

ISSN 2073-5529 (Print)  
ISSN 2309-978X (Online)

**ВЕСТНИК  
АСТРАХАНСКОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО  
ТЕХНИЧЕСКОГО  
УНИВЕРСИТЕТА**

**СЕРИЯ  
РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО**

**НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ**

**ИЗДАЕТСЯ С ЯНВАРЯ 2009 ГОДА  
ВЫХОДИТ ЧЕТЫРЕ РАЗА В ГОД**

**Журнал включен в Перечень рецензируемых научных изданий  
Высшей аттестационной комиссии РФ  
для публикации результатов диссертационных работ (К2)**

**ИНДЕКСИРОВАНИЕ ЖУРНАЛА,  
ВКЛЮЧЕНИЕ В БАЗЫ ДАННЫХ**

**База данных RSCI – Russian Science Citation Index**

**Международная реферативная БД AGRIS – Agricultural Research Information System**

**Международная библиографическая БД ASFA – Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts**

**База Academic Search Complete компании EBSCO Publishing**

**База данных Ulrich's Periodicals Directory**

**Международная система библиографических ссылок CrossRef**

**Российский индекс научного цитирования – РИНЦ**

**Реферативный журнал и база данных ВИНТИ РАН**

**1 2023  
март**

**АСТРАХАНЬ  
ИЗДАТЕЛЬСТВО АГТУ**

# УЧРЕДИТЕЛЬ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Астраханский государственный технический университет»

## ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

**А. Н. НЕВАЛЕННЫЙ** – доктор биологических наук, профессор,  
Астраханский государственный технический университет, Астрахань, Россия

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

**А. Г. АРХИПОВ** – доктор биологических наук, доцент, Атлантический филиал ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии», Калининград, Россия

**С. С. АСТАФЬЕВА** – кандидат биологических наук, доцент, Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева, Астрахань, Россия

**А. А. БАХАРЕВА** – доктор сельскохозяйственных наук, доцент, Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет), Москва, Россия

**О. В. БРЕДИХИНА** – доктор технических наук, доцент, Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии, Москва, Россия

**Ю. Н. ГРОЗЕСКУ** – доктор сельскохозяйственных наук, доцент, Астраханский государственный технический университет, Астрахань, Россия

**Б. К. ГАБРИЕЛЯН** – доктор биологических наук, профессор, Научный центр зоологии и гидроэкологии Национальной академии наук Армении, Ереван, Армения

**И. Л. ГОЛОВАНОВА** – доктор биологических наук, Институт биологии внутренних вод имени И.Д. Папанина Российской академии наук, пос. Борок, Ярославская обл., Россия

**В. А. ГРОХОВСКИЙ** – доктор технических наук, профессор, Мурманский государственный технический университет, Мурманск, Россия

**В. Ф. ЗАЙЦЕВ** – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Астраханский государственный технический университет, Астрахань, Россия

**С. В. ЗОЛОТОКОПОВА** – доктор технических наук, профессор, Астраханский государственный технический университет, Астрахань, Россия

**Д. А. КАЗАРЦЕВ** – кандидат технических наук, доцент, Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет), Москва, Россия

**А. О. КАСУМЯН** – доктор биологических наук, профессор, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

**Н. Н. КОВАЛЕВ** – доктор биологических наук, профессор, Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, Владивосток, Россия

**С. Г. КОРОСТЕЛЕВ** – доктор биологических наук, Камчатский филиал Тихоокеанского института географии Дальневосточного отделения Российской академии наук, Петропавловск-Камчатский, Россия

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

**А. А. НЕДОСТУП** – кандидат технических наук, доцент, Калининградский государственный технический университет, Калининград, Россия

**Н. В. НЕПОВИННЫХ** – доктор технических наук, доцент, Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, Саратов, Россия

**А. Л. НИКИФОРОВ-НИКИШИН** – доктор биологических наук, профессор, Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет), Москва, Россия

**А. Х.-Х. НУГМАНОВ** – доктор технических наук, доцент, Астраханский государственный технический университет, Астрахань, Россия

**И. В. ПОДДУБНАЯ** – доктор сельскохозяйственных наук, доцент, Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, Саратов, Россия

**С. В. ПОНОМАРЕВ** – доктор биологических наук, профессор, Астраханский государственный технический университет, Астрахань, Россия

**В. Н. ХРАМОВА** – доктор биологических наук, профессор, Волгоградский государственный технический университет, Волгоград, Россия

**В. П. ШУНТОВ** – доктор биологических наук, профессор, Тихоокеанский филиал ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии», Владивосток, Россия

**А. А. ЯШОНКОВ** – кандидат технических наук, доцент, Керченский государственный морской технологический университет, Керчь, Россия

## Адрес редакции:

414056, Астраханская область,  
г.о. город Астрахань,  
г. Астрахань, ул. Татищева, стр. 16/1,  
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/>

© ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет»,

Вестник Астраханского государственного технического университета.

Серия: Рыбное хозяйство, 2023

ISSN 2073-5529 (Print)  
ISSN 2309-978X (Online)

**VESTNIK  
OF ASTRAKHAN  
STATE  
TECHNICAL  
UNIVERSITY  
SERIES  
FISHING INDUSTRY**

**SCIENTIFIC JOURNAL  
PUBLISHED SINCE JANUARY 2009  
ISSUED FOUR TIMES A YEAR**

**The journal is included in the List of peer-reviewed scientific journals  
of the Higher Attestation Commission of the Russian Federation  
for publishing theses' results (K2)**

**JOURNAL INDEX,  
REGISTRATION IN DATABASES**

**Russian Science Citation Index – RSCI  
International Reviewing Database AGRIS – Agricultural Research Information System  
International Bibliographic Database ASFA – Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts  
Base Academic Search Complete, EBSCO Publishing Company  
Ulrich's Periodicals Directory  
International Bibliographic Reference System CrossRef  
Russian Index of Scientific Citation  
Abstract Journal and Data Base  
of All-Russian Institute of Scientific and Technical Information  
of Russian Academy of Sciences**

**1 2023  
March**

**ASTRAKHAN  
PUBLISHING HOUSE ASTU**

# FOUNDER

FEDERAL STATE BUDGETARY EDUCATIONAL INSTITUTION  
OF HIGHER EDUCATION  
“Astrakhan State Technical University”

# EDITOR-IN-CHIEF

**A. N. NEVALENNYY** – Doctor of Sciences in Biology, Professor,  
Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia

# EDITORIAL BOARD

**A. G. ARKHIPOV** – Doctor of Sciences in Biology, Assistant Professor, Atlantic Branch Russian Federal “Research Institute of Fisheries and Oceanography”, Kaliningrad, Russia

**S. S. ASTAFYEVA** – Candidate of Sciences in Biology, Assistant Professor, Astrakhan Tatischev State University, Astrakhan, Russia

**A. A. BAKHAREVA** – Doctor of Sciences in Agriculture, Assistant Professor, K.G. Razumovsky Moscow State University of Technologies and Management (the First Cossack University), Moscow, Russia

**O. V. BREDIKHINA** – Doctor of Sciences in Technology, Assistant Professor, All-Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography, Moscow, Russia

**YU. N. GROZESKU** – Doctor of Sciences in Agriculture, Assistant Professor, Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia

**B. K. GABRIELIAN** – Doctor of Sciences in Biology, Professor, Scientific Center of Zoology and Hydroecology of National Academy of Armenian Sciences, Erevan, Armenia

**I. L. GOLOVANOV** – Doctor of Sciences in Biology, Papanin Institute of Biology of Inland Waters Russian Academy of Sciences, Borok, Yaroslavl region, Russia

**V. A. GROKHOVSKIY** – Doctor of Sciences in Technology, Professor, Murmansk State Technical University, Murmansk, Russia

**V. F. ZAYTSEV** – Doctor of Sciences in Agriculture, Professor, Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia

**S. V. ZOLOTOKOPOVA** – Doctor of Sciences in Technology, Professor, Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia

**D. A. KAZARTSEV** – Candidate of Sciences in Technology, Assistant Professor, K. G. Razumovsky Moscow State University of Technologies and Management (the First Cossack University), Moscow, Russia

**A. O. KASUMYAN** – Doctor of Sciences in Biology, Professor, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

**N. N. KOVALEV** – Doctor of Sciences in Biology, Professor, Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

**S. G. KOROSTELEV** – Doctor of Sciences in Biology, Kamchatka Research Centre of Pacific Geographical Institute of Far Eastern Branch Russian Academy of Sciences, Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia

**A. V. MELNIKOV** – Doctor of Sciences in Technology, Professor, Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia

**A. A. NEDOSTUP** – Candidate of Sciences in Technology, Assistant Professor, Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia

**N. V. NEPOVINNYKH** – Doctor of Sciences in Technology, Assistant Professor, Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia

**A. L. NIKIFOROV-NIKISHIN** – Doctor of Sciences in Biology, Professor, K.G. Razumovsky Moscow State University of Technologies and Management (the First Cossack University), Moscow, Russia

**A. KH.-KH. NUGMANOV** – Doctor of Sciences in Technology, Assistant Professor, Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia

**I. V. PODDUBNAYA** – Doctor of Sciences in Agriculture, Assistant Professor, Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia

**S. V. PONOMAREV** – Doctor of Sciences in Biology, Professor, Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia

**V. N. HRAMOVA** – Doctor of Sciences in Biology, Professor, Volgograd State Technical University, Volgograd, Russia

**V. P. SHUNTOV** – Doctor of Sciences in Biology, Professor, Pacific Branch Russian Federal “Research Institute of Fisheries and Oceanography”, Vladivostok, Russia

**A. A. YASHONKOV** – Candidate of Sciences in Technology, Assistant Professor, Kerch State Maritime Technological University, Kerch, Russia

# Editors address:

16 Tatishchev st. b. 1, Astrakhan urban district,  
Astrakhan 414056, Russia.  
Astrakhan State Technical University.  
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>

© FSBEI HE “Astrakhan State Technical University”,  
Vestnik of Astrakhan State Technical University.  
Series: Fishing Industry, 2023

# СОДЕРЖАНИЕ

## ВОДНЫЕ БИОРЕСУРСЫ И ИХ РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

- Таибов П. С., Каниева Н. А., Барабанов В. В.** Современное состояние биологии, запасов и промысла атерины (*Atherina boyeri caspia* (Eichwald)) в западной части Среднего и Северного Каспия ..... 7
- Георгиев А. П., Черепанова Н. С., Широков В. А.** Рыбохозяйственная характеристика сига (*Coregonus lavaretus* L.) и судака (*Sander lucioperca* L.) Выгозерского водохранилища (водосбор Белого моря)..... 18
- Кузьмина Н. С., Вдодович И. В., Солецкий Р. А.** Экспериментальное воздействие мазута и дизельного топлива на личинок атерины ..... 27
- Барышев И. А.** Снижение обилия и видового разнообразия макрозообентоса таежных ручьев при дорожных работах ..... 35
- Теканова Е. В., Калинкина Н. М., Смирнова В. С.** Реконструкция величин фотосинтеза в Онежском озере по концентрации хлорофилла *a* ..... 45

## ТОВАРНАЯ АКВАКУЛЬТУРА И ИСКУССТВЕННОЕ ВОСПРОИЗВОДСТВО ГИДРОБИОНТОВ

- Akhmedzhanova A. B., Ponomarev S. V., Fedorovkyh Yu. V., Levina O. A., Terganova N. V.** Antioxidant astaxanthin in composition of sturgeon feeds..... 55
- Сергина Ю. А., Жандалгарова А. Д., Сергеева Ю. В., Бахарева А. А., Грозеску Ю. Н., Лагуткина Л. Ю.** Влияние пробиотика, иммобилизованного на энтеросорбенте, на интенсивность роста и физиологические показатели красной тилапии (*Oreochromis mossambicus* × *Oreochromis niloticus*)..... 64
- Ширина Ю. М., Файзулина Д. Р., Конькова А. В., Котельников А. В., Богатов И. А., Котельникова С. В.** Перспективы использования муки из люцерны в составе кормов для австралийского красноклешневого рака (*Cherax quadricarinatus*)..... 72
- Нгуен Тху Тхуи Ньунг, Волкова И. В.** Аккумуляция ртути в двусторчатых моллюсках в гидроекосистеме устьевой области реки Красная (Вьетнам) ..... 82
- Morozova M. A., Gorovtsov A. V., Prazdnova E. V., Basankina V. M., Chistyakov V. A., Pepoyan A., Miralimova Sh., Grigoryev V. A.** Bacteria of genus *Bacillus* as antagonists of pathogenes in aquaculture ..... 89

## ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ ГИДРОБИОНТОВ

- Васильева О. Б., Назарова М. А., Немова Н. Н.** Ассимиляция экзогенных жирных кислот в тканях радужной форели *Parasalmo mykiss* (Walbaum, 1792) в аквакультуре ..... 98
- Скафарь Д. Н., Шумейко Д. В.** Методика подсчета общего числа гемоцитов австралийского красноклешневого рака..... 105

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ, МАШИНЫ И АППАРАТЫ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ

- Мукатова М. Д., Киричко Н. А., Коннова О. И.** Перспективы использования водного и растительного видов сырья Волго-Каспийского региона в технологии приготовления рыбоовощных супов для геродиетического питания..... 112
- Nedostup A. A., Razhev A. O., Nasenkov P. V., Konovalova K. V., Pivovarova Yu. S.** Theory of loading of synthetic fishing materials..... 124
- Поликарпова В. Э., Алексанян И. Ю., Арапова З. М., Фоменко Е. В., Нугманов А. Х.-Х., Лагуткина Л. Ю.** Адаптация математической модели процесса кондуктивного замораживания к икре сазана как источнику лецитина и ее решение ..... 137

## ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ ЖУРНАЛА

«ВЕСТНИК АСТРАХАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА. СЕРИЯ: РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО»..... 145

# CONTENTS

## WATER BIORESOURCES AND THEIR RATIONAL USE

<b>Taibov P. S., Kanieva N. A., Barabanov V. V.</b> Current state of biology, stocks and fishery of atherina ( <i>Atherina boyeri caspia</i> (Eichwald)) in western part of Middle and Northern Caspian .....	7
<b>Georgiev A. P., Cherepanova N. S., Shirokov V. A.</b> Fishery characteristics of whitefish ( <i>Coregonus lavaretus</i> L.) and zander ( <i>Sander lucioperca</i> L.) in Vygozero Reservoir (White Sea catchment area).....	18
<b>Kuzminova N. S., Vdodovich I. V., Soletskiy R. A.</b> Experimental effect of mazut and diesel oil on <i>Atherina</i> larvae .....	27
<b>Baryshev I. A.</b> Decreasing abundance and species diversity of macrozoobenthos in taiga streams during roadworks .....	35
<b>Tekanova E. V., Kalinkina N. M., Smirnova V. S.</b> Reconstruction of photosynthesis values in Lake Onego by chlorophyll <i>a</i> concentration .....	45

## COMMODITY AQUACULTURE AND ARTIFICIAL REPRODUCTION OF HYDROBIONTS

<b>Akhmedzhanova A. B., Ponomarev S. V., Fedorovykh Yu. V., Levina O. A., Terganova N. V.</b> Antioxidant astaxanthin in composition of sturgeon feeds.....	55
<b>Sergina Yu. A., Zhandalgarova A. D., Sergeeva Yu. V., Bakhareva A. A., Grozesku Yu. N., Lagutkina L. Yu.</b> Influence of probiotic immobilized on enterosorbent on growth intensity and physiological parameters of red tilapia ( <i>Oreochromis mossambicus</i> × <i>Oreochromis niloticus</i> ) .....	64
<b>Shirina Yu. M., Faizulina D. R., Konkova A. V., Kotelnikov A. V., Bogatov I. A., Kotelnikova S. V.</b> Prospects of using alfalfa flour as part of feed for Australian red-clawed crayfish ( <i>Cherax quadricarinatus</i> ) .....	72
<b>Nguyen Thi Thuy Nhung, Volkova I. V.</b> Mercury accumulation in bivalve molluscs in hydroecosystem of Red River estuary (Vietnam) .....	82
<b>Morozova M. A., Gorovtsov A. V., Prazdnova E. V., Basankina V. M., Chistyakov V. A., Pepoyan A., Miralimova Sh., Grigoryev V. A.</b> Bacteria of genus <i>Bacillus</i> as antagonists of pathogenes in aquaculture .....	89

## PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY OF HYDROCOLE

<b>Vasil'eva O. B., Nazarova M. A., Nemova N. N.</b> Assimilation of exogenous fatty acids in tissues of rainbow trout <i>Parasalmo mykiss</i> (Walbaum, 1792) in aquaculture .....	98
<b>Skafar D. N., Shumeyko D. V.</b> Methods of calculating total hemocyte count in Australian red-claw crayfish.....	105

## TECHNOLOGICAL PROCESSES, MACHINES AND APPARATUS FOR PROCESSING AQUATIC BIORESOURCES

<b>Mukatova M. D., Kirichko N. A., Konnova O. I.</b> Prospects for using water and plant raw materials of Volga-Caspian basin in technology of fish and vegetable soup formulation for gerodietic nutrition .....	112
<b>Nedostup A. A., Razhev A. O., Nasenkov P. V., Konovalova K. V., Pivovarova Yu. S.</b> Theory of loading of synthetic fishing materials.....	124
<b>Polikarpova V. E., Aleksanian I. Yu., Arabova Z. M., Fomenko E. V., Nugmanov A. Kh.-Kh., Lagutkina L. Yu.</b> Adaptation of mathematical model of conductive freezing to carp caviar as lecithin source and its solution .....	137

## RULES TO THE AUTHORS OF THE JOURNAL

<b>“VESTNIK OF ASTRAKHAN STATE TECHNICAL UNIVERSITY. SERIES: FISHING INDUSTRY”.....</b>	<b>145</b>
---	------------