремальные системы: Справочник. [Текст] / С. Ф. Козубовский. Киев : Наукова думка, 1973. – 224 с.
9. Мирский, Г.Я. Аппаратурное определение характеристик случайных процессов / Г.Я. Мирский. Изд. 2-е перераб. и доп. М.: Энергия, 1972. – 456 с.

10. Жовинский, В. Н. Корреляционные устройства [Текст] / В. Н. Жовинский, В. Ф. Арховский. – М. : Энергия, 1974. – 248 с.
11. Судовые эхолоты [Текст] / А. А. Хребтов, К. А. Виноградов, В. Н. Кошкарев : Справочник. – Л. : Судостроение, 1982. – 232 с.
12. Завьялов В. В., Артемьев А. В. Моделирование эхо-сигналов измерителей скорости с линейной базой направленных приемников // Транспортное дело России. Спецвыпуск No 2 . 2004. С. 107–110.