

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

ИНДЕКСИРОВАНИЕ ЖУРНАЛА,  
ВКЛЮЧЕНИЕ В БАЗЫ ДАННЫХ

Международная реферативная БД AGRIS – Agricultural Research Information System  
Международная библиографическая БД ASFA – Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts  
База Academic Search Complete компании EBSCO Publishing (США)  
База данных Ulrich's Periodicals Directory (США)  
Международная система библиографических ссылок CrossRef  
База данных RSCI – Russian Science Citation Index (Россия)  
Российский индекс научного цитирования – РИНЦ (Россия)  
Реферативный журнал и база данных ВИНТИ РАН (Россия)

**1** 2022  
**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 СЕРИИ

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

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

**И. Л. ГОЛОВАНОВА** – доктор биологических наук, старший научный сотрудник, Институт биоло-  
гии внутренних вод им. И. Д. Папанина Российской академии наук, пос. Борок, Ярославская обл., Россия

**Б. ГОМЕЛЬСКИЙ** – кандидат биологических наук, профессор, главный научный сотрудник иссле-  
довательского центра по аквакультуре, Университет штата Кентукки, Франкфорт, США

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

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

**В. П. ИВАНОВ** – доктор биологических наук, профессор, Астраханский государственный техниче-  
ский университет, Астрахань, Россия

**А. О. КАСУМЯН** – доктор биологических наук, профессор, Московский государственный универси-  
тет им. М. В. Ломоносова, Москва, Россия

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

**А. А. КОКОЗА** – доктор биологических наук, профессор, Астраханский государственный техниче-  
ский университет, Астрахань, Россия

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

**В. В. ЛАПТИХОВСКИЙ** – доктор биологических наук, Центр исследования окружающей среды, рыбо-  
водства и аквакультуры, Лоустофт, Великобритания

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

**М. Д. МУКАТОВА** – доктор технических наук, профессор, Астраханский государственный техниче-  
ский университет, Астрахань, Россия

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

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

**А. М. ОРЛОВ** – доктор биологических наук, Всероссийский научно-исследовательский институт  
рыбного хозяйства и океанографии, Москва, Россия

**С. В. ПОНОМАРЁВ** – доктор биологических наук, профессор, Астраханский государственный техниче-  
ский университет, Астрахань, Россия

**М. М. РОЗЕНШТЕЙН** – доктор технических наук, профессор, Калининградский государственный тех-  
нический университет, Калининград, Россия

**А. Ф. ШАРОВ** – доктор биологических наук, Департамент природных ресурсов штата Мэриленд,  
Аннаполис, США

**В. П. ШУНТОВ** – доктор биологических наук, профессор, Тихоокеанский научно-исследовательский ры-  
бохозяйственный центр (ТИНРО-центр), Владивосток, 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>

© ФГБОУ ВО «Астраханский государственный  
технический университет»,

Вестник Астраханского государственного  
технического университета.  
Серия: Рыбное хозяйство, 2022

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**

**JOURNAL INDEX,  
REGISTRATION IN DATABASES**

**International Reviewing Database AGRIS – Agricultural Research Information System**

**International Bibliographic Database ASFA – Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts**

**Base Academic Search Complete, EBSCO Publishing Company (USA)**

**Ulrich's Periodicals Directory (USA)**

**International Bibliographic Reference System CrossRef**

**Russian Science Citation Index – RSCI (Russia)**

**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)**

**1 2022  
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 Biology, Professor,  
Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia

## EDITORIAL BOARD OF THE SERIES

**A. G. ARKHIPOV** – Doctor of Biology, Assistant Professor, Atlantic Scientific-Research Institute of Fisheries and Oceanography, Kaliningrad, Russia

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

**I. L. GOLOVANOV** – Doctor of Biology, Senior Scientist, Institute of Inland Waters Biology named after I. D. Papanin, Russian Academy of Sciences, Borok, Yaroslavl region, Russia

**B. GOMELSKY** – Ph. D., Professor, Principal Investigator of Aquaculture Research Center, Kentucky State University, Frankfort, USA

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

**V. F. ZAITSEV** – Doctor of Agriculture, Professor, Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia

**V. P. IVANOV** – Doctor of Biology, Professor, Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia

**A. O. KASUMYAN** – Doctor of Biology, Professor, Moscow State University named after M. V. Lomonosov, Moscow, Russia

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

**A. A. KOKOZA** – Doctor of Biology, Professor, Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia

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

**V. V. LAPTIKHOVSKY** – Doctor of Biology, Center for Environment, Fisheries and Aquaculture Science, Lowestoft, United Kingdom

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

**M. D. MUKATOVA** – Doctor of Technical Sciences, Professor, Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia

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

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

**A. M. ORLOV** – Doctor of Biology, All-Russian Scientific-Research Institute of Fisheries and Oceanography, Moscow, Russia

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

**M. M. ROZENSHEIN** – Doctor of Technical Sciences, Professor, Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia

**A. F. SHAROV** – Doctor of Biology, Maryland Department of Natural Resources, Annapolis, USA

**V. P. SHUNTOV** – Doctor of Biology, Professor, Pacific Scientific Research Fisheries Center (TINRO-Center), Vladivostok, 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>

© FSBEI HE "Astrakhan State Technical University",

Vestnik of Astrakhan State Technical University.  
Series: Fishing Industry, 2022

# СОДЕРЖАНИЕ

## ВОДНЫЕ БИОРЕСУРСЫ И ИХ РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

|                                                                                                                                                                                                    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Георгиев А. П., Падчина А. Г.</i> Питание окуневых рыб ( <i>Percidae</i> ) в малом озере бассейна Онежского озера.....                                                                          | 7  |
| <i>Зими́на Т. Н., Ардабьева А. Г., Котельников А. В.</i> Изменения в развитии фитопланктона Среднего Каспия в 2021 году .....                                                                      | 13 |
| <i>Сластина Ю. Л., Здоровеннова Г. Э., Смирнова В. С.</i> Структурно-функциональные характеристики фитопланктона озера Вендюрского, испытывающего влияние форелевого хозяйства .....               | 22 |
| <i>Недоступ А. А., Ражев А. О., Насенков П. В., Коновалова К. В., Быков А. А.</i> Производительность сил траловой системы – IV: математическое моделирование (часть II).....                       | 32 |
| <i>Наумов В. А.</i> Диаграммы производительности судовых вакуумных рыбонасосных установок .....                                                                                                    | 39 |
| <i>Савосин Е. С., Савосин Д. С., Милянчук Н. П.</i> Первые данные о макрозообентосе озера Тикшозеро .....                                                                                          | 47 |
| <i>Fefelov V. V., Bulavina N. B., Assylbekova S. Zh., Tumenov A. N., Shutkarayev A. V.</i> Reconnaissance of Lake Simaki in North-Kazakhstan region for organizing lake commercial fish farm ..... | 54 |
| <i>Сопрунова О. Б., Дьякова С. А., Бареева А. Ш.</i> Сравнительная оценка качества морских вод по биологическим показателям .....                                                                  | 65 |

## ТОВАРНАЯ АКВАКУЛЬТУРА И ИСКУССТВЕННОЕ ВОСПРОИЗВОДСТВО ГИДРОБИОНТОВ

|                                                                                                                                                                                                                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Львов Ю. Б., Шишанов Г. А.</i> Трофический потенциал интегрированных систем на основе индустриальной аквакультуры .....                                                                                                                                | 71  |
| <i>Старцев А. В., Старикова Т. С., Пономарева Е. Н., Григорьев В. А., Яковлев Д. А.</i> Проведение адаптации и нереста донского рыбца ( <i>Vimba vimba</i> (Linnaeus, 1758)) для индустриального рыбоводства .....                                        | 79  |
| <i>Ахмеджанова А. Б., Пономарев С. В., Федоровых Ю. В., Левина О. А., Вятчин В. В., Дутиков Е. А.</i> Исследование морфофизиологических показателей ремонтной группы белуги, культивируемой в искусственных условиях среды .....                          | 86  |
| <i>Badryzlova N. S., Anuarbekov S. M., Isbekov K. B., Mazhibayeva Zh. O., Dolgopolova S. Yu.</i> Experience in reproduction and cultivation of pike ( <i>Esox lucius</i> ) stocking material in industrial environments of fish farms of Kazakhstan ..... | 95  |
| <i>Килякова Ю. В., Мирошникова Е. П., Аринжанов А. Е.</i> Фауна моногенетических сосальщиков рода <i>Dactylogyrus</i> молоди карпа в прудах Оренбургской области .....                                                                                    | 104 |

## ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ ГИДРОБИОНТОВ

|                                                                                                                                                                                                                        |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Котов И. А., Пак И. В., Сергиенко Л. Л., Трофимов О. В.</i> Влияние малых концентраций парааминобензойной кислоты на жизнеспособность чира <i>Coregonus nasus</i> (Pallas, 1776) на ранних стадиях онтогенеза ..... | 111 |
| <i>Bakhareva A. A., Grozesku Yu. N., Barinova V. V., Miburo Z.</i> Lipid composition of oocytes and tissues of sturgeons depending on the conditions of detention.....                                                 | 120 |

## ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ГИДРОБИОНТОВ

|                                                                                                                                                                                                                    |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Коржавина Ю. Н., Альшевский Д. Л., Устич В. И.</i> Влияние ряда натуральных растительных добавок на органолептические и реологические характеристики фарша и готовых колбасных изделий из клариевого сома ..... | 127 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

## ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ ЖУРНАЛА

«ВЕСТНИК АСТРАХАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА. СЕРИЯ: РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО».....137

# CONTENTS

## WATER BIORESOURCES AND THEIR RATIONAL USE

|                                                                                                                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Georgiev A. P., Padchina A. G.</i> Nutrition of perch (Percidae) in small lake in Lake Onega basin .....                                                                                       | 7  |
| <i>Zimina T. N., Ardabyeva A. G., Kotelnikov A. V.</i> Changes in phytoplankton development in Middle Caspian in 2021 .....                                                                       | 13 |
| <i>Slastina Yu. L., Zdorovenova G. E., Smirnova V. S.</i> Structural and functional characteristics of phytoplankton of Lake Vendyurskoe affected by trout farm .....                             | 22 |
| <i>Nedostup A. A., Razhev A. O., Nasenkov P. V., Konovalova K. V., Bykov A. A.</i> Force performance of trawl system – IV: mathematical modeling (part II) .....                                  | 32 |
| <i>Naumov V. A.</i> Performance diagrams of marine vacuum fish pumping units .....                                                                                                                | 39 |
| <i>Savosin E. S., Savosin D. S., Milyanchuk N. P.</i> Early data on macrozoobenthos of Lake Tikshozero .....                                                                                      | 47 |
| <i>Fefelov V. V., Bulavina N. B., Assylbekova S. Zh., Tumenov A. N., Shutkarayev A. V.</i> Reconnaissance of Lake Simaki in North-Kazakhstan region for organizing lake commercial fish farm..... | 54 |
| <i>Soprunova O. B., Dyakova S. A., Bareeva A. Sh.</i> Comparative assessment of sea water quality based on biological indicators .....                                                            | 65 |

## COMMODITY AQUACULTURE AND ARTIFICIAL REPRODUCTION OF HYDROBIONTS

|                                                                                                                                                                                                                                                          |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Lvov Yu. B., Shishanov G. A.</i> Trophic potential of integrated systems based on industrial aquaculture.....                                                                                                                                         | 71  |
| <i>Startsev A. V., Starikova T. S., Ponomareva E. N., Grigoriev V. A., Yakovlev D. A.</i> Carrying out adaptation and spawning of Don vimba ( <i>Vimba vimba</i> (Linnaeus, 1758)) for industrial fish farming .....                                     | 79  |
| <i>Akhmedzhanova A. B., Ponomarev S. V., Fedorovykh Yu. V., Levina O. A., Vyatchin V. V., Dutikov E. A.</i> Investigation of morphophysiological parameters of beluga replacement stock cultivated in artificial environmental conditions .....          | 86  |
| <i>Badryzlova N. S., Anuarbekov S. M., Isbekov K. B., Mazhibayeva Zh. O., Dolgopolova S. Yu.</i> Experience in reproduction and cultivation of pike ( <i>Esox lucius</i> ) stocking material in industrial environments of fish farms of Kazakhstan..... | 95  |
| <i>Kilyakova Ju. V., Miroshnikova E. P., Arinzhanov A. E.</i> Fauna of monogenetic flukes Dactylogyrus in carp juveniles in ponds of Orenburg region .....                                                                                               | 104 |

## PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY OF HYDROCOLE

|                                                                                                                                                                                                                |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Kotov I. A., Pak I. V., Sergienko L. L., Trofimov O. V.</i> Effect of low concentrations of paraaminobenzoic acid on viability of Chir <i>Coregonus nasus</i> (Pallas, 1776) early stages of ontogeny ..... | 111 |
| <i>Bakhareva A. A., Grozesku Yu. N., Barinova V. V., Miburo Z.</i> Lipid composition of oocytes and tissues of sturgeons depending on the conditions of detention.....                                         | 120 |

## TECHNOLOGY OF HYDROCOLE PROCESSING

|                                                                                                                                                                                                                       |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Korzhavina Y. N., Alshevsky D. L., Ustich V. I.</i> Influence of some natural plant additives on the organoleptic and rheological characteristics of minced meat and sausage products from sharptooth catfish..... | 127 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

## INSTRUCTIONS TO THE AUTHORS OF THE JOURNAL

### “VESTNIK OF ASTRAKHAN STATE TECHNICAL UNIVERSITY.

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| SERIES: FISHING INDUSTRY”..... | 137 |
|--------------------------------|-----|