

ISSN 2073-1574

# Вестник

Астраханского  
государственного  
технического  
университета

Серия  
Морская  
техника  
и технология

2 2015  
май



# ВЕСТНИК

АСТРАХАНСКОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО  
ТЕХНИЧЕСКОГО  
УНИВЕРСИТЕТА

СЕРИЯ

МОРСКАЯ ТЕХНИКА  
И ТЕХНОЛОГИЯ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

ИЗДАЕТСЯ С АПРЕЛЯ 1993 ГОДА  
ВЫХОДИТ ЧЕТЫРЕ РАЗА В ГОД

ИНДЕКСИРОВАНИЕ ЖУРНАЛА,  
ВКЛЮЧЕНИЕ В БАЗЫ ДАННЫХ

База данных Ulrich's Periodicals Directory (США)

Каталог журналов открытого доступа –  
Directory of Open Access Journals, DOAJ (Швеция)

Базы Academic Search Research & Development  
и Applied Science & Technology Source  
компании EBSCO Publishing (США)

CiteFactor – Каталог индексирования  
международных исследовательских журналов (Канада)

Российский индекс научного цитирования – РИНЦ (Россия)

Реферативный журнал и база данных ВИНТИ РАН (Россия)

2 <sup>2015</sup>  
май

АСТРАХАНЬ

ИЗДАТЕЛЬСТВО АГТУ

## УЧРЕДИТЕЛЬ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Астраханский государственный технический университет»

## ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

**Н. Т. БЕРБЕРОВА** – доктор химических наук, профессор,  
Астраханский государственный технический университет, Астрахань, Россия

## ПРЕДСЕДАТЕЛЬ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ СЕРИИ

**А. Ф. ДОРОХОВ** – доктор технических наук, профессор,  
Астраханский государственный технический университет, Астрахань, Россия

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ СЕРИИ

**Р. А. ВАРБАНЕЦ** – доктор технических наук, профессор, Одесский национальный морской университет, Одесса, Украина

**В. ДЬЯЧКОВ** – PhD in Technical Sciences, Associate Professor Doctor, Клайпедский университет, Клайпеда, Литва

**П. ЗУ** – PhD, Professor of Marine Engineering, Университет Глазго и Университет Стратклайда, Глазго, Великобритания

**В. Г. ИВАНОВСКИЙ** – доктор технических наук, профессор, Одесский национальный морской университет, Одесса, Украина

**В. Н. ЛУБЕНКО** – доктор технических наук, профессор, Астраханский государственный технический университет, Астрахань, Россия

**В. А. МАМОНТОВ** – доктор технических наук, профессор, Астраханский государственный технический университет, Астрахань, Россия

**Ю. И. МАТВЕЕВ** – доктор технических наук, профессор, Волжская государственная академия водного транспорта, Нижний Новгород, Россия

**Р. МИЦКЯВЕЧЕНЕ** – PhD in Technical Sciences, Клайпедский университет, Клайпеда, Литва

**М. Н. ПОКУСАЕВ** – доктор технических наук, профессор, Астраханский государственный технический университет, Астрахань, Россия

**В. А. ТУРКИН** – доктор технических наук, профессор, Государственный морской университет им. адмирала Ф. Ф. Ушакова, Новороссийск, Россия

## Адрес редакции:

414056, Астрахань, Татищева, 16,  
Астраханский государственный технический университет.  
Тел.: (8512) 61-42-98  
Факс: (8512) 61-43-66  
E-mail: [vestnik\\_astu@astu.org](mailto:vestnik_astu@astu.org)  
<http://vestnik.astu.org/Pages/Show/1>

© ФГБОУ ВПО «Астраханский государственный технический университет»,

Вестник Астраханского государственного технического университета.  
Серия: Морская техника и технология, 2015

# VESTNIK

OF ASTRAKHAN  
STATE  
TECHNICAL  
UNIVERSITY

SERIES

MARINE ENGINEERING  
AND TECHNOLOGIES

SCIENTIFIC JOURNAL

PUBLISHED SINCE APRIL 1993

ISSUED FOUR TIMES A YEAR

JOURNAL INDEX,  
REGISTRATION IN DATABASES

Ulrich's Periodicals Directory (USA)

Directory of Open Access Journals – DOAJ (Sweden)

Academic Search Research & Development  
and Applied Science & Technology Source Bases  
EBSCO Publishing Company (USA)

CiteFactor – Directory Indexing of International Research Journals (Canada)

Russian Index of Scientific Citation (Russia)

Abstract Journal and Data Base  
of All-Russian Institute of Scientific and Technical Information  
of Russian Academy of Sciences (Russia)

2 <sup>2015</sup>  
May

ASTRAKHAN  
PUBLISHING HOUSE ASTU

## FOUNDER

FEDERAL STATE BUDGETARY EDUCATIONAL INSTITUTION  
OF HIGHER PROFESSIONAL EDUCATION  
"Astrakhan State Technical University"

## EDITOR-IN-CHIEF

**N. T. BERBEROVA** – Doctor of Chemistry, Professor,  
Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia

## HEAD OF THE EDITORIAL BOARD OF THE SERIES

**A. F. DOROKHOV** – Doctor of Technical Sciences, Professor,  
Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia

## EDITORIAL BOARD OF THE SERIES

**R. A. VARBANETS** – Doctor of Technical Sciences, Professor, Odessa National Maritime University,  
Odessa, Ukraine

**V. DYACHKOV** – PhD in Technical Sciences, Associate Professor Doctor, Klaipėda University,  
Klaipėda, Lithuania

**P. ZHOU** – PhD, Professor of Marine Engineering, University of Glasgow and University  
of Strathclyde, Glasgow, United Kingdom

**V. G. IVANOVSKIY** – Doctor of Technical Sciences, Professor, Odessa National Maritime University,  
Odessa, Ukraine

**V. N. LUBENKO** – Doctor of Technical Sciences, Professor, Astrakhan State Technical University,  
Astrakhan, Russia

**V. A. MAMONTOV** – Doctor of Technical Sciences, Professor, Astrakhan State Technical  
University, Astrakhan, Russia

**Yu. I. MATVEEV** – Doctor of Technical Sciences, Professor, Volga State Academy  
of Water Transport, Nizhny Novgorod, Russia

**R. MICKEVIČIENĖ** – PhD in Technical Sciences, Klaipėda University, Klaipėda, Lithuania

**M. N. POKUSAEV** – Doctor of Technical Sciences, Professor, Astrakhan State Technical Uni-  
versity, Astrakhan, Russia

**V. A. TURKIN** – Doctor of Technical Sciences, Professor, State Maritime University named  
after Admiral F. F. Ushakov, Novorossiysk, Russia

## Editors address:

Astrakhan State Technical University  
16 Tatishcheva Street, Astrakhan,  
414056, Russia.  
Tel.: (8512) 61-42-98  
Fax: (8512) 61-43-66  
E-mail: [vestnik\\_astu@astu.org](mailto:vestnik_astu@astu.org)  
<http://vestnik.astu.org/Pages/Show/1>

© FSBEI HPE "Astrakhan State  
Technical University",

Vestnik of Astrakhan State Technical University.  
Series: Marine Engineering and Technologies, 2015

## СОДЕРЖАНИЕ

### СУДОСТРОЕНИЕ, СУДОРЕМОНТ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ФЛОТА

<i>Белозёров П. А., Швецов В. А., Коростылёв Д. В., Белафина О. А.</i> Обоснование снятия ограничений на продолжительность измерений защитного потенциала стальных корпусов кораблей и судов.....	7
<i>Нгуен Ньян, Рубан А. Р.</i> Влияние дефектов сварных швов на механические свойства корпусной стали, определяемые при статическом нагружении .....	13
<i>Сахно К. Н., Вьет Нго Жа, Куанг Во Чунг.</i> Актуальность использования компенсационных возможностей прямых труб при проектировании, изготовлении и монтаже трубопроводных систем.....	22
<i>Смирнов А. Ж.</i> Надежность разрешения проблемных ситуаций без последствий в цепи «ходовой мостик – машинное отделение».....	27

### СУДОВЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ И МАШИННО-ДВИЖИТЕЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ

<i>Варбанец Р. А., Беленький П. Н., Яровенко В. А., Ваганов А. И., Александровская Н. И.</i> Определение основных параметров рабочего процесса и результаты диагностики главных дизелей теплохода «Greifswald» .....	31
<i>Дорохов А. Ф., Абачараев М. М.</i> Аддитивные технологии в производстве корабельной энергетики .....	42
<i>Дорохов А. Ф., Проватар А. Г., Воробьёв А. В.</i> Качество и надёжность судовых дизелей .....	48
<i>Шишкин Н. Д., Терентьев И. С.</i> Оценка основных параметров комбинированных вертикально-осевых ветроэнергоустановок для судов и нефтедобывающих платформ.....	56

### СУДОВЫЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ И СИСТЕМЫ

<i>Авдеев Б. А.</i> Расчет электромагнитной системы магнитного гидроциклона.....	64
<i>Романенко Н. Г., Будников А. П., Золотарёв Н. П.</i> Экспериментальный анализ работы электропривода подачи стола фрезерно-расточного станка 6625 судостроительного завода «Красные Баррикады» .....	72

### ПОРТЫ, ПОРТОВОЕ ХОЗЯЙСТВО И ТРАНСПОРТНАЯ ЛОГИСТИКА

<i>Волынский И. А., Титов А. В.</i> Сухие порты как основные элементы транспортно-логистических кластеров: европейский опыт .....	84
<i>Панасенко Н. Н., Юзиков В. П., Синельщиков А. В.</i> Конечнo-элементная модель пространственных конструкций из тонкостенных стержней открытого профиля. В 2-х частях. Часть 1 .....	89
<i>Яковлев П. В., Панасенко Н. Н.</i> Экспертиза промышленной безопасности морских кранов Liebherr RL 2650-70 EX LSC. ....	101

### ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ ЖУРНАЛА

«ВЕСТНИК АСТРАХАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА. СЕРИЯ: МОРСКАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ» .....	113
---	-----

# CONTENTS

## SHIPBUILDING, SHIP REPAIR AND FLEET RUNNING

<i>Belozеров P. A., Shvetsov V. A., Korostylev D. V., Belavina O. A.</i> Bases for deregulation for the period of steel ship hull protection potential measurement .....	7
<i>Nguyen Nhan, Ruban A. R.</i> Influence of defects in welds on mechanical properties of steel frame specified under static loading.....	13
<i>Sakhno K. N., Ngo Gia Viet, Vo Trung Quang.</i> Importance of using compensatory possibilities of straight pipes in design, manufacture and mounting of pipeline systems.....	22
<i>Smirnov A. Zh.</i> Reliability of permission of problem situations without consequences in the chain "running bridge – engine room" .....	27

## SHIP ELECTRIC POWER INSTALLATIONS AND MACHINE-PROPULSIVE COMPLEXES

<i>Varbanets R. A., Belenkiy P. N., Yarovenko V. A., Vaganov A. I., Alexandrovskaya N. I.</i> Determination of the basic working process parameters and the results of diagnostic operation of the main diesels of the motorship "Greifswald" .....	31
<i>Dorokhov A. F., Abacharaev M. M.</i> Additive technologies in production of marine power engineering .....	42
<i>Dorokhov A. F., Provatar A. G., Vorobyov A. V.</i> Quality and reliability of marine diesel engines.....	48
<i>Shishkin N. D., Terentyev I. S.</i> Evaluation of the main parameters of the combined vertical-axial wind turbines for ships and oil rigs .....	56

## MARINE ELECTRICAL GENERATING COMPLEXES AND SYSTEMS

<i>Avdeyev B. A.</i> Calculation of the electromagnetic system of magnetic hydrocyclone.....	64
<i>Romanenko N. G., Budnikov A. P., Zolotarev N. P.</i> Experimental analysis of the drive of the table feed of the milling and boring machine 6625 at the shipyard "Red Barricades" .....	72

## PORTS, ADMINISTRATION OF PORTS AND TRANSPORT LOGISTICS

<i>Volynskiy I. A., Titov A. V.</i> Dry ports as key elements of transport and logistics clusters: European experience.....	84
<i>Panasenko N. N., Yuzikov V. P., Sinelshchikov A. V.</i> Finite element model of the spatial structures from thin-walled open section bars. In 2 parts. Part 1.....	89
<i>Yakovlev P. V., Panasenkov N. N.</i> Industrial safety expertise of marine cranes Liebherr RL 2650-70 EX LSC.....	101

## INSTRUCTIONS TO THE AUTHORS OF THE JOURNAL

"VESTNIK OF ASTRAKHAN STATE TECHNICAL UNIVERSITY. SERIES: MARINE ENGINEERING AND TECHNOLOGIES" .....	113
---	-----

**ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ ЖУРНАЛА  
«ВЕСТНИК АСТРАХАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА.  
СЕРИЯ: МОРСКАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ»**

В материалах рукописей должны быть изложены **новые** результаты исследований, **нигде не публиковавшиеся ранее** и **не предназначенные для публикации в других изданиях**.

Автор (авторы):

- **несет ответственность за достоверность результатов исследования;**
- **ручается, что в числе соавторов упомянуты все лица, принимавшие участие в создании статьи;**
- **гарантирует, что им не нарушены авторские права третьих лиц, что в тексте статьи нет некорректных или незаконных заимствований.**

**Объем и структура статьи**

До 10 страниц с указанными ниже параметрами, включая рисунки, таблицы и список литературы.

Страницы рукописи должны быть пронумерованы.

Структура статьи должна отражать логику исследования. **Статью рекомендуется разбивать на разделы с названиями, отражающими их содержание.** Например: состояние проблемы, научная новизна, цель исследования, постановка задачи, методы и результаты исследования, обсуждение, выводы.

**В редакцию журнала авторы представляют**

• **скан-копию рукописи**, вычитанной и подписанной автором (одним из авторов), а также электронный текст в формате Word; текст статьи, рефераты, ключевые слова и сведения об авторе (ах) желательно разместить в одном файле. Материалы должны быть оформлены с применением средств Microsoft Office 2003 (*расширение текстового файла \*.doc*).

- **реферат и ключевые слова** на русском и английском языках;
- **сведения об авторах** на русском и английском языках;
- **экспертное заключение** (разрешение учреждения, в котором выполнена работа) о возможности публикации статьи в открытой печати (на отдельном листе) – **один экземпляр** – только для работ, выполненных в России.

**Составные части статьи и порядок их следования**

- **Индекс по универсальной десятичной классификации (УДК).**
- Через строку по центру – **инициалы и фамилия(и) автора(ов)** (кегель 11, курсив).
- Через строку по центру – **название статьи** (прописными буквами, кегль 12, прямой, жирный).
- **Текст статьи** (кегель 11), включающий в себя обязательные структурные элементы (см. **Структура статьи**).
- **Список литературы** (должен быть озаглавлен – СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ).

**Правила набора и оформления рукописей**

**Формат бумаги:** А4.

**Ориентация:** книжная.

**Поля:** верхнее – **2,3 см**; нижнее – **2,7 см**; внутри – **2,4 см**; снаружи – **2,5 см**. От края до колонтитула: верхнего – **1,7 см**, нижнего – **2,0 см**.

**Гарнитура шрифта:** Times New Roman.

**Кегль:** размер основного кегля – 11; абзацный отступ – 1 см; межстрочный интервал – одинарный.

**При наборе текста:**

• **не допускается:** применять стили при формировании текста; вносить изменения в шаблон или создавать свой для формирования текста; ставить пробелы перед знаками препинания; применять любые разрядки слов;

• **необходимо:** слова внутри абзаца разделять одним пробелом; набирать текст без принудительных переносов; установить **автоматическую расстановку переносов** (путь: меню СЕРВИС → подменю ЯЗЫК → пункт РАССТАНОВКА ПЕРЕНОСОВ → поставить галочку в открывшемся окне «автоматическая расстановка переносов»).

**Рисунки и фотографии.** Допускаются только черно-белые четкие рисунки, выполненные средствами компьютерной графики или. Все рисунки должны быть пронумерованы (Рис. 1, Рис. 2 и т. д.) и иметь подрисуночные подписи. Номер рисунка и подрисуночная подпись располагаются под рисунком. Все обозначения, термины, позиции, размеры и др. на рисунках и фотографиях должны соответствовать приведенным в тексте или в подрисуночных подписях.

Рисунки и фотографии должны быть помещены в тексте после абзацев, в которых впервые даны ссылки на них. Допускается помещать рисунки и фотографии на следующей после ссылки странице.

**Ссылки на все рисунки в тексте обязательны.** Ширина рисунка не должна быть больше ширины полосы набора текста. Точка в конце подрисуночной подписи не ставится.

**Таблицы.** Ширина таблицы не должна быть больше ширины полосы набора текста. Название (заголовок) таблицы набирается жирным шрифтом 10 кегля, текст в таблице – обычным шрифтом кегля 8. Таблицы должны быть помещены в тексте после абзацев, в которых впервые даны ссылки на них. Допускается помещать таблицы на следующей после ссылки странице.

Таблицы не должны быть громоздкими и дублировать текст и рисунки. Все таблицы должны быть пронумерованы и должны иметь заголовки. Точка в конце заголовка не ставится. **Ссылки на таблицы в тексте обязательны.**

**Если в статье один рисунок или одна таблица, они не нумеруются.**

**Не допускается заканчивать статью (раздел, параграф статьи) рисунком или таблицей.**

**Все рисунки и таблицы должны быть расположены по центру полосы набора.**

**Формулы.** Нумеровать следует только наиболее важные формулы, на которые есть ссылки в тексте. При наборе формул рекомендуется использовать следующие кегли шрифтов: основной – 11; крупный индекс – 7; мелкий индекс – 5; крупный символ – 14; мелкий символ – 10. Гарнитура шрифта – Times New Roman. Для набора математических формул используют буквы латинского алфавита (курсив), греческого алфавита (прямой шрифт) и готический шрифт (прямой шрифт). Индексы формул, обозначенные буквами латинского алфавита, набирают курсивом ( $m_i$  – масса  $i$ -го элемента), а обозначенные буквами русского алфавита – прямым шрифтом ( $l_p$  – длина разбега;  $V_{\text{пос}}$  посадочная скорость). Сокращенные обозначения физических величин и единиц измерения (кВт, Ф/м, W/m) – прямым без точек. Числа и дроби в формулах должны быть набраны прямым шрифтом. Прямым шрифтом набирают также некоторые математические обозначения (sin, tg; max, min; const; log, det, exp и т. д.). Векторные величины следует обозначать жирным курсивом, а не надсимвольной чертой: ***e***, а не  $\vec{e}$ . Перенос в формулах допускается делать в первую очередь на знаках (=, », <, > и др.), во вторую очередь – на отточии (...), на знаках сложения и вычитания (+, –), в последнюю – на знаке умножения в виде крестика (×). Перенос на знаке деления не допускается. **Математический знак, на котором разрывается формула при переносе, обязательно должен быть повторен в начале второй строки.** При переносе формул нельзя отделять выражения, содержащиеся под знаком интеграла, логарифма, суммы, произведения, от самих знаков. Небольшие формулы, не имеющие самостоятельного значения, набираются внутри строк текста. Наиболее важные формулы, все нумерованные формулы, а также длинные и громоздкие формулы, содержащие знаки суммирования, произведения и т. п., набирают отдельными строками. **Формулы выравниваются по центру, их номер в скобках – по правому краю.** Вместо выражения вида  $\frac{a}{b}$  рекомендуется писать  $a/b$ . Отдельные элементы математических формул, вынесенные в текст, набираются по приведенным выше правилам (прямой шрифт в формуле – прямой шрифт в тексте, курсив в формуле – курсив в тексте).

**Химические символы** (Ag, Cu) набирают прямым шрифтом. Для набора рекомендуется использовать редактор Chem Window.

**Единицы физических величин** следует приводить в международной системе СИ по ГОСТ 8.417-2002. ГСИ. Единицы величин.

**Все аббревиатуры** в тексте должны быть расшифрованы. Разрешаются лишь общепринятые сокращения названий мер, физических, химических и математических величин.

### Список литературы

Является обязательным элементом научной публикации (оформляется по ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления», ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления» и по ГОСТ 7.82-2001. Библиографическое описание электронных ресурсов). **Ссылки на все** приведенные в списке литературы источники **обязательны** (в тексте приводится порядковый номер работы в квадратных скобках, например: [2], [4–7], [1, 18, 25]). Если в тексте есть прямая цитата, заключенная в кавычки, то обязательно должна быть указана страница, на которой эта цитата находится в цитируемом источнике. Например: [7, с. 28]. **Ссылки на неопубликованные работы и работы, находящиеся в печати, не допускаются.**

В список включаются только те работы, на которые автор ссылается в тексте. **Источники в списке литературы нумеруются и располагаются в порядке их упоминания в тексте (в порядке цитирования).**

### Образцы оформления ссылок:

#### Книга

1. Заде Л. А. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений / Л. А. Заде. М.: Мир, 1976. 320 с.

2. Стечкин Б. С. Индикаторная диаграмма, динамика тепловыделения и рабочий цикл быстроходного поршневого двигателя / Б. С. Стечкин, К. И. Генкин, В. С. Золотаревский, Скородинский И. В. М.: Изд-во АН СССР, 1960. 199 с.

#### Статья в журнале

1. Петухов В. А. Совершенствование оценки эффективности топливоиспользования в судовых дизельных установках / В. А. Петухов // Двигателестроение. 1988. № 6. С. 40–42.

2. Гордеева Н. В. О происхождении соловецкой ряпушки *Coregonus albula* и корюшки *Osmerus eperlanus* Сямозера / Н. В. Гордеева, О. Н. Холод, Г. А. Дворянkin, Д. С. Сендек, О. П. Стерлигова // Вопросы ихтиологии. 2009. Т. 49, № 1. С. 28–36.

#### Материалы конференций

1. Голованов В. К. Температурный оптимум и температурные границы жизнедеятельности осетровых видов рыб / В. К. Голованов // Аквакультура осетровых рыб: Достижения и перспективы развития». IV Междунар. науч.-практ. конф., Астрахань, 13–15 марта 2006 г.: материалы докл. М.: Изд-во ВНИРО, 2006. С. 21–24.

2. Зуянова О. В. Ряпушка озер Белое и Воже (Вологодская область) / О. В. Зуянова, Ю. С. Решетников, Н. Л. Болотова, Е. А. Зуянов // Биология и биотехника разведения сиговых рыб. Материалы V Всерос. совещ. СПб.: ГосНИОРХ, 1994. С. 62–64.

#### Электронный ресурс удаленного доступа

1. Пурье Д. Как остановить атаки спама и фишинга / Д. Пурье [Электронный ресурс]: <http://www.osp.ru/win2000/2006/07/3546202/> (дата обращения: 25.10.2013).

#### Реферат

Рекомендуемый объем реферата **200–250 слов**.

Реферат должен отражать структуру и содержание статьи, основные фактические сведения и выводы, без дополнительной интерпретации или критических замечаний автора. Текст реферата не должен содержать информацию, которой нет в исходном документе. **В тексте реферата не должны повторяться сведения, содержащиеся в заглавии.** Следует избегать лишних вводных фраз (например, «Автор статьи рассматривает...»). Не приводятся: описание ранее опубликованных работ, общеизвестные положения, информация о состоянии проблемы, об актуальности выполненного исследования. Реферат пишется **одним абзацем**.

#### Ключевые слова

Ключевые слова – слова и (или) словосочетания, наиболее полно отражающие содержание научной статьи. Рекомендуется использовать от трех до десяти слов и (или) словосочетаний.

#### Сведения об авторах

Сведения об авторах должны быть представлены по следующей форме:

Сведения	Русский вариант	Английский вариант
Фамилия		
Имя		
Отчество		
Ученая степень		
Ученое звание		
Место работы или учебы (организация)		
Подразделение (кафедра, отдел, в т. ч. для аспирантов)		
Должность		
Контактная информация для опубликования: адрес электронной почты		
Другая контактная информация – не публикуется: рабочий/мобильный/домашний телефон		
Почтовый адрес с указанием индекса для пересылки документов и журнала (для иногородних авторов)		

#### Адрес редакции:

414056, Астрахань, Татищева, 16,  
Астраханский государственный технический университет.  
Тел. (8512) 61-42-98.  
Факс (8512) 61-43-66.  
E-mail: [vestnik\\_astu@astu.org](mailto:vestnik_astu@astu.org)  
<http://vestnik.astu.org/Pages/Show/1>

# ВЕСТНИК

АСТРАХАНСКОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО  
ТЕХНИЧЕСКОГО  
УНИВЕРСИТЕТА

**СЕРИЯ**

**МОРСКАЯ ТЕХНИКА  
И ТЕХНОЛОГИЯ**

**НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ**

**2 <sup>2015</sup>  
май**

Издано в соответствии с системой менеджмента качества  
ФГБОУ ВПО «АГТУ»,  
сертифицированной DQS по (DIN EN) ISO: 9001  
в сфере высшего и дополнительного профессионального образования

Директор издательства А. В. Калмыкова  
Зав. редакцией Ю. В. Кирбаба  
Редактор Н. Н. Кузнецова  
Переводчик М. М. Захарова  
Дизайн обложки Е. С. Панюшкина  
Компьютерная верстка Ж. Р. Искалиева

Журнал зарегистрирован  
Федеральной службой по надзору в сфере связи,  
информационных технологий и массовых коммуникаций  
(Роскомнадзор)  
Свидетельство о регистрации  
ПИ № ФС 77-50777 от 27 июля 2012 г.

Подписной индекс в каталоге «Пресса России»  
82800

**Адрес издателя:**  
414056, Астрахань, Татищева, 16.

Подписано в печать 15.05.2015.  
Дата выхода в свет 25.05.2015.  
Формат 60×84/8. Гарнитура Times New Roman.  
Усл. печ. л. 13,48. Уч.-изд. л. 9,48  
Тираж 500 экз. Заказ 159.  
Цена 360 р.

Отпечатано в типографии АГТУ:  
414056, Астрахань, Татищева, 16.