

ISSN (online) 2713-3222



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ
Дальневосточный государственный технический
рыбохозяйственный университет
The Far Eastern State Technical Fisheries University

НАУЧНЫЕ ТРУДЫ ДАЛЬРЫБВТУЗА

Scientific Journal of DALRYBVTUZ Vol. 57

Том

57

3 · 2021



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ
Дальневосточный государственный технический
рыбохозяйственный университет
The Far Eastern State Technical Fisheries University

НАУЧНЫЕ ТРУДЫ ДАЛЬРЫБВТУЗА

Scientific Journal of DALRYBVTUZ Vol. 57

Том

57

Адрес редакции:
Россия, 690087, Владивосток,
ул. Луговая, 526
телефон: (423) 244-21-91
e-mail: nauch-tr@dgtru.ru
сайт: <http://nauch-tr.dgtru.ru>

3 · 2021

Научные труды Дальрыбвтуза. 2021. № 3 (т. 57)

Научный журнал
Издается с 1996 г.
Выходит 4 раза в год

Учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет». Адрес: Россия, 690087, г. Владивосток, ул. Луговая, 526; e-mail: nauch-tr@dgtru.ru

Главный редактор – Н.Н. Ковалев, доктор биологических наук
Научный редактор – В.Д. Богданов, доктор технических наук, профессор
Ответственный секретарь – Л.Н. Зуева

Редакционная коллегия:

Т.Е. Буторина, доктор биологических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз»;
Нгуен Ву Тхань, профессор, доктор наук, Департамент нематодологии Института экологии и биологических ресурсов Вьетнамской академии наук и технологий (ВАНТ);
Г.С. Гаврилова, доктор биологических наук, главный научный сотрудник ФГБНУ «ТИНРО-Центр»;
О.А. Иванов, доктор биологических наук, зав. лабораторией прикладной биоценологии ФГБНУ «ТИНРО-Центр»;
Чан Яцин, профессор, доктор наук, директор колледжа рыболовства и биологических наук Даляньского океанологического университета;
А.Н. Соболенко, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «МГУ им. адм. Г.И. Невельского»;
Б.И. Руднев, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз»;
Г.П. Кича, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «МГУ им. адм. Г.И. Невельского»;
Э.Н. Ким, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз»;
В.А. Гроховский, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Мурманский ГТУ»;
С.А. Бредихин, доктор технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»;
Ли Вэй, кандидат биологических наук, профессор, Даляньский океанологический университет;
П.А. Стародубцев, доктор технических наук, профессор, ТОВВМУ им. С.О. Макарова;
А.М. Попов, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности»;
С.Д. Руднев, доктор технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности»;
С.Н. Максимова, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз»;
М.М. Розенштейн, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Калининградский ГТУ».

СОДЕРЖАНИЕ

РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО И АКВАКУЛЬТУРА	5
<i>Корнейчук И А., Кротова Д.А.</i> Видовой состав, распределение и некоторые биологические характеристики креветок северо-западной части Берингова.....	5
СУДОВЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ, УСТРОЙСТВА И СИСТЕМЫ, ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА СУДОВОЖДЕНИЯ, ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ СУДОВ	14
<i>Акмайкин Д.А., Гамс А.В.</i> Использование современных информационных систем автономного управления судами для практической подготовки судоводителей.....	14
ТЕХНОЛОГИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ	19
<i>Гусева Л.Б.</i> Теоретические аспекты рационального использования сырья в рыбной отрасли	19
<i>Ковалев Н.Н., Крашенинина Е.А.</i> Сравнительная характеристика состава жирных кислот печени и мышц кеты и горбуши	26
<i>Фейгин А.С.</i> Внедрение систем ХАССП в рыбной отрасли на основе корпоративного управления	33
ЭКОНОМИКА РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ	39
<i>Володина С.Г.</i> Влияние финансового состояния на стоимость предприятия (на примере рыбной промышленности)	39
<i>Стенькина Е.А.</i> Место рыбной промышленности в экономике Дальнего Востока.....	47

CONTENTS

FISHERIES AND AQUACULTURE	5
<i>Korneychuk I.A., Krotova D.A.</i> Species composition, distribution and some biological characteristics of shrimps of the North-Western part of the Bering sea	5
SHIP POWER PLANTS, EQUIPMENT AND SYSTEMS, SHIP NAVIGATION FACILITIES, SHIP ELECTRICAL FACILITIES.....	14
<i>Akmaikin D.A., Gams A.V.</i> The use of modern information systems of autonomous ship management for the practical training of boatmasters	14
TECHNOLOGY AND QUALITY CONTROL OF FOOD PRODUCTS	19
<i>Guseva L.B.</i> Theoretical aspects of the rational use of raw materials in the fishing industry	19
<i>Kovalev N.N., Krasheninina E.A.</i> Comparative fatty acids composition of the liver and muscles of chum salmon and pink salmon	26
<i>Feigin A.S.</i> Introduction of HACCP systems in the fishing industry based on corporate governance	33
ECONOMY OF FISHING INDUSTRY	39
<i>Volodina S.G.</i> The influence of the financial condition on the value of the enterprise (for example, the fishing industry).....	39
<i>Stenkina E.A.</i> The place of the fishing industry in the economy of the Far East.....	47

РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО И АКВАКУЛЬТУРА

УДК 592(265.51)

Илья Анатольевич Корнейчук

Тихоокеанский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («ТИНРО»), главный специалист лаборатории промысловых беспозвоночных и водорослей, SPIN-код: 8168-6494, AuthorID: 1042962, Россия, Владивосток, e-mail: pandalus@yandex.ru

Дарья Александровна Кротова

Дальневосточный федеральный университет, Тихоокеанский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («ТИНРО»), специалист лаборатории промысловых беспозвоночных и водорослей, Россия, Владивосток, e-mail: adm26523@gmail.com

Видовой состав, распределение и некоторые биологические характеристики креветок северо-западной части Берингова моря

Аннотация. Описано пространственное распределение, а также видовой состав креветок Берингова моря. Проанализирована половая структура и приведено функционально-биологическое состояние представителей различных семейств инфраотряда Caridea.

Ключевые слова: креветки, видовой состав, половая структура, функциональное состояние, Берингово море.

Илья А. Korneychuk

Pacific branch of the FSBSI «VNIRO» («TINRO»), main specialist of the laboratory of commercial invertebrates and algae, SPIN-cod: 8168-6494, AuthorID: 1042962, Russia, Vladivostok, e-mail: pandalus@yandex.ru

Darya A. Krotova

Far Eastern Federal University, Pacific branch of the FSBSI «VNIRO» («TINRO»), specialist of the laboratory of commercial invertebrates and algae, Russia, Vladivostok, e-mail: adm26523@gmail.com

Species composition, distribution and some biological characteristics of shrimps of the North-Western part of the Bering sea

Abstract. The distribution and species composition of shrimps of the infraorder Caridea of Bering sea are described. The sexual structure and functional and biological conditions of Caridea's shrimps are presented.

Keywords: shrimps, species composition, sexual structure, functional condition, Bering sea.

Введение

Водные биоресурсы представляют собой огромнейшую ценность для человека. На сегодняшний день невозможно представить существование различных областей промышленно-

сти без использования сырья, добытого на морских акваториях. Одними из наиболее востребованных и богатейших на данный момент являются именно дальневосточные моря России. В водах Берингова, Охотского и Японского морей сосредоточены фундаментальные промысловые единицы, а Берингово море является основным местом для промысла такой группы беспозвоночных гидробионтов, как десятиногие ракообразные. Именно здесь осуществляется наиболее массовый вылов креветок, что заставляет обращать особо пристальное внимание на биолого-экологические особенности данной группы беспозвоночных в названном районе.

Для Берингова моря характерными и наиболее востребованными являются виды семейства Pandalidae (*Pandalus borealis* Krøyer, 1838 и *Pandalus goniurus* Stimpson, 1860) [1, 2, 3, 4]. Особенности их биологии изучены довольно полно и описаны многими авторами. Однако названному району присущи и другие, не менее важные виды креветок, относящиеся к иным семействам отряда Decapoda [5].

Объекты и методы исследований

Целью настоящей работы является описание видового состава, распределения и биологических характеристик каридных креветок российской части Берингова моря.

Материалом для данной работы послужили результаты траловых съёмок, проводимых на судне «ТИНРО» («ТИНРО-Центр») в северо-западных водах Берингова моря в 2010 г. Всего в северо-западной части Берингова моря проведено 239 донных тралений, из которых 236 являются учётными. Район исследования был разбит на 4 зоны, включающие в себя Олюторско-Наваринский район, Анадырский залив, Центральную часть и Чукотскую акваторию. В Олюторско-Наваринском районе было сделано 111 траловых станций, в Анадырском заливе – 52 траловые станции, в Центральной части – 62 траловые станции, а в Чукотской зоне – 11 траловых станций (рис. 1). Всего в ходе экспедиционных работ изучено 20517 особей креветок различной таксономической принадлежности.

Материал был собран научной группой, в состав которой входили специалисты-гидробиологи, а именно: В.А. Надточий, П.А. Федотов, Р.Г. Безруков и И.А. Корнейчук. Им выражается искренняя благодарность.

Объектами исследования являются 13 родов из 5 семейств креветок инфраотряда Caridea, 34 таксона из которых были определены до вида. Наиболее многочисленное по количеству родов семейство Crangonidae (5 родов, 10 видов), больше всего видов в семействе Thoridae (19 видов из 4 родов). Из семейства Pandalidae было встречено 7 видов из 2 родов. К семействам Pasiphaeidae и Acanthephyridae было отнесено по одному виду (рис. 2).

Результаты и их обсуждение

Из всех рассмотренных зон больше всего видов было встречено в Олюторско-Наваринской (33), 22 вида было обнаружено в Центральной части, в Анадырском заливе, по результатам съёмки – 20 видов, меньше всего видов (11) обнаружилось в Чукотской зоне (рис. 3).

Самым распространённым видом является *Pandalus goniurus* (углохвостая креветка). Данный объект был встречен почти повсеместно и в каждой из выделенных зон (рис. 4). В Олюторско-Наваринском районе – на 41 станции, в Анадырском заливе на 47 траловых станциях, в Центральной части – на 43 станциях и в Чукотской зоне – на 8 станциях.

Северная креветка (*Pandalus borealis*) была обнаружена на 50 станциях и локализуется в юго-западной части исследованной акватории, преимущественно в местах свалов глубин Центральной части (26 станций), немного меньше станций с северной креветкой в Олюторско-Наваринской зоне (23). *Eualus gaimardii* встречался на 25 траловых станциях, а распространён в основном в северо-восточной части описываемой акватории. Данный вид был обнаружен в Чукотской зоне (8 станций), Центральной части (12 траловых станций) и на пяти станциях Анадырского залива (рис. 5).

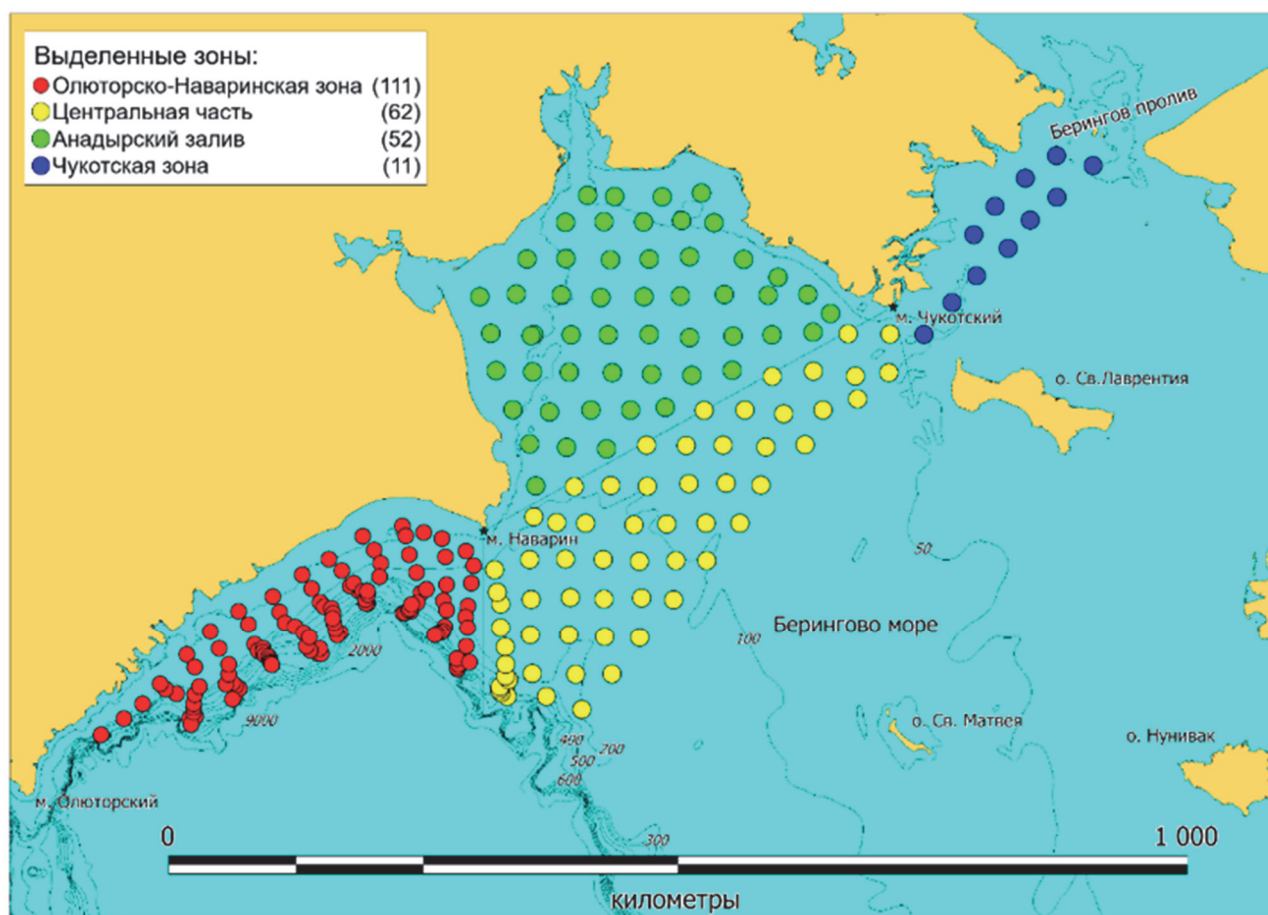


Рис. 1. Выделенные зоны исследованной части Берингова моря
 Fig. 1. Selected zones of the studied part of the Bering Sea

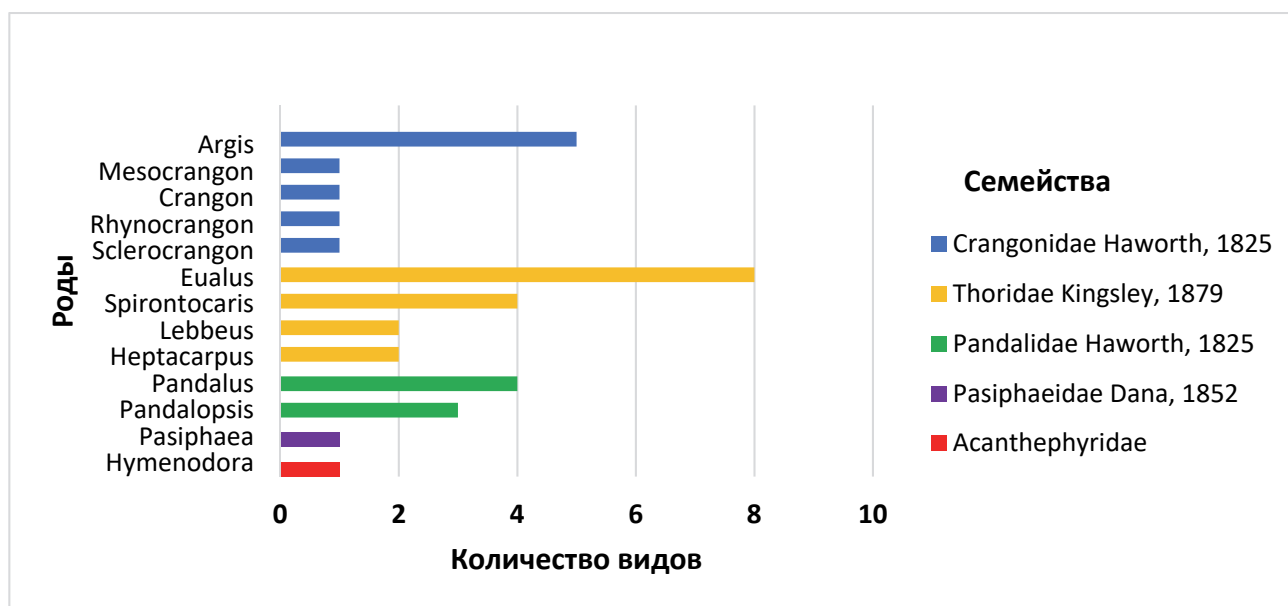


Рис. 2. Видовой состав исследованных креветок
 Fig. 2. Species composition of the studied shrimp



Рис. 3. Количество видов в выделенных зонах
 Fig. 3. The number of species in the selected zones

Остальные виды встречались реже и оказались менее многочисленными. В основном были приурочены к Олюторско-Наваринскому региону.

Половая структура пойманных креветок представлена на рис. 6 и 7, откуда видно, что среди семейств Crangonidae, Thoridae, Pasiphaeidae и Acanthephyridae преимущественное большинство занимают самки (87 %), самцов же сравнительно меньше – 12 %. Следует отметить, что внутри половой структуры также было рассмотрено количество особей, поражённых паразитом. Объясняется это тем, что при поражении креветки паразитом она становится стерильной, так как все ресурсы перенаправляются на поддержание жизнедеятельности паразита. Именно поэтому такие ракообразные рассматриваются как «бесполое» в составе половой структуры всех особей. Таким образом, заражённых паразитом креветок всего 1 %. Семейство Pandalidae рассмотрено отдельно в связи с тем, что только для данного семейства каридных креветок характерна протерандрия (смена пола в течение жизненного цикла), поэтому только у этих представителей имеется стадия переходной особи. Таким образом, в составе описываемого семейства больше всего самцов (57 %), самок же почти в 2 раза меньше (35 %). Особи, заражённые паразитом, занимают 1 % от общего числа, переходные креветки – 7 %.



Рис. 4. Распределение *P. goniurus* в исследованном районе
 Fig. 4. Distribution of *P. goniurus* in the studied area



Рис. 5. Распределение *P. borealis* и *E. gaimardii* в исследованном районе
 Fig. 5. Distribution of *P. borealis* and *E. gaimardii* in the studied area

Креветки, как и остальные членистоногие, характеризуются циклическими линчными процессами, которые обуславливают их рост и физиологические состояния панциря [6]. У креветок выделяются три стадии линьки: первая – панцирь мягкий, «пергаментный», особь находится в процессе линьки; вторая – панцирь неокрепший, особь недавно перелиняла; третья – панцирь твердый, не продавливается при легком нажатии [7]. В соответствии с этим пойманные особи были изучены на предмет функционального состояния, в результате чего выяснилось, что среди всех креветок больше всего экземпляров имели третью линчную стадию, составляя 89,4 % от общего числа. На второй стадии линьки находилось 9,4 % всех особей, на первой – 1,2 %. Внутри семейств соотношение немного отличалось. Так, в семействе Pandalidae на третьей стадии линьки находился 91 % всех ракообразных, значительно меньше животных имели вторую линчную стадию – 8 %, к первой же линчной стадии был отнесен лишь 1 % гидробионтов. Внутри семейства Crangonidae особей, находящихся в процессе линьки (первая стадия), было 2 %; к недавно перелинявшим отнесено 16 % креветок; преимущественное большинство ракообразных находилось на третьей стадии линьки – 82 %. Среди креветок, принадлежащих к семейству Thoridae, на третьей стадии находилось 92 % особей, на второй линчной стадии было 7 % и на первой – лишь 1 %. Функциональное состояние ракообразных семейств Acanthephyridae и Pasiphaeidae было отнесено к третьей линчной стадии (100 %) (рис. 8).

Биологическое состояние самок семейств Crangonidae, Thoridae, Pasiphaeidae и Acanthephyridae показывает, что больше всего самок в момент исследования не имели икры (как внутренней, так и наружной), таких особей 42 %. Немного меньше было креветок с внутренней икрой – 40 %. На стадии новой, недавно отложенной икры находилось 16 % самок, 1 % принадлежал к числу самок с выпущенными личинками, и особей, у которых наблюдалась икра с глазком и икра с начальным глазком – по 0,5 %. Внутри семейства Pandalidae меньше всего самок с выпущенными личинками – всего 0,4 %. Немного больше животных имело икру с глазком (0,6 %). 1,5 % особей вообще не имели икры, а 16,5 % являлись переходными, однако с уже сформировавшейся внутренней икрой. 34 % полноценных самок

имели новую наружную икру, и больше всего гидробионтов (47 %) находилось на стадии формирования внутренней икры (рис. 9).

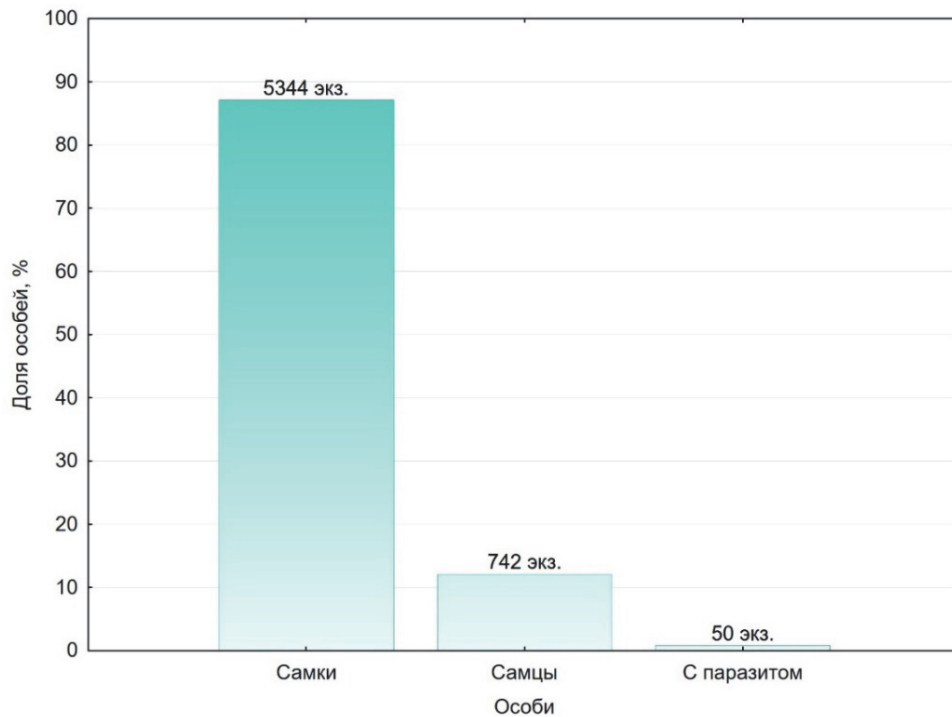


Рис. 6. Половая структура креветок семейств Crangonidae, Thoridae, Pasiphaeidae и Acanthephyridae
Fig. 6. Sexual structure of shrimp of the families Crangonidae, Thoridae, Pasiphaeidae and Acanthephyridae

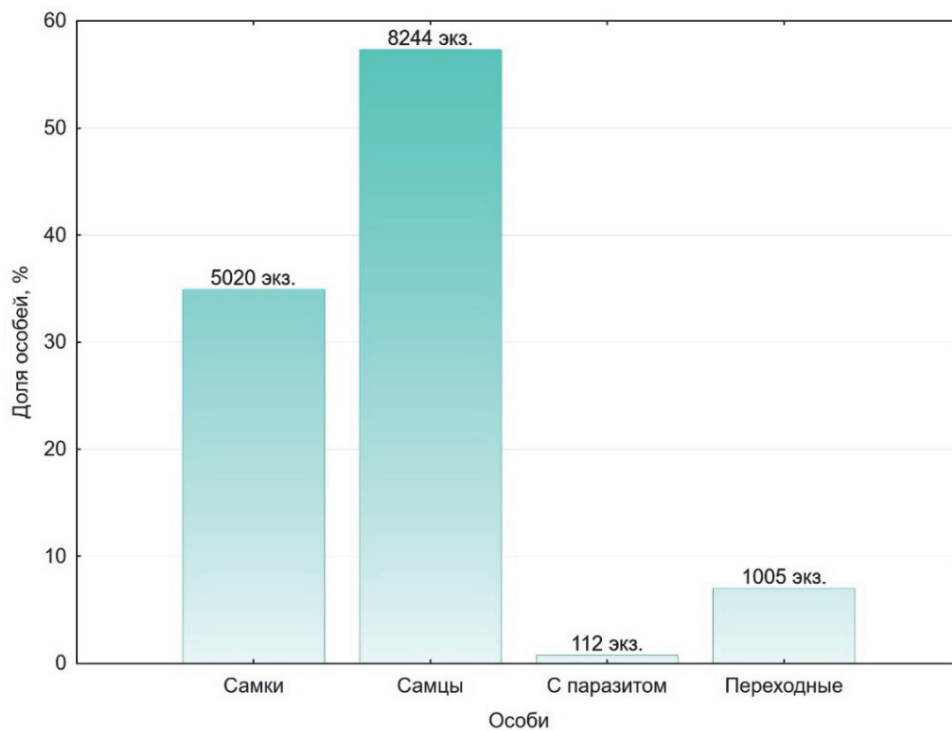


Рис. 7. Половая структура креветок семейства Pandalidae
Fig. 7. Sexual structure of shrimp of the Pandalidae family

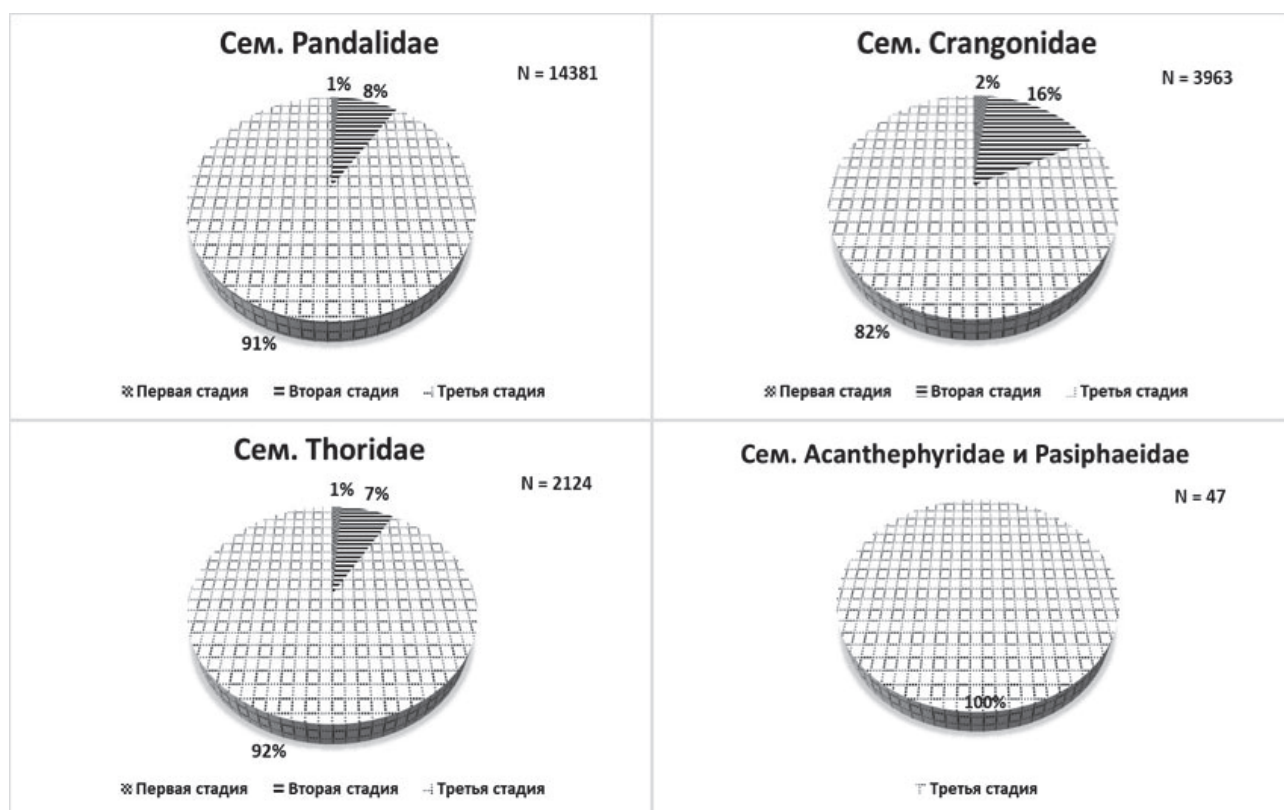


Рис. 8. Соотношение личинных стадий различных семейств каридных креветок
 Fig. 8. The ratio of the line stages of different families of caride shrimp

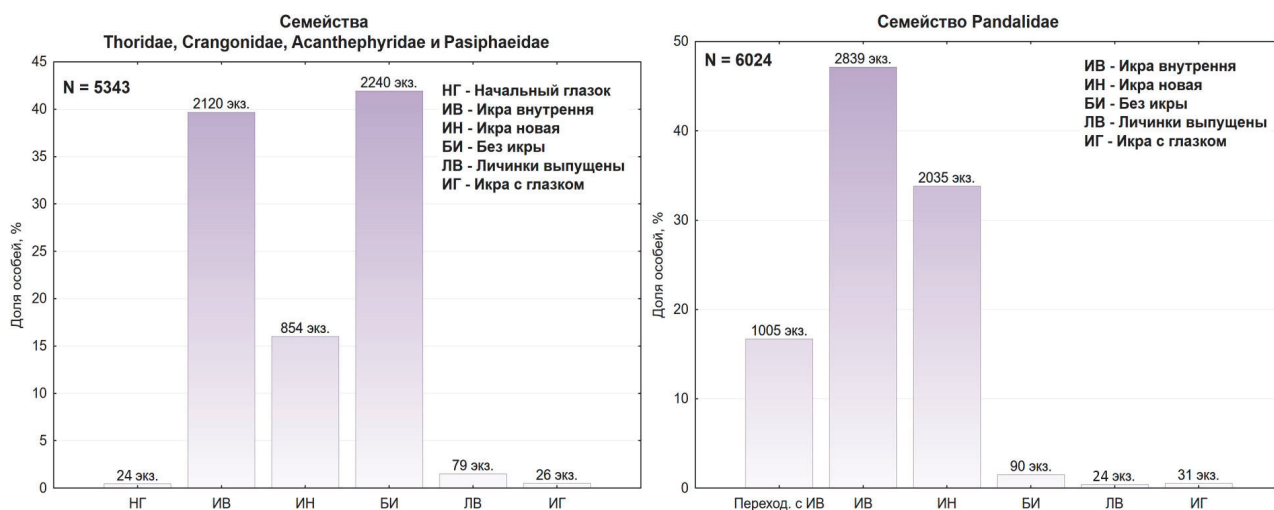


Рис. 9. Биологическое состояние самок
 Fig. 9. The biological state of the females

Заключение

Подводя итог всему вышеописанному, хочется отметить, что креветки, встреченные здесь, являются вполне типичными для данного местообитания. Самым обширным по числу видов является семейство Thoridae, а по числу родов – Crangonidae, однако это никак не связано с многочисленностью особей в данных систематических группах и вовсе не отражает преобладания данных семейств в распространённости по сравнению с другими (например, с

семейством Pandalidae, к которому по результатам данной съёмки было отнесено 2 рода и 7 видов). Такие показатели, вероятнее всего, связаны с видовым разнообразием названных таксонов, обитающих в Беринговом море, которое могло быть достигнуто в результате особенностей жизнедеятельности и видообразования данных семейств, а также не менее важным в этом отношении является способность креветок к переселению.

К семействам Acantherphyridae и Pasiphaeidae было отнесено лишь по одному виду, соответственно, и роду исследуемых креветок. Что не удивительно, ведь из семейства Pasiphaeidae в дальневосточных морях России встречается лишь один вид – *Pasiphae pacifica* Rathbun, 1902. Семейство Acantherphyridae насчитывает 2 вида, характерных, в частности, для Берингова моря, однако наиболее распространённым является *Hymenodora frontalis* Rathbun, 1902.

Больше всего видов (33) было обнаружено в Олюторско-Наваринском районе, данный факт может быть обусловлен тем, что именно в этой зоне было сделано больше всего станций – 111, однако, помимо всего прочего, этот район очень примечателен свалами глубин, которые обуславливают апвеллинг, вполне вероятно, создавший благоприятные условия обитания для креветок, ныне населяющих этот район. Меньше всего видов характерно для Чукотской зоны (9), что, в свою очередь, может объясняться наименьшим количеством тралений по сравнению с остальными районами (всего 11). Но также не стоит оставлять без внимания и то, что данная зона является самой северной, в связи с чем условия здесь более суровые. В Анадырском заливе (52 станции) и Центральной части (62 траловые станции) было встречено 20 и 22 вида соответственно. Такое количество видов, вероятно, обусловлено лишь объёмом тралений, проведённых в той или иной зоне. Однако Анадырскому заливу присущи наиболее мелкие глубины, а некоторые районы здесь характеризуются сильной опреснённостью; названные аспекты условий обитания вполне могли оказать отрицательное влияние на обилие видового состава креветок данного района. Центральная часть является «промежуточной» между всеми остальными зонами, а количество станций здесь немного больше, чем в Анадырском заливе. Но стоит отметить, что для этого района, как и для Олюторско-Наваринской акватории, характерно влияние свалов глубин, что может быть определяющим фактором для распространения тех или иных видов.

Затрагивая пространственное распределение рассматриваемых креветок, следует сказать, что самым распространённым является вид *Pandalus goniurus*, который представляет собой объект активного промысла в данном районе. В целом этот вид имеет столь широкое распространение, вероятнее всего, потому, что для него свойственна довольно выраженная пластичность и возможность приспособления к условиям. К такому выводу приводит вполне равномерное распространение этого вида в местах с совершенно разными гидрологическими и трофодинамическими особенностями.

Половой состав представленных семейств довольно интересен. В процессе анализа данного аспекта биологии исследованных ракообразных семейство Pandalidae было отделено от остальных по объективной причине (так как только у пандалидных креветок имеется стадия переходной особи). При сравнении всех других семейств с семейством Pandalidae видно, что в общей массе креветок самки преобладают, однако семейство Pandalidae характеризуется преимущественным большинством самцов, что и представляет особый интерес. Как известно, креветки названного семейства функционируют в роли самцов в первые годы жизни, после чего претерпевают функциональную перестройку, превращаясь в самок (протерандрия). Отсюда видно, что в составе пойманных креветок преобладают более молодые особи (не старше двух лет), а функциональные самки (старше двух лет) оказались в меньшинстве.

Говоря об особях, заражённых паразитом, можно отметить, что поражённых животных было относительно немного.

Затрагивая функциональное состояние исследованных беспозвоночных, можно подытожить, что подавляющее большинство находилось на третьей стадии линьки. Отличающимися

от остальных являются только семейства Acanthephyridae и Pasiphaeidae, внутри которых не было обнаружено экземпляров на первой и второй личиночных стадиях.

Биологическое состояние самок анализируемых семейств различается в зависимости от степени созревания как внутренней, так и наружной икры. Таким образом, среди самок семейств Crangonidae, Thoridae, Pasiphaeidae и Acanthephyridae больше всего креветок находилось в состоянии полного отсутствия икры, что говорит о, вероятнее всего, преобладании молодых особей, ещё не начавших нереститься, либо о межнерестовом состоянии самок в целом. Внутри же семейства Pandalidae преобладают самки с внутренней икрой, что свидетельствует о недавнем оплодотворении. Отсюда видно, что, возможно, в момент проведения съёмки креветки названного семейства недавно претерпели процесс копуляции, и их икра только начала формироваться внутри тела самок.

Список литературы

1. Згуровский, К.А. Расчёт биомассы и продукции западно-беринговоморской популяции углохвостой креветки / К.А. Згуровский // Тез. докл. Всесоюз. совещания, 15–17 октября. Владивосток, 1985. С. 90.
2. Згуровский, К.А. Закономерности распределения углохвостой креветки (*Pandalus goniurus*) в западной части Берингова моря / К.А. Згуровский, Б.Г. Иванов // Изв. ТИНРО. 1982. Т. 106. С. 34–41.
3. Иванов, Б.Г. Биология северного шримса (*Pandalus borealis* Kr.) в Беринговом море и заливе Аляска / Б.Г. Иванов // Тр. ВНИРО. 1969. Т. LXV. С. 392–416.
4. Барсуков, В.Н. Вертикальные суточные миграции креветок в западной части Берингова моря / В.Н. Барсуков, Б.Г. Иванов // Биол. моря. 1979. Т. 3. С. 18–23.
5. Родин, В.Е. Биологические ресурсы и промысел беспозвоночных животных в Тихом океане / В.Е. Родин, А.Г. Слизкин, В.В. Мирошников, А.И. Пискунов // Биологические ресурсы Тихого океана. М.: Наука, 1986. С. 86–93.
6. Мина, М.В. Рост животных / М.В. Мина, Г.А. Клевезаль. М.: Наука, 1976. 291 с.
7. Низяев, С.А. Пособие по изучению промысловых ракообразных ДВ морей России / С.А. Низяев, С.Д. Букин, А.К. Клитин и др. Южно-Сахалинск: СахНИРО, 2006. 112 с.

© Корнейчук И.А., Кротова Д.А., 2021

Для цитирования: Видовой состав, распределение и некоторые биологические характеристики креветок северо-западной части Берингова моря // Научные труды Дальрыбвтуза. 2021. Т. 57, № 3. С. 5–13.

Статья поступила в редакцию 21.06.2021, принята к публикации 20.09.2021.

СУДОВЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ, УСТРОЙСТВА И СИСТЕМЫ, ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА СУДОВОЖДЕНИЯ, ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ СУДОВ

УДК 656.61.052+681.3

Денис Александрович Акмайкин

Морской государственный университет имени адмирала Г.И. Невельского, кандидат физико-математических наук, доцент, SPIN-код: 6408-7729, AuthorID: 178330, Россия, Владивосток, e-mail: akmaykin@msun.ru

Анастасия Вадимовна Гамс

Морской государственный университет имени адмирала Г.И. Невельского, аспирант, Россия, Владивосток, e-mail: gams@msun.ru

Использование современных информационных систем автономного управления судами для практической подготовки судоводителей

Аннотация. В процессе подготовки курсантов судоводительской специальности принимают участие высококвалифицированные специалисты профессорско-преподавательского состава, обучающие посредством лекционных занятий, а также тренажерные центры, благодаря которым обучающиеся могут проходить практику, не выходя за пределы учебного корпуса. Именно поэтому тренажерное обучение занимает особое место в подготовке судоводителей. Статья посвящена построению методики практической подготовки судоводителей посредством использования современных информационных систем, в том числе на тренажерных центрах, которые могут смоделировать и в точности воспроизвести функциональную систему почти любого судна. Рассматриваются варианты использования безэкипажных судов в качестве особого пласта практической подготовки управления судном с берега. Учитывались все виды подготовки, которые так необходимы для непосредственной работы будущих специалистов в море. Проведен анализ видов безэкипажных судов, а также вариантов их использования в самых различных ситуациях, от проведения картографирования морского дна и мониторинга окружающей среды, до спасения людей на акваториях. Кроме того, показано, как можно было бы улучшить сообщения между судами безэкипажного типа для более комфортной и безопасной подготовки судоводителей.

Ключевые слова: судовождение, автономное судно, современные технологии, безэкипажное судно, тренажер, дистанционное управление, мировое судоходство, танкер, искусственный интеллект, алгоритм управления.

Denis A. Akmaikin

Maritime State University named after admiral G.I. Nevelskoy, PhD in physics and mathematics, associate professor, SPIN-cod: 6408-7729, AuthorID: 178330, Russia, Vladivostok, e-mail: akmaykin@msun.ru

Anastasia V. Gams

Maritime State University named after admiral G.I. Nevelskoy, postgraduate student, Russia, Vladivostok, e-mail: gams@msun.ru

The use of modern information systems of autonomous ship management for the practical training of boatmasters

Abstract. Highly qualified specialists of the teaching staff, who teach through lectures, as well as training centers, thanks to which students can practice without leaving the academic building, take part in the training of cadets of the navigation specialty. That is why simulator training occupies a special place in the training of skippers. This article is devoted to the construction of a methodology for practical training of boatmasters through the use of modern information systems, including training centers that can simulate and accurately reproduce the functional system of almost any vessel. The variants of using unmanned vessels as a special layer of practical training of ship management from the shore are considered. All types of training that are so necessary for the direct work of future specialists at sea were taken into account. The paper analyzes the types of unmanned vessels, as well as options for their use in a variety of situations, from mapping the seabed and monitoring the environment, to saving people in the water areas. In addition, it is shown how it would be possible to improve communications between vessels of the unmanned type for more comfortable and safe training of boatmasters.

Keywords: navigation, autonomous vessel, modern technologies, unmanned vessel, simulator, remote control, world shipping, tanker, artificial intelligence, control algorithm.

С каждым годом развитие морского безэкипажного надводного судоходства происходит все быстрее и значительнее, что приводит к введению все большего количества в эксплуатацию такого типа судов. Все эти суда имеют разные операционные возможности, а также различаются габаритными свойствами [1]. Кроме того, такие суда являются одним из ключевых составляющих современного развития транспорта в секторе искусственного интеллекта.

Использование безэкипажных судов подразумевает создание определенной системы их эксплуатации, что в свою очередь требует решить такие проблемы, как обеспечение экологически надежного и безопасного функционирования в рамках правил мирового судоходства, проведение анализа для выявления типов и размерной сетки судов, создание определенного перечня операционных возможностей безэкипажных судов [2].

Инженеры, разрабатывающие морские безэкипажные надводные суда, должны тщательно изучить область эксплуатации и особые условия использования судна для верного подбора на стадии проектирования, стандартов, а также материалов и компонентов, которые планируется использовать при строительстве.

При этом не стоит забывать, что такие суда будут осуществлять судоходство и эксплуатироваться совместно с традиционными. Поэтому предполагается, что длительное время портовая инфраструктура будет поддерживать обслуживание судов традиционного типа. В связи с этим возникает необходимость построения безэкипажных судов, которые смогут обрабатывать грузы и пассажиров в существующих портах без смены берегового оборудования. Примером такого подхода является постепенный переход такого типа транспорта, как метро от управления машинистами к полностью автоматическим линиям. Для пассажиров с точки зрения потребления услуги практически ничего не изменилось. В первом вагоне добавилось панорамное окно, которое пришло на смену кабины машинистов. При этом необходимо понимать, что разработчики в метрополитене приложили много усилий, чтобы реализовать данную концепцию. Помимо изменения самих поездов для перевозки пассажиров, на платформах и в туннелях существенно была переоборудована и дополнена система безопасности пассажиров и поездов. Подготовка машинистов при этом наверняка претерпела ряд изменений. Если на первоначальных этапах автоматизации машинистам приходилось изучать системы автоматизации, при этом осваивая существующую программу подготовки, то в

дальнейшем росло количество часов, отведенных под модули, направленные на автоматизацию управления поездом метро, и некоторое количество часов – на управление автоматизированными поездами в случае выхода из строя автоматического движения.

Похожая ситуация ожидается и в области подготовки членов экипажей судов. Выпускники учебных заведений во время переходного периода должны уметь управлять обычными судами с классическим принципом управления, понимая существующие тенденции в разработке безэкипажных судов. Переходный период, когда суда с ручным принципом управления полностью покинут мировые судоходные маршруты до момента, когда в море не останется ни одного судна, управляемого человеком, может никогда не закончиться. Для примера можно привести парусные суда, необходимость в которых в качестве судов для перевозки грузов и пассажиров отпала уже почти около века назад, но при этом они продолжают существовать и эксплуатироваться в некоторых областях судоходства. Основное коммерческое использование таких судов – это прогулочные пассажирские перевозки и спортивные соревнования. Частные личные суда также, вероятнее всего, будут долго оставаться под управлением человека, так как при редкой эксплуатации такие суда дешевле, а также дают больше возможностей для развлечения и выбора мест отдыха.

Во время переходного периода подготовка судоводителей должна предполагать обучение управлению судном в море, судном с берега, а также планирование перехода без фактического управления судном. При этом нужно понимать, что если безэкипажное полностью автоматизированное судно начинает не в полной мере выполнять свои функции, то судоводитель/оператор такого судна сначала принимает на себя управление таким судном с берега, а если такой метод управления становится недостаточен, то возникает необходимость каким-то образом добираться на судно и принимать управление судном с борта. Подготовка судоводителя, который способен выполнять весь перечень представленных задач, требует предоставления ему возможности проходить практическую подготовку во всех обозначенных областях.

При этом процесс подготовки членов экипажей таких судов в учебных заведениях является особенно трудным и затратным. Использование тренажеров – лучший выход на сегодняшний день. Они успешно применяются не только в целях обучения будущих специалистов, но и в исследовательском ключе, что заметно облегчает процесс научной деятельности. Современные тренажеры и их дополнения легко подстраиваются под нужды пользователей.

На данный момент существует имитация самых различных судов, например, контейнеровозов, круизных лайнеров, танкеров, паромов и т.д.

Самой значительной деталью в комплексе каждой модели тренажера является система автоматизации судна, и при его разработке особое значение всегда имеет алгоритм управления, точно такой же, который используется в реальной судоходной практике. Точная настройка модулей тренажера может в точности воспроизводить функциональную системы того или иного судна, а для имитации его движения используются различные математические модели, имитирующие параметры его движения [3].

Тренажер обеспечивает проведение таких видов подготовки, как организация ходовой навигационной вахты со всеми составляющими, управление судном (включая маневрирование), курс по экспортированию крупногабаритных судов, управление судном и маневрирование судами с двумя полноповоротными электрическими винторулевыми колонками, курс для работы с ресурсами ходового навигационного мостика, курсы защиты морской окружающей среды и радиолокационного наблюдения и прокладки, а также программы по использованию средств автоматической радиолокационной прокладки, РЛС на внутренних водных путях, ЭКНИС, СОЭНКИ на внутренних водных путях, АИС и судовых систем оповещения.

Таким образом, введение в эксплуатацию безэкипажных судов, управление которыми производится курсантами старших курсов на тренажере, является необходимым дополнением к курсу обучения [4]. При этом управление этими судами не требует внедрения математических моделей в тренажер и создания элементов имитации. При управлении безэкипажным судном дистанционно обучаемый управляет судном, подверженным фактическим внешним воздействиям, которое реагирует на эти воздействия в соответствии с окружающей обстановкой.



Пример рабочего места на тренажере безэкипажного судна
Example of a workplace on a simulator of an unmanned vessel

Однако наравне с обучающим курсом безэкипажные суда, в зависимости от размеров, можно использовать для различных задач, например, малоразмерные модели могут использоваться для научных исследований, направленных на анализ возможностей создания телеуправляемых судов, оценки необходимого объема телетрафика для контроля и управления безэкипажными судами, оценки дальности управления, количества и видов информации, которая необходима для полноценного управления судном в реальных условиях мореплавания.

Среднеразмерные модели могут использоваться для патрулирования заданных акваторий. Полезными функциями, которые могут выполнять такие суда, являются мониторинг состояния окружающей среды, контроль загрязнения поверхности воды и воздуха с судов. При оборудовании, соответствующим дополнительным внешним оборудованьям, такие суда могут использоваться для спасения людей на акваториях. Такие суда могут помогать в охране прибрежных и морских объектов. Маломерные безэкипажные суда удобно использовать для картографирования дна в проливах, узкостях, на фарватерах и при строительстве морских объектов, где необходима точная информация о структуре морского дна.

Безэкипажные суда могут выполнять поставленные задачи намного дольше и дальше от берега, так как отсутствие экипажа на судне позволяет не возвращаться на берег для смены вахты и других нужд команды корабля. Большую часть функций такие суда могут выполнять автоматически.

Для того чтобы автоматизировать процесс судовождения, необходимо развивать информационную структуру и обеспечить суда навигационными ресурсами. Более того, безэкипажные суда необходимо оборудовать АИС-транспондерами (АИС – автоматическая идентификационная система) для более комфортного сообщения между судами такого типа.

Список литературы

1. Зайцев, А.И. Беспилотные технологии на водном транспорте – реальность и перспективы / А.И. Зайцев, В.В. Каретников, А.А. Сикарев // Морская радиоэлектроника. 2017. № 3(61). С. 6–9.
2. Дмитриев, В.И. Методы обеспечения безопасности мореплавания при внедрении беспилотных технологий / В.И. Дмитриев, В.В. Каретников // Вестн. гос. ун-та морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова. 2017. Т. 9, № 6. С. 1149–1158.
3. Олейников, Б.И. Современные технологии тренажерной подготовки судовых специалистов / Б.И. Олейников, И.И. Костылев // Современные тенденции практической подготовки в морском образовании: материалы второй науч.-практ. конф. Керчь, 20–21 ноября. Керчь, 2020. С. 40–47.
4. Олейников Б.И. Тенденции развития тренажерных систем для подготовки специалистов морского и речного транспорта // Морское страхование. 2014. № 2(17).
5. BEING A RESPONSIBLE INDUSTRY. Maritime Autonomous Surface Ships UK Code of Practice [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.asvglobal.com/wpcontent/uploads/2018/11/MUK_COP_2018_V2_B8rlgDb.pdf (дата обращения: 11.08.2021).

© Акмайкин Д.А., Гамс А.В., 2021

Для цитирования: Использование современных информационных систем автономного управления судами для практической подготовки судоводителей // Научные труды Дальрыбвтуза. 2021. Т. 57, № 3. С. 14–18.

Статья поступила в редакцию 26.08.2021, принята к публикации 21.09.2021.

ТЕХНОЛОГИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

УДК 639.2/.3

Лариса Борисовна Гусева

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология продуктов питания», SPIN-код: 5914-1173, AuthorID: 306689, Россия, Владивосток, e-mail: guseva.lb@dgtru.ru

Теоретические аспекты рационального использования сырья в рыбной отрасли

Аннотация. Государственная политика и современная рыбохозяйственная наука Российской Федерации определяют рациональное использование водных биоресурсов как одну из постоянных производственных проблем, решение которых способствует повышению эффективности функционирования рыбной отрасли. Это свидетельствует об актуальности и практической значимости научных исследований, направленных на решение отдельных, в том числе теоретических, аспектов этой проблемы. Целью исследований являлась разработка содержания и структуры понятийного аппарата в области рационального использования рыбного сырья. Содержание понятийного аппарата разработано как совокупность следующих терминов: «рациональное использование рыбного сырья», «технологический потенциал рыбного сырья», «рациональный ассортимент готовой продукции», «рациональное хранение рыбного сырья», «комплексное использование рыбного сырья», «коэффициент инновационности». Дефиниция выбранных терминов выполнена путем исследования их взаимосвязи с социальными, экономическими и экологическими задачами рыбообрабатывающих предприятий; приведена трактовка дефинированных терминов. Структура понятийного аппарата как вертикально упорядоченная иерархическая соподчиненность дефинированных терминов разработана путем исследования их логической взаимосвязи непосредственно с результатами производственной деятельности рыбообрабатывающих предприятий. Предложено использовать интегральный критерий инновационности для количественной характеристики множества объективно возможных производственных направлений рационального использования рыбного сырья. Разработанная структура понятийного аппарата представляет собой парадигму, содержащую новую концепцию рационального использования рыбного сырья, практическая реализация которой предполагает возможность повышения эффективности функционирования рыбной отрасли.

Ключевые слова: рыбное сырье, технологический потенциал, технологические свойства, рациональное использование, понятийный аппарат, дефиниция терминов, концепция, коэффициент инновационности.

Larisa B. Guseva

Far Eastern State Technical Fisheries University, PhD in engineering science, associate professor of the department of food technology, SPIN-cod: 5914-1173, AuthorID: 306689, Russia, Vladivostok, e-mail: guseva.lb@dgtru.ru

Theoretical aspects of the rational use of raw materials in the fishing industry

Abstract. The state policy and modern fisheries science of the Russian Federation define the rational use of aquatic biological resources as one permanent production problems, the solution of which contributes to an increase in the efficiency functioning fishing industry. This indicates the relevance and practical importance of scientific research aimed at solving individual, including theoretical, aspects of the problem. The purpose of the research was to develop the content and structure conceptual apparatus in field of rational use of fish raw materials. The content of conceptual apparatus is developed as a set of the following terms: «rational use of fish raw materials», «technological potential of fish raw materials», «rational assortment of finished products», «rational storage of fish raw materials», «integrated use of fish raw materials», «coefficient of innovation». The definition selected terms is carried out by studying their relationship with the social, economic and environmental objectives of fish processing enterprises; the interpretation defined terms is given. The structure of the conceptual apparatus as a vertically ordered hierarchical subordination of defined terms was developed by examining their logical relationship directly with the results of the production activities of fish processing enterprises. It is proposed to use the integral criterion of innovation for the quantitative characteristics the set of objectively possible production areas for the rational use of fish raw materials. The developed structure conceptual apparatus is a paradigm containing a new concept rational use of fish raw materials, the practical implementation of which implies possibility of increasing the efficiency functioning fishing industry.

Keywords: fish raw materials, technological potential, technological properties, rational use, conceptual apparatus, definition of terms, concept, coefficient of innovation.

Введение

Рациональное использование сырья является одной из постоянных проблем рыбной отрасли на всех этапах ее развития. Согласно современной научной концепции рациональное использование водных биоресурсов относится к первоочередным мерам по повышению эффективности функционирования рыбной отрасли [1]. Таким образом, научные исследования, в том числе и теоретические, направленные на решение отдельных аспектов этой важной производственной проблемы, представляются актуальными и практически значимыми. Известно, что одним из инструментов научного познания является «понятийный аппарат», который рассматривается в настоящее время как неотъемлемый инструмент совершенствования производственной деятельности отдельных рыбообработывающих предприятий и, следовательно, в рыбной отрасли в целом [1, 2]. Однако в трактовке терминов в области рационального использования рыбного сырья до настоящего времени нет терминологического единства, что ограничивает возможность практического использования понятийного аппарата при решении производственных задач.

Объекты и методы исследований

Цель исследований: разработка содержания и структуры понятийного аппарата в области рационального использования рыбного сырья путем дефиниции известных терминов и анализа их логической взаимосвязи с производственной деятельностью рыбообработывающих предприятий.

Результаты и их обсуждение

Понятийный аппарат в любой отрасли науки обладает содержанием и структурой [3, 4]. В контексте данной работы содержание понятийного аппарата рассматривается как совокуп-

ность терминов в области рационального использования рыбного сырья, а его структура – как целостная система, в которой многообразные отношения между этими терминами подчиняются законам логики.

Содержание понятийного аппарата

Прикладное значение термина «рациональное использование рыбного сырья» видоизменялось во времени по мере развития рыбной отрасли. Одновременно образовалось множество сопутствующих неопределенных терминов и словосочетаний, в которых слово «рациональный» использовалось в совокупности со следующими терминами: «технологические режимы», «параметры обработки», «условия обработки», «ассортимент», «комплексная переработка» и др. Неопределенность новых терминов объясняется тем, что каждая научно-техническая разработка представляет собой одно из множества частных решений различных производственных задач, которые объединяются в три группы: социальные, экономические, экологические [5–9]. Разработка содержания понятийного аппарата осуществлялась в данной работе путем анализа и обобщения научно-технической информации, отражающей взаимосвязь отдельных терминов и их сочетаний в области рационального использования рыбного сырья и производственных задач обрабатывающих предприятий рыбной отрасли. Результаты исследований показали целесообразность ограничения содержания понятийного аппарата следующими терминами: технологический потенциал рыбного сырья, рациональное использование рыбного сырья, рациональное хранение рыбного сырья, рациональный ассортимент готовой продукции, комплексное использование рыбного сырья, количественная оценка рационального использования рыбного сырья.

Дефиниция терминов [10]

Современная рыбохозяйственная наука характеризует рыбообрабатывающие предприятия как «целостную систему взаимосвязанных социальных, экономических и экологических компонентов» [1]. Особенность этой взаимосвязи состоит в том, что повышение эффективности социальной и экологической компоненты предполагает, как правило, снижение экономической эффективности производственной деятельности предприятия. Исходя из этого логическая процедура придания терминам в области рационального использования сырья строго фиксированного технологического смысла выполнена с учетом необходимости сбалансированного решения социальных, экономических и экологических задач в рамках отдельно взятого рыбообрабатывающего предприятия.

Технологический потенциал. Сырье является основополагающим фактором, который изначально обуславливает качество готовой продукции, экономическую эффективность и экологичность его переработки. К наиболее распространенным терминам, характеризующим способность сырья к формированию готовой продукции, относятся: «технологические свойства сырья», «технологический потенциал рыбного сырья», «технологический потенциал вторичного рыбного сырья», «биотехнологический потенциал пресноводных», «биопотенциал вторичного рыбного сырья» [6, 11–14]. Следует особо отметить, что содержание одних и тех же терминов в различных статьях представляет собой совокупность различных свойств сырья. Это усиливает неопределенность их технологического смысла.

В контексте данных исследований наибольший интерес представляет работа, в которой, по мнению автора, термин «технологический потенциал отходов от разделки» определяет все направления *потенциального* использования вторичного рыбного сырья для производства различных видов пищевой и непищевой продукции [13]. Исходя из этого представляется целесообразным объединить все свойства рыбного сырья единым термином «технологический потенциал» в следующей трактовке. *Технологический потенциал рыбного сырья* – это совокупность всех генетически обусловленных нативных свойств сырья, которые составляют его потенциальную способность к формированию свойств пищевых и непищевых видов готовой продукции. Тогда *технологические свойства рыбного сырья* – это частная совокуп-

ность генетически обусловленных свойств сырья, необходимых для изготовления одного конкретного вида готовой продукции.

Рациональное использование рыбного сырья. Теоретическую основу дефиниции этого термина, а также терминов «рациональное хранение рыбного сырья» и «рациональный ассортимент» составил материал статьи А.Ю. Золотина [15], где автор определяет понятие «производство» как организованную, целостную структуру технологий, формализуемых технологическими схемами и реализуемых посредством технологических аппаратов. Если предположить, что рациональное использование рыбного сырья представляет собой по сути одно из множества возможных направлений организации производства рыбных продуктов, представляется целесообразной следующая трактовка этого термина: *рациональное использование рыбного сырья* – это технология или совокупность технологий переработки сырья, обеспечивающих сбалансированное решение социальных, экономических и экологических задач в рамках отдельно взятого рыбообработывающего предприятия.

Рациональное хранение рыбного сырья. Теоретическая основа дефиниции данного термина состоит в том, что технологический потенциал рыбного сырья подвергается существенным изменениям при его хранении после вылова. Глубина и практическая значимость этих изменений зависят от технологических параметров на двух этапах технологического процесса: предварительная обработка сырья и собственно хранение. Формализованные технологии предварительной обработки и хранения сырья обуславливают множественность возможных направлений организации этих этапов, отличающихся различным уровнем социально-экономической и экологической эффективности. Таким образом, *рациональное хранение рыбного сырья* – это совокупность технологий предварительной обработки и хранения сырья, обеспечивающих сбалансированное решение социальных, экономических и экологических задач в рамках отдельно взятого предприятия.

Рациональный ассортимент. Теоретический подход к дефиниции данного термина базируется на разнообразии ассортимента готовой продукции из одного и того же вида рыбного сырья. Это предполагает множество вариантов его переработки, отличающихся видом готовой продукции и, соответственно, различным уровнем социально-экономической и экологической эффективности. Термин «*рациональный ассортимент*» многие ученые рыбной отрасли рассматривают во взаимосвязи со свойствами рыбного сырья и его рациональным использованием, экономической эффективностью и экологичностью производства [12, 14, 16–18]. Существует мнение, согласно которому рациональное использование рыбного сырья представляет собой изготовление таких видов готовой продукции, в которых в максимальной степени реализуются отличительные технологические свойства рыбного сырья [19]. Исходя из этого *рациональный ассортимент* – это вид готовой продукции, производство которой обеспечивает сбалансированное решение социальных, экономических и экологических задач путем приоритетного использования отличительных свойств технологического потенциала рыбного сырья.

Комплексное использование рыбного сырья. В научно-исследовательских работах термин «комплексное использование рыбного сырья» применяется как синоним терминов «безотходная» и «малоотходная» технология, «рациональное использование сырья», а также в виде словосочетаний «комплексное и рациональное», «рациональное комплексное», «эффективное и комплексное» использование сырья [20–22]. Анализ информации, представленной в этих работах, позволяет рассматривать комплексное использование рыбного сырья как один из вариантов организации малоотходной или безотходной технологии. Разнообразие ассортимента пищевых и непищевых продуктов из вторичного сырья предполагает множественность направлений его переработки, отличающихся ассортиментом готовой продукции и, следовательно, различным уровнем социально-экономической и экологической эффективности. Это определяет целесообразность следующей трактовки данного термина: *комплексное*

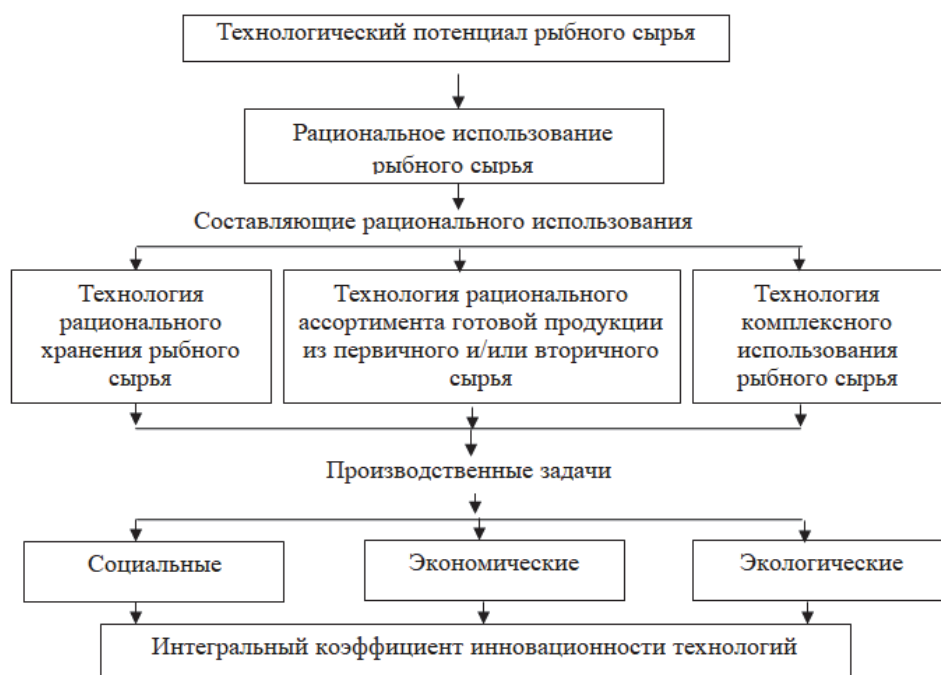
использование рыбного сырья – это совокупность технологий, обеспечивающих в рамках отдельно взятого предприятия безотходное или малоотходное производство путем изготовления пищевых и непищевых продуктов из первичного и вторичного рыбного сырья.

Количественная оценка рационального использования рыбного сырья. Использование понятийного аппарата в качестве инструмента организации производственной деятельности рыбообрабатывающих предприятий обуславливает необходимость количественной оценки каждого из множества потенциальных направлений рационального использования рыбного сырья. В данной работе предлагается использовать *интегральный критерий инновационности* для комплексной оценки технологий продуктов из гидробионтов как целевую функцию рационального использования технологического потенциала рыбного сырья [23]. Алгоритм расчета этого критерия базируется на взаимосвязи технологического потенциала рыбного сырья и способов его переработки с результатами решения социально-экономических и экологических задач производства. Это обеспечивает возможность объективного выбора наиболее эффективного направления рационального использования технологического потенциала сырья в рамках отдельно взятого предприятия.

Структура понятийного аппарата

Представленная трактовка дефинированных терминов позволяет рассматривать «рациональное хранение рыбного сырья», «рациональный ассортимент» и «комплексное использование рыбного сырья» в качестве составляющих рационального использования рыбного сырья.

Структура понятийного аппарата в области рационального использования рыбного сырья представляет собой вертикально упорядоченную иерархическую соподчиненность дефинированных терминов. Недефинированные составляющие термина «производственные задачи» представляются неотъемлемой частью структуры понятийного аппарата в области рационального использования сырья, поскольку именно решение производственных задач обуславливает его практическую значимость.



Структура понятийного аппарата в области рационального использования технологического потенциала рыбного сырья

The structure of the conceptual apparatus in the field of rational use of the technological potential of fish raw materials

Данный методологический подход к разработке понятийного аппарата обеспечивает логическую взаимосвязь технологического потенциала и составляющих рационального использования рыбного сырья непосредственно с результатами производственной деятельности рыбообработывающих предприятий. Это обуславливает возможность практического решения различных производственных задач путем рационального использования технологического потенциала рыбного сырья.

Заключение

Представленная информация позволяет сделать вывод о том, что разработанная в соответствии с целью исследований структура понятийного аппарата представляет собой парадигму, содержащую новую концепцию рационального использования рыбного сырья. Отличительная особенность этой концепции состоит в том, что она отражает непосредственную, логически обоснованную взаимосвязь рационального использования рыбного сырья и социально-экономических результатов производственной деятельности рыбообработывающих предприятий. Применение коэффициента инновационности в рамках этой концепции обеспечивает возможность количественного обоснования выбора наиболее эффективного производственного направления переработки сырья в рамках отдельно взятого рыбообработывающего предприятия и, следовательно, предполагает повышение эффективности функционирования рыбной отрасли в целом.

Список литературы

1. Столбов А.Г. Формирование организационно-экономического механизма рационального использования водных биологических ресурсов // Вестн. МГТУ. 2017. Т.20, № 3. С. 644–653.
2. Жаворонкова Н.Г., Выпханова Г.В. Актуальные проблемы совершенствования государственной политики и законодательства в сфере использования и охраны водных биологических ресурсов // Актуальные проблемы российского права. 2017. № 12. С. 187–193.
3. Золотин А.Ю., Симоненко С.В. Потребительская ценность пищевых продуктов – как ее понимать в аспекте разработки продуктов // Междунар. науч.-исследоват. журн. 2019. Т. 86, № 8. С. 62–68.
4. Информационный портал: студопедия, свободная энциклопедия [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://studopedia.ru/13_44037_osnovnoy-ponyatiyniy-apparat.html. Основной понятийный аппарат (дата обращения: 06.08.2018).
5. Голубева О.А., Греков Е.О. Экструзия в технологии переработки хрящевых рыб Северного бассейна // Вестн. МГТУ. 2019. Т. 22, № 3. С. 371–378.
6. Гусева Л.Б., Корниенко Н.Л. Теория и практика рационального использования дальневосточных рыб // Инновационное развитие рыбной отрасли в контексте обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации: материалы II Нац. науч.-техн. конф. Владивосток: Дальрыбвтуз, 2018. С. 105–110.
7. Киреева И.Ю. Стратегические направления развития рыбного хозяйства Украины // Вестн. АГТУ. Сер.: Рыб. хоз-во. 2017. № 3. С. 42–53.
8. Моисеенко М.С., Мукатова М.Д. Пищевые продукты питания функциональной направленности и их назначение // Вестн. АГТУ. Сер.: Рыб. хоз-во. 2019. № 1. С. 145–152.
9. Jacquet J., Blood-Patterson E. Rational use in Antarctic waters // Marine Policy. 2016. Vol. 63. P. 28–34.
10. Бочаров В.А. Определение // Новая философская энциклопедия: в 4 т. М.: Мысль, 2010. Т. 3. С. 154–156.
11. Васюкова А.Т., Морозкин И.Ю. Научные и практические предпосылки создания комбинированных рыбных продуктов // Науч.-теорет. журн. Сер.: Современные способы организации производства и новые технологии. 2010. № 5. С. 92–98.

12. Мезенова О.Я., Хелинг А. Биопотенциал вторичного рыбного сырья // Изв. вузов. Пищ. технология. 2018. № 1. С. 11–14.
13. Цибизова М.Е. Обоснование рациональной переработки недоиспользованного маломерного рыбного сырья и вторичных ресурсов Волго-Каспийского бассейна // Изв. вузов. Пищ. технология. 2012. № 2/3. С. 23–26.
14. Norziah M.H., Kee H.Y. Response surface optimization of bromelain-assisted gelatin extraction from surimi processing wastes // FoodBioscience. 2014. Vol. 5. P. 9–18.
15. Золотин А.Ю. Концепция энергетического потенциала продуктов питания // Хранение и переработка сельскохозяйственного сырья. 2007. № 4. С. 23–27.
16. Корниенко Н.Л., Гусева Л.Б. Расширение ассортимента рыбных паштетов путем рационального использования вторичного сырья дальневосточных рыб // Вестн. АГТУ. Сер.: Рыб. хоз-во. 2019. № 3. С. 141–149.
17. Хелинг А., Grimm Т. Инновационное получение протеинов из белоксодержащего биологического сырья // Вестн. науки и образования Северо-Запада России. 2017. Т. 3, № 2. С. 1–8.
18. Niemiec M., Mudryk K. Possibility to utilize fish processing by-products in the context of management of non-renewable resources // Renewable energy sources: engineering, technology, innovation. 2018. P. 639–649.
19. Сафронова Т.М., Дацун В.М., Максимова С.Н. Сырье и материалы рыбной промышленности. СПб., 2013. 336 с.
20. Бредихина О.В., Новикова М.В., Бредихин С.А. Научные основы производства рыбопродуктов. М.: Колосс, 2009. 152 с.
21. Корниенко Н.Л., Гусева Л.Б. Комплексное использование сырья как инновационное направление развития рыбной отрасли // Науч. тр. Дальрыбвтуза. 2018. Т. 45, № 2. С. 81–89.
22. Куркотило В.Н., Васильева Ж.В. Ресурсосберегающая технология комплексной переработки липидосодержащих отходов рыбной промышленности // Вестн. МГТУ. 2017. Т. 20, № 3. С. 609–618.
23. Гроховский В.А., Луковкин С.Б. Интегральный критерий инновационности для комплексной оценки технологий продуктов из гидробионтов // Вестн. ВГТА. Воронеж, 2011. Т. 49, № 3. С. 21–25.

© Гусева Л.Б., 2021

Для цитирования: Теоретические аспекты рационального использования сырья в рыбной отрасли // Научные труды Дальрыбвтуза. 2021. Т. 57, № 3. С. 19–25.

Статья поступила в редакцию 15.07.2021, принята к публикации 20.09.2021.

УДК 597+577

Николай Николаевич Ковалев

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, доктор биологических наук, ORCID: 0000-0001-7100-7208, AuthorID Scopus: 7005804649, AuthorID РИНЦ: 96894, Россия, Владивосток, e-mail: kovalevnn61@yandex.ru

Екатерина Андреевна Крашенинина

Дальневосточный федеральный университет, ORCID: 0000-0001-5752-8648, AuthorID Scopus: 57196417972, Россия, Владивосток, e-mail: krasheninina_ea@dvfu.ru

**Сравнительная характеристика состава жирных кислот печени
и мышц кеты и горбуши**

Аннотация. Поиск источников получения и технологий рыбных жиров обусловлен возрастающим спросом рынка. Рациональное использование рыбного сырья на основе безотходных технологий является одним из направлений повышения рентабельности предприятий и насыщения рынка жировой продукцией. Масса печени лососевых может составлять до 3 % массы целой рыбы. Из-за высокой гидролитической активности ферментов и, как следствие, небольших сроков хранения печень лососевых не используется в переработке. Проведено сравнительное исследование состава жирных кислот печени двух видов рыб – кеты *Oncorhynchus keta* и горбуши *O. gorbuscha*. Показано, что основным классом липидов печени лососевых являются фосфолипиды. Исследование содержания и состава жирных кислот показало, что количество ненасыщенных жирных кислот в печени горбуши в 1,6 раза больше, чем в печени кеты. Основные жирные кислоты печени лососевых – 16 : 0 и 18 : 0. По количеству моноеновых жирных кислот печень лососевых не различалась. В то же время количество полиненасыщенных жирных кислот в печени кеты в 2,2 раза больше, чем в печени горбуши. Основными полиненасыщенными жирными кислотами печени лососевых являются докозапентаеновая и докозагексаеновая жирные кислоты, содержание которых составляет 34–42 и 32–37 % соответственно. Определено, что содержание насыщенных жирных кислот в печени лососевых больше, чем в мышечных тканях. По количественному содержанию полиненасыщенных жирных кислот в мышечной ткани лососевые не различались. Их количество сравнимо с содержанием жирных кислот в мышечной ткани скумбрии.

Полученные результаты и ранее описанные технологии заготовки и предобработки печени обосновывают перспективность ее использования в качестве сырьевого источника получения рыбного жира.

Ключевые слова: лососи, печень, жирные кислоты, липиды мышц и печени, эйкозапентаеновая и докозагексаеновая жирные кислоты.

Nikolay N. Kovalev

Far Eastern State Technical Fisheries University, doctor of biological sciences, ORCID: 0000-0001-7100-7208, AuthorID Scopus: 7005804649, AuthorID RSCI: 96894, Russia, Vladivostok, e-mail: kovalevnn61@yandex.ru

Ekaterina A. Krasheninina

Far Eastern Federal University, ORCID: 0000-0001-5752-8648, AuthorID Scopus: 57196417972, Russia, Vladivostok, e-mail: krasheninina_ea@dvfu.ru

Comparative fatty acids composition of the liver and muscles of chum salmon and pink salmon

Abstract. The search for sources of obtaining and technologies of fish oils is due to the increasing demand of the roar. Rational use of fish raw materials based on waste-free technologies is one of the ways to increase the profitability of enterprises and saturate the market with fat products. The mass of the salmon liver can be up to 3% of the mass of the whole fish. Due to the high hydrolytic activity of enzymes and, as a result, not long shelf life, salmon liver is not used in processing. The article presents a comparative study of the composition of fatty acids of the liver of two species of fish chum salmon *Oncorhynchus keta* and pink salmon *O. gorbusha*. It is shown that the main class of lipids of the salmon liver are phospholipids. The study of the content and composition of fatty acids showed that the amount of unsaturated fatty acids in the liver of pink salmon is 1.6 times greater than in the liver of chum salmon. The main fatty acids of the salmon liver were 16:0 and 18:0. The number of monoenic fatty acids in the salmon liver did not differ. At the same time, the amount of polyunsaturated fatty acids in the liver of chum salmon is 2.2 times more than in the liver of pink salmon. The main polyunsaturated fatty acids of the salmon liver are docosapentaenoic and docosohexaenoic fatty acids, the content of which is 34–42 and 32–37 %, respectively. It was determined that the content of saturated fatty acids in the liver of salmon is greater than in muscle tissues. The quantitative content of polyunsaturated fatty acids in the muscle tissue of salmon did not differ. Their number is comparable to the content of fatty acids in the muscle tissue of mackerel.

The obtained results and the previously described technologies of harvesting and pretreatment of the liver justify the prospects of its use as a raw source for obtaining fish oil.

Keywords: salmon, liver, fatty acids, muscle and liver lipids, eicosapentaenoic and docosohexaenoic fatty acids.

Введение

В процессе филетирования до 60 % свежей рыбы составляют отходы [1]. Однако в таких отходах рыбопереработки, как жабры, кишки, голова, печень, кожа отмечено высокое содержание жирных кислот (ЖК) [2].

Содержание ненасыщенных жирных кислот (НЖК) зависит от многих факторов, включая вид рыбы, ее размер и возраст, пол, питание, температуру среды обитания [3]. Считается, что рыбный жир, полученный из видов, выловленных в холодных водах, имеет более высокое содержание НЖК [4]. Кроме того, содержание НЖК значительно выше у пелагических, чем у донных видов [5]. В этой связи жирная рыба, такая как тунец, лосось, сардина, скумбрия, анчоус является важным источником этих жирных кислот [6].

Особенно высокое содержание жирных кислот было обнаружено в брыжеечной ткани, голове и печени. Известен способ получения жира из голов лососевых рыб рода *Oncorhynchus* как сырья для производства лечебно-профилактической продукции или БАД [7].

Несмотря на то что разработаны технологии пищевой продукции из печени лососевых [8], производство жира из печени лососевых не нашло практического применения. Препятствием для разработки технологии жира из печени является высокая активность гидролитических ферментов и, как следствие, порча сырья. В настоящее время разработаны технологии выделения биологически активных компонентов из печени лососевых, например, пептидов [9].

Однако большие промысловые запасы лососевых и значительное количество отходов их переработки обосновывают исследования их состава и поиска путей рационального использования.

Целью работы являлось исследование состава ЖК печени и мышц кеты и горбуши как потенциальных сырьевых источников жирных кислот.

Объекты и методы исследования

Материалом для исследования служила печень кеты *Oncorhynchus keta* Walbum и горбуши *O. gorbusha*.

Липиды из печени лососевых экстрагировали смесью органических растворителей [10]. Содержание отдельных классов липидов устанавливали по методу В.Е. Васьковского и Э.Я. Костецкого [11].

Анализ состава жирных кислот липидов проводили с помощью газо-жидкостной хроматографии (ГЖХ) путём разделения их летучих производных – метиловых эфиров жирных кислот (МЭЖК). Этерификацию липидов для получения МЭЖК выполняли с использованием свежеприготовленной метилирующей системы ацетилхлорид/метанол (1 : 10, об/об).

Метиловые эфиры жирных кислот анализировали на газовом хроматографе с пламенно-ионизационным детектором Agilent 6890. Для разделения использовалась капиллярная колонка HP Innowax, длина колонки 30 м, диаметр 0,25 мм. Колонка термостатировалась при 200 °С (изотермический режим). В качестве газа-носителя использовался гелий с линейной скоростью потока 35 см/с. Ввод образца с делением потока 1 : 50, объем вводимой пробы 1 мкл. Идентификацию МЭЖК проводили на основании сравнения относительных времён удерживания МЭЖК пробы со стандартными значениями «углеродных чисел» исходя из расчёта эквивалентной длины цепи [12] и путём сравнения с известными стандартами.

Результаты и их обсуждение

По количественному содержанию липидов печень лососевых, по-видимому, следует отнести к маложирному сырью. Так, печень минтая, выловленного в осенний период в Японском море, характеризуется содержанием липидов 8,1–35,1 % [13].

Результаты исследования состава липидов печени кеты представлены в табл. 1. Преобладающим классом липидов в печени лососевых являются фосфолипиды (ФЛ).

Таблица 1

Состав липидов печени кеты, % от суммы общих липидов

Table 1

Composition of chum liver lipids, % of total lipids

Класс липидов	Мороженая печень 1 мес. хранения
Фосфолипиды	50,4
Стерины	17,8
Свободные жирные кислоты	16,8
Триглицериды	9,9
Эфиры стеринов	5,1

Количество свободных жирных кислот (СЖК) в мороженой печени кеты, хранившейся 1 мес., составляло 16,8 % от суммы общих липидов (табл. 1).

При хранении печени кеты при температуре минус 18 °С происходит интенсивный гидролиз липидов, в первую очередь фосфолипидов (ФЛ), их содержание снижается, и интенсивно накапливаются свободные жирные кислоты (СЖК). Через один месяц холодильного хранения кислотное число (К.ч.) равнялось 10,3 мг КОН/г жира.

Исследован состав жирных кислот (ЖК) липидов печени и мышечной ткани горбуши и кеты, выловленных в прибрежных водах Камчатки (табл. 2).

Таблица 2

Состав жирных кислот липидов печени горбуши и кеты, % от общей суммы ЖК
Table 2
**Composition of fatty acids of liver lipids of pink salmon and chum salmon,
% of the total amount of LC**

Жирные кислоты	Горбуша		Кета		Скумбрия*
	печень	мышцы	печень	мышцы	мышцы
14 : 0	0,5	3,4	1,6	5,2	7,35
15 : 0	0,9	0,5	0,4	0,6	0,52
16:0	32,1	11,1	20,4	11,0	13,0
17 : 0	0,9	0,3	0,3	0,3	0,4
18 : 0	15,8	1,6	10,7	2,8	2,13
Сумма насыщенных	56,8	16,9	34,7	19,9	23,4
17 : 1	0,4	0,4	0,4	0,4	0,45
Σ 18 : 1	17,7	9,9	20,2	13,6	10,7
Σ 20 : 1	0,9	12,6	3,4	14,5	11,78
22 : 1	0,3	16,2	0,9	10,6	10,49
Сумма моноеновых	25,6	39,1	26,2	39,1	33,42
18 : 2ω6	0,6	1,5	0,9	1,3	1,79
18 : 3ω3	0,4	1,0	0,4	0,8	1,55
18 : 4ω3	0,5	2,5	0,7	1,3	5,23
20 : 2 ω6	0,3	0,7	0,2	0,5	0,27
20 : 3 ω6	–	0,2	2,5	–	–
20 : 4ω6	1,4	0,4	1,0	0,6	0,67
20 : 4ω3	0,4	1,1	2,8	0,9	1,12
20 : 5ω3	6,0	6,7	12,7	6,9	7,98
22 : 5ω3	1,4	1,7	3,3	2,5	1,29
22 : 6ω3	5,6	14,6	14,6	13,9	13,03
Сумма полиненасыщенных	17,6	30,4	39,1	28,7	32,93

Примечание. * – данные из Шульгина В.Л. и др. [14].

Главными ЖК липидов мороженой печени горбуши и кеты являются пальмитиновая (16 : 0), стеариновая (18 : 0), олеиновая (18 : 1n-9), эйкозапентаеновая (20 : 5n-3) и докозапентаеновая (22 : 6n-3) кислоты. Однако мороженая печень горбуши и кеты различаются по соотношению отдельных ЖК. Так, в мороженой печени горбуши преобладающими являются насыщенные ЖК (56,8 % от суммы ЖК), а в печени кеты насыщенные и полиненасыщенные ЖК присутствуют в близкой концентрации (34,7 и 39,1 % соответственно). Значительное содержание полиненасыщенных ЖК в печени кеты обусловлено высокой концентрацией эссенциальных длинноцепочечных ЖК – эйкозапентаеновой (ЭПК) (12,7 %) и докозагексаеновой (ДГК) (14,6 %).

Сравнение состава липидов мышечных тканей горбуши и кеты показало, что главными ЖК в них являются миристиновая (14 : 0) и пальмитиновая (16 : 0). По сумме насыщенных ЖК мышечные ткани рыб не различались. Главными из мононенасыщенных ЖК для мышечной ткани кеты определены по сумме олеиновая (18 : 1) и гадолеиновая (20 : 1), а для мышечной ткани горбуши – 20 : 1 и эруковая (22 : 1) ЖК. По сумме моноеновых ЖК исследованные ткани лососевых не различались.

Из определенных полиненасыщенных ЖК (ПНЖК) в мышечной ткани лососевых преобладали ЭПК и ДГК. Следует отметить, что содержание этих ЖК в печени и мышечной ткани исследованных видов лососевых различалось. Так, содержание ПНЖК в мышечной ткани горбуши было в 1,7 раза больше, чем в печени. В то же время содержание ПНЖК в печени кеты было в 1,4 раза больше, чем в мышечной ткани.

Проведено сравнительное исследование состава ЖК мышечной ткани горбуши, кеты и скумбрии японской. Скумбрия выбрана в качестве объекта сравнения как рыба, относящаяся к группе жирных рыб [14].

Проведенное исследование показало, что по содержанию насыщенных ЖК мышечная ткань скумбрии превосходит горбушу и кету. Наибольшее различие выявлено по содержанию 14 : 0 ЖК. Также отмечено более низкое содержание моноеновых ЖК по сравнению с лососевыми. По содержанию суммы ПНЖК в мышечной ткани исследованные виды рыб не различались.

Известно, что состав ЖК липидов органов и тканей зависит от биологического состояния объекта, состава пищи и условий обитания [3]. В связи с этим данные, полученные по содержанию ЖК в исследованных образцах печени лососевых, нельзя рассматривать как абсолютные. Известно, что именно мышечная ткань лососевых является депо липидов, количество которых, как и состав ЖК, меняется во время миграций.

Печень лососевых характеризуется очень высокой активностью липаз, которая сохраняется при холодильном хранении сырья. Кислотное число жира печени свежельовленной кеты уже 4,4–5,3 мг КОН/г [15]. Следует отметить, что в отраслевом стандарте на печень рыб данный показатель не регламентируется [16]. В то же время нет единого мнения о сроках хранения печени для промпереработки. Исследования по обоснованию использования печени лососевых для производства БАД рекомендуют ограничить срок хранения замороженной печени лососевых 2 месяцами [17]. При обосновании использования печени лососевых для производства паштетов предлагается установить срок хранения 4 месяца после предварительной промывки водой и заморозке при -30 °С [16].

Большинство рыбных жиров, представленных в настоящее время на рынке, получают из печени жирных видов рыб [18]. Отличительной характеристикой их состава является наличие среди омега-3 ЖК значительного количества ДГК, содержание которой в 2–3 раза больше, чем ЭПК [17].

Проведено сравнительное исследование содержания некоторых ненасыщенных жирных кислот в жире, полученном из печени рыб (табл. 3).

Таблица 3

Содержание некоторых ЖК в печени различных видов рыб, % от суммы ЖК [18]

Table 3

The content of some LC in the liver of various fish species, % of the amount of LC [18]

Объект	C18 : 3n-3	C20 : 5n-3	C22 : 5n-3	C22 : 6n-3	ДГК/ЭПК
Black rockfish (<i>Sebastes melanops</i>)	0,14	4,43	1,38	4,78	1,08
Морской окунь (<i>Dicentrarchus labrax</i>)	2,0	3,0	0,84	4,5	1,5
Сардина (<i>Sardinella lemuru</i>)	-	-	2,76	12,97	4,7
Тунец (<i>Euthynnus affinis</i>)	-	1,7	-	14,18	8,34
Горбуша*	0,4	1,4	5,6	6,0	4,3
Кета*	0,4	3,3	14,6	12,7	3,9

Примечание. * – собственные данные.

Данные, представленные в табл. 3, показывают, что печень морских рыб характеризуется высоким содержанием ЭПК и ДГК ЖК. Эти две ЖК являются эссенциальными и во многом определяют физиологические эффекты при употреблении рыбных жиров. В литературе представлены результаты исследований, описывающих влияние жиров с различным соотношением ДГК/ЭПК [19]. Поскольку жировые композиции имеют сложный состав ЖК, по-видимому, при описании физиологических эффектов их применения следует одновременно учитывать как соотношение ω -3/ ω -6 ЖК, так и соотношение ДГК/ЭПК. Исследованиями китайских ученых установлено, что соотношение ДГК/ЭПК, равное 2 : 1, обеспечивает более сильный гепатопротекторный эффект [19].

Проведенное сравнение показало, что печень окуня *Dicentrarchus labrax* соответствует вышеуказанным рекомендациям, в то время как для жира из печени тунца этот показатель в 5,5 раза выше.

Следует отметить, что жир из печени лососевых в 2 раза превышал рекомендуемый показатель и был близок к таковому для сардины.

Заключение

Важную роль в профилактике ряда заболеваний и укреплении играют такие соединения, как длинноцепочечные n -3 полиненасыщенные жирные кислоты, которые организм не может синтезировать и которые необходимы млекопитающим. В эту группу входят эйкозапентаеновая и докозагексаеновая кислоты.

Рыбные жиры используются в качестве лекарственного средства при нарушениях липидного обмена и в качестве средства вспомогательной терапии для профилактики заболеваний сердечно-сосудистой системы и зрения, диабета, улучшения иммунной системы и развития нервной системы, снижения риска заболеваний Альцгеймера.

Востребованность рынком рыбных жиров стимулирует поиск новых источников их получения. Таким источником могут являться отходы переработки рыб, в том числе лососевых пород. Печень лососевых не является органом, депонирующим липиды. Накопление липидов у лососевых происходит в мышечной ткани и подкожной клетчатке.

Включение таких субпродуктов, как печень лососевых в перечень перерабатываемого сырья имеет большое значение не только с экономической, но и с экологической точки зрения. С одной стороны, это повлечет снижение затрат на ликвидацию отходов, а с другой стороны, предотвращается большой источник загрязнения, создаваемый отходами переработки рыбы.

Переработка печени лососевых должна включать ряд технологических приемов, обеспечивающих хранимоспособность сырья до его переработки. Высокая активность гидролитических ферментов печени и желчных кислот обосновывают необходимость разработки технологических подходов к переработке, направленных на сохранение пула ненасыщенных жирных кислот.

Таким образом, проведенное сравнительное исследование состава жирных кислот показало, что печень лососевых с небольшим сроком холодильного хранения может являться сырьевым источником получения комплекса жирных кислот с содержанием полиненасыщенных жирных кислот, сопоставимым с таковым в мышечной ткани лососевых и сардины.

Список литературы

1. Cirimna R., Meneguzzo F., Delisi R., Pagliaro M. Enhancing and improving the extraction of ω -3 from fish oil // *Sustain. Chem. Pharm.* 2017. N 3. P. 54–59.
2. Kim S.-K., Mendis E. Bioactive compounds from marine processing byproducts. A review // *Food Res. Int.* 2006. N 39. P. 383–393.
3. Кальченко Е.И., Климров А.В., Ерохин В.Г., Шершнева В.И., Морозова А.В., Юрьева М.И. Динамика состава жирных кислот молоди кеты и горбуши в процессе осенне-зимних мор-

ских и океанических миграций // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. 2013. Вып. 30. С. 89–99.

4. Pethybridge H.R., Parrish C.C., Morrongiello J., Young J.W., Farley J.H., Gunasekera R.M., Nichols P.D. Spatial Patterns and Temperature Predictions of Tuna Fatty Acids: Tracing Essential Nutrients and Changes in Primary Producers // PLoS ONE. 2015. N 10. P. 131–598.

5. Stenmarck Å., Jensen C., Quested T., Moates G. FUSIONS. Estimates of European Food Waste Levels; IVL Swedish Environmental Research Institute: Stockholm, Sweden, 2016. P. 1–79.

6. Hamed I., Özogul F., Özogul Y., Regenstein J.M. Marine Bioactive Compounds and Their Health Benefits: A Review // Compr. Rev. Food Sci. Food Saf. 2015. N. 14. P. 446–465.

7. Боева Н.П., Петрова М.С., Артемова А.Г., Баксакова Ю.А. Новые подходы к технологии пищевого жира из голов лососевых рыб рода *Oncorhynchus* // Тр. ВНИРО. 2015. Т. 158. С. 162–166.

8. Шульгина Л.В., Чернова М.А., Долбнина Н.В., Давлетшина Т.А., Солодова Е.А. Использование печени тихоокеанских лососей в технологии консервов // Техника и технология пищевых производств. 2013. № 3. С. 66–70.

9. Чепкасова А.И., Аюшин Н.Б., Юрьева М.И. и др. О комплексной переработке печени дальневосточных лососей // Изв. ТИНРО. 2011. Т. 167. С. 240–251.

10. Folch J., Lees M., Sloane Stanley G.H. Method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues // J. Biol. Chem. 1957. Vol. 226, № 1. P. 497–509.

11. Vaskovsky V.E., Kostetsky E.Y., Vasendin I.M. A universal reagent for phospholipid analysis // J. Chromatogr. 1975. Vol. 114, № 1. P. 129–141.

12. Christie W.W. Equivalent chain-lengths of methyl ester derivatives of fatty acids on gashromatography – a reappraisal // J. Chromatogr. A. 1988. Vol. 447, N. 2. P. 305–314.

13. Кизеветтер И.В. Биохимия сырья водного происхождения. М.: Пищ. пром-сть, 1973. 425 с.

14. Шульгина Л.В., Давлетшина Т.А., Павловский А.М., Солодова Е.А., Павелъ К.Г. Состав липидов и жирных кислот в мышечной ткани японской скумбрии *Scomber japonicus* // Изв. ТИНРО. 2019. Т. 196. С. 193–203.

15. Громько М.А., Шульгина Л.В. Печень кеты в технологии консервов для диетического профилактического питания // Национальная ассоциация ученых (НАУ). 2017. № 7(34). С. 17–20.

16. ОСТ 15-411-2003. Печень морских рыб охлажденная и мороженая. Технические условия. М.: Гос. комитет РФ по рыболовству, 2003. 13 с.

17. Чепкасова А.И., Аюшин Н.Б., Юрьева М.И. и др. Технохимическая характеристика печени лососевых рыб и перспективы её использования // Изв. ТИНРО. 2009. Т. 159. С. 325–336.

18. Pateiro M., Domínguez R., Varzakas T., Munekata P.E.S., Fierro E.M., Lorenzo J. M. Omega-3-Rich Oils from Marine Side Streams and Their Potential Application in Food. 2021. N. 19. P. 223–242.

19. Shang T., Liu L., Zhou J., Zhang M., Hu Q., Fang M., Wu Y., Yao P., Gong Z. Protective effects of various ratios of DHA/EPA supplementation on high-fat diet-induced liver damage in mice // Lipids Health Dis. 2017. N. 16. P. 1–13.

© Ковалев Н.Н., Крашенинина Е.А. 2021

Для цитирования: Сравнительная характеристика состава жирных кислот печени и мышц кеты и горбуши // Научные труды Дальрыбвтуза. 2021. Т. 57, № 3. С. 26–32.

Статья поступила в редакцию 13.07.2021, принята к публикации 21.09.2021.

УДК 664.74

Александр Семенович Фейгин

ООО «Приморский центр сертификации», Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, Россия, Владивосток, e-mail: alexsef@yandex.ru

Внедрение систем ХАССП в рыбной отрасли на основе корпоративного управления

Аннотация. Сформулированы законодательные требования к производству пищевой рыбной продукции. Установлен уровень выполнения данных требований на предприятиях рыбной промышленности. Рассмотрены вопросы корпоративного управления процессами. Предложены рекомендации по обеспечению безопасности производства пищевой рыбной продукции на основе соблюдения принципов ХАССП и корпоративного управления процессами.

Ключевые слова: ХАССП, рыбная отрасль, технический регламент, корпоративное управление.

Alexsandr S. Feigin

Primorsky centre of certificate, Far Eastern State Technical Fisheries University, Russia, Vladivostok, e-mail: alexsef@yandex.ru

Introduction of HACCP systems in the fishing industry based on corporate governance

Abstract. The paper formulates the legal requirements for the production of fish food products. The level of compliance with these requirements at the enterprises of the fishing industry has been established. The issues of corporate process management are considered. Recommendations are made to ensure the safety of the production of fish food products based on compliance with the principles of HACCP and corporate process management.

Keywords: HACCP, fishing industry, technical regulations, corporate governance.

Введение

1 июля 2021 г. исполнилось 10 лет с момента вступления в силу технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевых продуктов» № ТР ТС 021/2011, а 18 октября будет 5 лет со дня принятия Технического регламента Евразийского экономического союза «О безопасности рыбы и рыбной продукции» (ТР ЕАЭС 040/2016).

С принятием и вступлением в силу данных документов существенно изменились обязательные требования, предъявляемые к рыбной продукции и процессам ее производства. В соответствии со статьей 10 главы 3 ТР ТС 021/2011 и п. 22 главы IV при осуществлении процессов производства (изготовления) пищевой продукции, связанных с требованиями безопасности такой продукции, изготовитель должен разработать, внедрить и поддерживать процедуры, основанные на принципах ХАССП (в английской транскрипции HACCP – Hazard Analysis and Critical Control Points).

Однако, как показывает практика, выполнение обязательных требований указанных технических регламентов на предприятиях рыбной отрасли в вопросе обеспечения безопасности выпускаемой пищевой продукции в рыбной отрасли сопряжено с рядом проблем, среди которых необходимо отметить отсутствие координации работ по созданию, внедрению и поддержанию систем внутреннего контроля на принципах ХАССП (систем HACCP) [1].

Исходя из этого целью выполненных исследований является разработка методических рекомендаций по координации работ по созданию, внедрению и поддержанию систем ХАССП.

Для достижения указанной цели были сформулированы конкретные задачи:

- провести статистический анализ нарушений требований технических регламентов предприятиями рыбной отрасли в вопросе обеспечения безопасности выпускаемой продукции;
- выявить основные причины нарушений требований технических регламентов предприятиями рыбной отрасли в вопросе обеспечения безопасности выпускаемой продукции;
- предложить комплекс мероприятий по соблюдению требований технических регламентов предприятиями рыбной отрасли в вопросе обеспечения безопасности выпускаемой продукции.

Объекты и методы исследований

Объектом исследований являлась система ХАССП, предметом – организация процесса создания, внедрения и использования системы ХАССП на предприятиях рыбной отрасли.

В работе использовался системный и процессный анализ. Построение модели корпоративного управления процессом обеспечения качества и безопасности рыбных продуктов осуществлялось на основе методологии структурно-функционального моделирования IDEF0 [2].

Результаты и их обсуждение

Этапами разработки систем ХАССП является организация работ, сбор исходной информации для разработки системы ХАССП, определение опасных факторов и предупреждающих действий, установление критических контрольных точек, установление их критических пределов, организация системы мониторинга, определение корректирующих действий, разработка регламента внутренних проверок, разработка документации [3].

Анализ систем ХАССП предприятий рыбной отрасли показал следующие нарушения требований технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевых продуктов» № ТР ТС 021/2011 и Технического регламента Евразийского экономического союза «О безопасности рыбы и рыбной продукции» (ТР ЕАЭС 040/2016): отсутствие разработки, внедрения и поддержания процедур, основанных на принципах ХАССП при осуществлении процессов производства (изготовления) пищевой продукции.

Для проведения статистического анализа причин нарушений требований технических регламентов были использованы данные органа по сертификации «Приморский ЦСМ» по результатам работы с предприятиями рыбной отрасли Дальневосточного региона. Результаты анализа представлены в таблице. Предварительно все предприятия были классифицированы по 3 группам.

Статистические данные невыполнения требований технических регламентов по обеспечению безопасности выпускаемой продукции предприятиями рыбной отрасли

Statistical data non-compliance with the requirements of technical regulations to ensure the safety of products manufactured by enterprises of the fishing industry

Невыполнение требований	Предприятия, %		
	береговые и флот, выпускающие продукцию на экспорт	работающие, как пр-вило, на внутренний рынок	небольшие и мелкие, работающие на внутренний рынок
Статьи 10 главы 3 ТР ТС 021/2011 и п. 22 главы IV ТР ЕАЭС 040/2016	10	22	68

Предприятия, которые выпускают продукцию, в том числе на экспорт, столкнулись с необходимостью разработки и внедрения систем ХАССП уже более 20 лет назад, когда в России обязательность данного требования отсутствовала. Это было вызвано обязательностью данного требования вначале со стороны Европейского экономического союза, а затем и других стран. Поэтому на данных предприятиях системы, основанные на принципах ХАССП, в целом разработаны, внедрены и работают, они, как правило, успешно проходят проверки как со стороны Россельхознадзора, так и со стороны иностранных надзорных служб. Внедренные системы разработаны самостоятельно либо сторонними организациями.

Во вторую группу входят, как правило, средние и ряд мелких предприятий. Чаще всего систему для данных предприятий разрабатывают сторонние организации, либо покупается готовый шаблон, не имеющий ничего общего с конкретным предприятием. С учетом того, что на этих предприятиях обычно отсутствуют службы контроля качества либо отдельные специалисты по системе ХАССП, а проверки со стороны надзорных органов бывают крайне редко, документы системы не работают, записи ведутся не регулярно, внутренние аудиты не проводятся.

К третьей группе относятся, как правило, мелкие и ряд средних предприятий, которые либо не знают о необходимости обязательного внедрения принципов ХАССП, либо не имеют средств на разработку и внедрение этой системы, либо надеются на то, что надзорные органы не проверят их предприятие. Что касается индивидуальных предпринимателей, то им проще заплатить штраф, чем тратиться на систему.

В то же время Кодекс Российской Федерации «Об административных правонарушениях» № 195-ФЗ статьей 14.43 регламентирует наказание физических и юридических лиц до одного миллиона рублей с конфискацией предметов административного правонарушения либо административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток с конфискацией предметов административного правонарушения.

Анализ процесса разработки, внедрения и использования систем ХАССП позволяет установить 5 основных направлений решения указанных проблем:

1. Для удобства предприятий и с целью снижения затрат на разработку систем разработать и согласовать с Роспотребнадзором и Россельхознадзором типовые программы по системам ХАССП для отдельных видов продукции, которые должны находиться в свободном доступе, либо быть доступными по цене.
2. Разработать типовые журналы и формы ведения записей систем ХАССП.
3. Разработать подробные типовые инструкции по внедрению и функционированию систем ХАССП, включая программы производственного контроля.
4. Внести требование об обязательности наличия на предприятиях обученных специалистов по принципам ХАССП.
5. Разработать для предпринимателей типовой перечень необходимых действий и требований при ведении бизнеса по производству пищевой продукции.

Анализ невыполнения требований технических регламентов указывает на основную причину – отсутствие необходимых ресурсов. В этой связи наиболее перспективным способом решения проблемы является корпоративное управление процессами [4].

Корпоративное управление компаний представляет собой взаимодействие менеджмента компании и иных заинтересованных в процессе кооперации лиц. Корпоративное управление процессом интеграции с целью решения проблем обеспечения безопасности пищевой продукции относится к внешнему типу корпоративного управления, когда предполагается участие не только членов кооперации, но и надзорных структур, а также иных организаций, органов власти и даже государства в лице уполномоченных субъектов. Корпоративное управление предполагает своей основной задачей сведение интересов всех участников отношений, т.е. стремление добиться одного взгляда на процесс, привести всех к компромиссу.

Однако для выполнения поставленной задачи хотя бы наполовину предусмотрено наличие специальной системы корпоративного управления. Наличие определенной системы осуществления корпоративного управления предполагает формирование организационной мо-

дели, защищающей и обеспечивающей интересы участников компании. Также в нее входят принципы и механизмы, посредством которых реализуется основная управленческая идея. Структурированность и организованность позволяет принимать грамотные корпоративные решения и осуществлять надзор за процессом их исполнения.

Чтобы сформировать грамотную и эффективную систему управления в корпорации, необходимо соблюсти принцип ее построения, пройти несколько этапов:

- разработка и принятие основных принципов деятельности;
- установление целей кооперации;
- выбор структуры компании, системы ее организации.

Механизмы, методы реализации, информационное обеспечение и прочие моменты – все это основа системы корпоративного управления. Отсутствие хотя бы одного элемента может нарушить весь порядок работы, особенно когда речь идет о крупных предприятиях.

Одним из методов реализации кооперации является системный подход, который предполагает формирование поэтапного плана с отражением механизмов координации деятельности компании. Основные направления предусматривают планирование, организацию, а также контроль над процессом кооперации. То есть системность предусматривает установление механизмов, направленных сразу на несколько аспектов: достижение целей кооперации, интересы ее членов, взаимодействие с внешними субъектами отношений.

Другим методом реализации кооперации является процессный (узкий) подход к корпоративному управлению, который предусматривает определение непосредственных практических действий, позволяющих не только в теории, но и на практике прийти к требуемому результату. Это дает понятию корпоративного управления более узкий смысл. Здесь необходимо не только установить интересы участников обществ, но добиться их баланса.

Существует несколько моделей реализации корпоративного управления, которые хорошо проработаны на практике и уже получили свое закрепление. Схемы координации деятельности компаний формировались по типу ведения бизнеса в различных зарубежных странах. Из-за этого в современном предпринимательстве применяются определенные модели управленческой работы, реально направленные на удовлетворение интересов членов обществ и обеспечения взаимодействия всех участников рассматриваемого процесса.

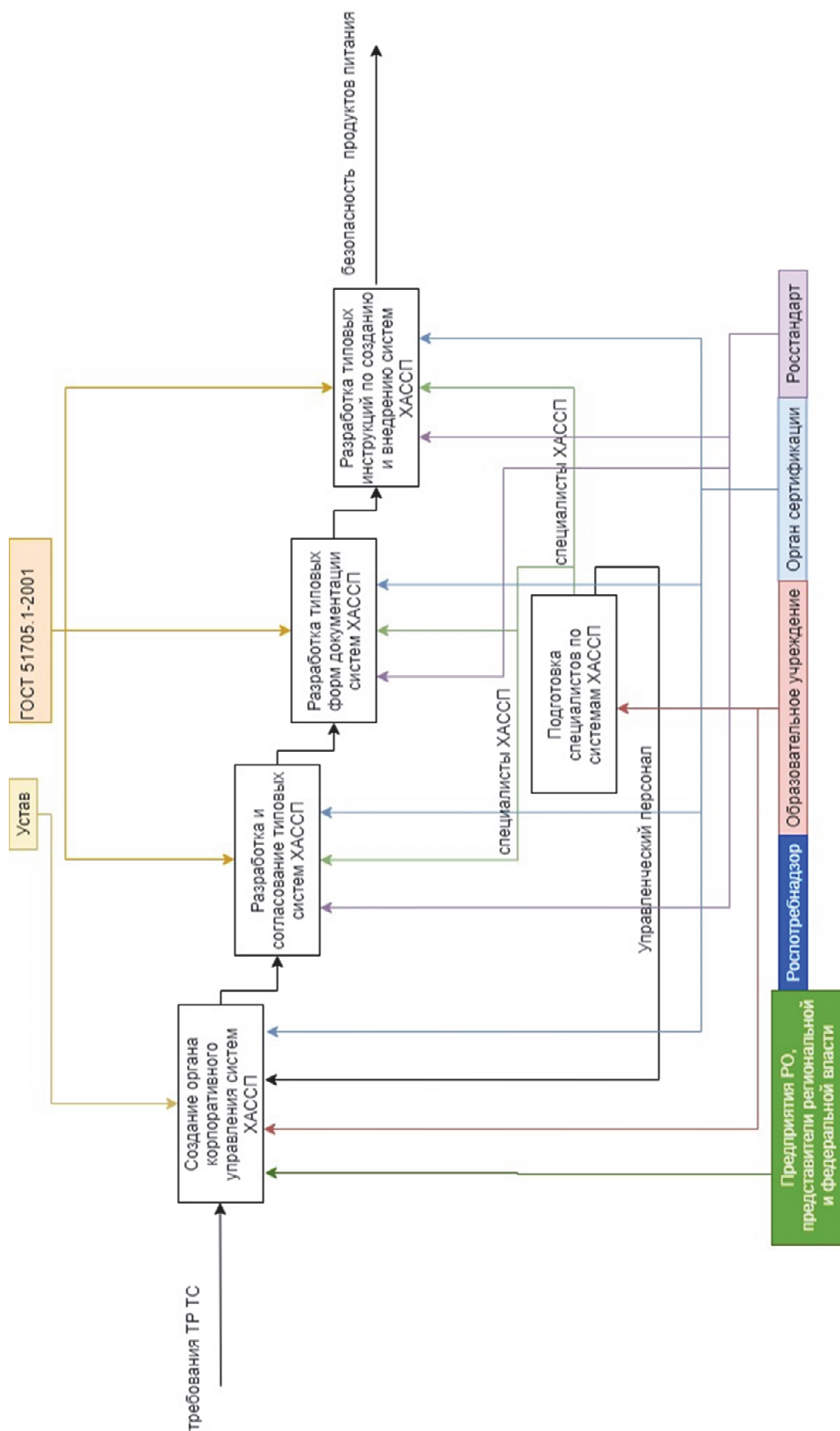
В России действует инсайдерская отечественная модель корпоративного управления. Принятый локальный акт – Кодекс корпоративного управления, который представляет собой рекомендательный документ, используется в бизнес-процессах корпоративного управления с 2014 г. [5].

На основании принципов процессного подхода и основных положений Кодекса корпоративного управления разработана структурно-функциональная модель процесса корпоративного управления создания и внедрения систем ХАССП на предприятиях рыбной отрасли Дальневосточного региона, представленная на рисунке.

Создание органа корпоративного управления возможно в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации. Однако наиболее приемлемой формой для достижения поставленной цели с учетом функциональных различий участников является некоммерческая организация.

Разработка и согласование с Роспотребнадзором и Россельхознадзором типовых систем ХАССП, находящихся в свободном доступе либо доступных по цене, позволяют снизить затраты на разработку этих систем по каждому ассортименту выпускаемой продукции, что важно особенно для малых предприятий.

Другими не менее важными элементами создания систем ХАССП является разработка типовых журналов и форм ведения записей систем ХАССП, разработка подробных типовых инструкций по внедрению и функционированию систем ХАССП, включая программы производственного контроля, типового перечня необходимых действий и требований при ведении бизнеса по производству пищевой продукции.



Модель процесса создания и внедрения системы ХАССП на предприятиях рыбной отрасли
 Model of the process of creating and implementing the HACCP system at the enterprises of the fishing industry

Таким образом, корпоративное управление, в том числе в российских компаниях, предполагает наличие определенной системы и модели работы, которые определяются принципами организации исполнительных органов и взаимодействия участников общества, в том числе с внешними субъектами.

Заключение

Анализ нарушений требований технических регламентов предприятиями рыбной отрасли показал наиболее часто встречающиеся нарушения у предприятий в вопросе обеспечения безопасности выпускаемой продукции: отсутствие разработки, внедрения и поддержания процедур, основанных на принципах ХАССП, при осуществлении процессов производства (изготовления) пищевой продукции.

Основные причины нарушений требований технических регламентов предприятиями рыбной отрасли в вопросе обеспечения безопасности выпускаемой продукции: отсутствие необходимых ресурсов и невозможность в настоящее время должного контроля со стороны надзорных органов.

Предложена модель корпоративного управления процессом разработки, внедрения и использования систем ХАССП, предусматривающая взаимодействие предприятий рыбной отрасли Дальневосточного региона, образовательных организаций, органов сертификации, территориальных управлений Росрыболовства, Роспотребнадзора, Россельхознадзора, представителей региональной власти, а также иных организаций.

Список литературы

1. Ким Э.Н., Кожан Е.И., Лобода Н.Е., Фейгин А.С. Регулирование качества рыбной продукции в условиях вступления в ВТО // Научные труды Дальрыбвтуза. 2012. Вып. 27. С. 121–128.
2. РД IDEF0-2000. Методология функционального моделирования IDEF0. Руководящий документ. URL: <https://nsu.ru/smk/files/idef.pdf> (дата обращения: 01.07.2021).
3. ГОСТ Р 51705.1-2001. Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200007424> (дата обращения: 01.07.2021).
4. Перезовова О.В., Калашников О.Н. Совершенствование корпоративного управления в сервисной компании с использованием системы показателей эффективности // Российское предпринимательство. 2018. Т. 19, № 12. С. 4007–4015.
5. Сапсаров Н.Ч. Теоретические и практические аспекты применения Кодекса корпоративного управления в Российской Федерации // Образование и право. 2018. № 5. С. 94–98.

© Фейгин А.С., 2021

Для цитирования: Внедрение систем ХАССП в рыбной отрасли на основе корпоративного управления // Научные труды Дальрыбвтуза. 2021. Т. 57, № 3. С. 33–38.

Статья поступила в редакцию 09.07.2021, принята к публикации 20.09.2021.

ЭКОНОМИКА РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ

УДК 336.66

Светлана Геннадьевна Володина

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры «Экономика, управление и финансы», SPIN-код: 1626-5418, AuthorID: 290368, Россия, Владивосток, e-mail: conferencii16@mail.ru

Влияние финансового состояния на стоимость предприятия (на примере рыбной промышленности)

Аннотация. Инвестиционная привлекательность бизнеса зависит от финансового состояния предприятия. Эффективность приобретения организации достигается через управление генерируемым ею денежным потоком на инвестированный капитал. Практика показывает, что часто инвесторами покупаются убыточные предприятия с неудовлетворительным финансовым состоянием и высокими обязательствами перед кредиторами с намерением развить его и вывести на более рентабельный уровень. В связи с этим возникают вопросы, связанные с выбором метода определения цены предложения организации, поскольку от него зависит объем средств, необходимый для приобретения данного бизнеса. В соответствии с Федеральным стандартом оценки (ФСО) № 8 «Оценка бизнеса» стоимость предприятия может быть определена с применением затратного, доходного и сравнительного подходов. Проанализировано финансовое состояние предприятия рыбной промышленности Приморского края, основной вид деятельности которого соответствует ОКВЭД 03.11 «Рыболовство морское», и его влияние на стоимость организации. Наличие значительных долгосрочных и краткосрочных займов привело к снижению стоимости бизнеса. Цена предложения обоснованно рассчитана с применением доходного подхода. Для определения диапазона цены доходный подход следует сочетать с затратным.

Ключевые слова: финансовое состояние, оценка бизнеса, прибыль, убытки, инвестированный капитал, денежные потоки, рыбная промышленность.

Svetlana G. Volodina

Far Eastern State Technical Fisheries University, PhD in economics, associate professor, associate professor of the department of economics, management and finance, SPIN-cod: 1626-5418, AuthorID: 290368, Russia, Vladivostok, e-mail: conferencii16@mail.ru

The influence of the financial condition on the value of the enterprise (for example, the fishing industry)

Abstract. The investment attractiveness of a business depends on the financial condition of the enterprise. The effectiveness of the acquisition of an organization is achieved through the management of the cash flow it generates for invested capital. Practice shows that often investors buy unprofitable enterprises with an unsatisfactory financial condition and high liabilities to

creditors with the intention of developing it and bringing it to a more profitable level. In this regard, questions arise related to the choice of the method for determining the bid price of the organization, since the amount of funds required to acquire this business depends on it. In accordance with the Federal Valuation Standard (FSO) No. 8 «Business Valuation», the value of an enterprise can be determined using cost, income and comparative approaches. This article analyzes the financial condition of a fishing industry enterprise in Primorsky Krai, the main activity of which corresponds to OKVED 03.11 «Marine fishing», and its impact on the cost of the organization. The availability of significant long-term and short-term loans led to a decrease in the value of the business. The offer price has been reasonably calculated using the income approach. To determine the price range, the income approach should be combined with the cost one.

Keywords: financial condition, business valuation, profit, loss, invested capital, cash flows, fishing industry.

Введение

Актуальность темы исследования заключается в том, что в настоящее время стоимость бизнеса во многом зависит от финансового состояния организации. В связи с этим возникает проблема с выбором обоснованного метода оценки бизнеса, поскольку каждый из них влияет на цену предложения и этим самым затрагивает интересы собственника и инвестора.

Различные вопросы финансового состояния и определения стоимости бизнеса являются объектом исследования публикаций на протяжении последних лет (Володина С.Г. [1, 2], Косоруковой И.В. [3], Морозко Н.И., Диденко В.Ю. [4], Рожкова В.В., Головецкий Н.Я. [5]). В публикациях данных авторов рассматривается влияние структуры капитала на эффективность деятельности и риск несостоятельности рыбохозяйственных предприятий, вопросы управления стоимостью организаций малого бизнеса и влияние финансовой устойчивости на оценку бизнеса. Однако вопросы влияния финансового состояния на стоимость предприятий рыбной отрасли не исследовались.

Целью статьи является исследование влияния финансового состояния на стоимость предприятия на примере организации рыбной отрасли Приморского края. Выполнение исследования предусматривает анализ финансового положения и финансовых результатов рыбохозяйственного предприятия за 2018–2020 гг., обоснование применения метода оценки бизнеса и расчет цены предложения, анализ изменения цены под влиянием финансового состояния организации.

Объекты и методы исследований

Объектом исследования является состояние основных фондов организаций рыбохозяйственного комплекса Приморского края.

Методической основой исследования являются традиционные методы экономического анализа (сравнение, структурный анализ, способ абсолютных и относительных величин), установленные законодательством подходы к оценке бизнеса.

Результаты и их обсуждение

В настоящее время многие инвесторы стоят перед проблемой выбора бизнеса, в который они могли бы вложить свой капитал. Одними из основных факторов, влияющих на выбор отрасли, является финансовое состояние и объем инвестиций, необходимый для приобретения данного бизнеса. В соответствии с Федеральным стандартом оценки (ФСО) № 8 «Оценка бизнеса», утвержденным приказом Минэкономразвития России от 1 июня 2015 г. № 326, стоимость бизнеса может быть определена с применением затратного, доходного и сравнительного подходов.

Как показывает практика, большинство организаций, предлагаемых к продаже, низко-рентабельные или убыточные, с неустойчивым финансовым состоянием и недостаточной платежеспособностью.

Применение затратного подхода для таких организаций не совсем корректно, поскольку в результате получится цена предложения не функционирующего бизнеса, а цена отдельных элементов имущественного комплекса. Использование затратного подхода предусматривает корректировку каждой статьи на текущую рыночную стоимость. Корректировка осуществляется на основе данных бухгалтерского учета, содержащих расшифровку каждой статьи баланса по составу. При правильной корректировке балансовой стоимости каждой составляющей имущественного комплекса использование метода позволяет сделать объективную оценку, однако не учитывается влияние на стоимость таких «живых» факторов, как, например, ценности управленческих решений, вытекающих из благоприятной рыночной конъюнктуры. Поэтому стоимость бизнеса, определенная затратным подходом, может рассматриваться в качестве справочной информации как минимальная цена предложения.

Использование сравнительного подхода тоже имеет ограничения при оценке стоимости предприятий. В рамках данного метода возникают трудности с выбором объектов-аналогов, которые должны быть со схожей структурой активов и другими параметрами, таких как уровень финансового рычага, налоговая система, насыщенность рынка, цены и т.д. Эти трудности связаны с отсутствием достоверной и доступной для анализа информации об идентичных предприятиях, а также часто с отсутствием самих организаций-аналогов.

Следует отметить, что применение затратного и сравнительного подходов не дает ответ на вопрос – стоит ли вкладывать капитал в рассматриваемый бизнес?

При покупке бизнеса в интересах инвестора больше внимание уделять будущим изменениям доходов и расходов, уровню риска (через ставку дисконта), а не стоимости активов предприятия в прошлом без учета связи с настоящими и будущими результатами деятельности. При покупке пакета акций потенциальный инвестор, в первую очередь, ориентируется на ожидаемую доходность объекта и рассматривает альтернативные варианты вложений. В этой связи доходный подход при определении цены предложения позволит наиболее точно установить целесообразность решения об инвестировании в убыточную организацию.

Влияние результатов финансового анализа на формирование цены предложения проанализировано на примере предприятия рыбной промышленности Приморского края, основной вид деятельности которого соответствует ОКВЭД 03.11 «Рыболовство морское». Источником информации для исследования послужила бухгалтерская отчетность организации, опубликованная на государственном информационном ресурсе бухгалтерской (финансовой) отчетности.

В табл. 1 представлен аналитический баланс организации.

Данные табл. 1 показывают, что валюта баланса на конец 2019 г. повысилась в 1,43 раза, а в 2020 г. – уменьшилась на 2 %. В составе имущества преобладали текущие активы, внеоборотные активы представлены основными средствами, их доля была незначительной (4,1 % на конец 2020 г.). В составе оборотных активов преобладали медленно реализуемые активы – запасы, а также наиболее ликвидные активы – дебиторская задолженность. Следует отметить, что на конец 2020 г. доля медленно реализуемых активов повысилась с 32,75 до 45,5 %, а наиболее ликвидных активов, наоборот, уменьшилась с 62,5 до 49,5 %.

Положительно оценивается рост абсолютно ликвидных активов на конец 2019 г., но на конец следующего года они уменьшились: финансовые вложения – в 3 раза, денежные средства – в 2 раза.

Собственный капитал организации в 2018–2020 гг. принимал отрицательные значения из-за убытков, полученные по итогам хозяйственной деятельности. Чистая прибыль, заработанная в 2019 г., не имела влияния на изменение собственного капитала в положительную сторону.

Таблица 1

**Аналитический баланс рыбохозяйственного предприятия за 2018–2020 гг.
(на конец года)**

Table 1

Analytical balance sheet of a fishery enterprise for 2018–2020 (at the end of the year)

Статья баланса, тыс. руб.	2018	2019	2020	Коэффициент роста	
				2019 к 2018	2020 к 2019
Внеоборотные активы (основные средства)	59 207	51 686	45 464	0,87	0,88
- % к итогу баланса	7,5	4,6	4,1	–	–
Оборотные активы	732 934	1 077 156	1 056 825	1,47	0,98
- % к итогу баланса	92,5	95,4	95,9		
Запасы	239 930	552 358	479 855	2,30	0,87
- % к оборотным активам	32,7	51,3	45,4	–	–
НДС по приобретенным ценностям	16 959	11 668	13 754	0,69	1,18
- % к оборотным активам	2,3	1,1	1,3	–	–
Дебиторская задолженность	458 071	413 834	523 006	0,90	1,26
- % к оборотным активам	62,5	38,4	49,5	–	–
Финансовые вложения	74	77 017	24 371	1040,77	0,32
- % к оборотным активам	0,0	7,2	2,3	–	–
Денежные средства и ден. эквиваленты	6 774	11 916	6 838	1,76	0,57
- % к оборотным активам	0,9	1,1	0,6	–	–
Прочие оборотные активы	11 126	10 363	9 001	0,93	0,87
- % к оборотным активам	1,5	1,0	0,9	-	-
БАЛАНС	792141	1128842	1102289	1,43	0,98
Собственный капитал	-210257	-65748	-227344	–	–
- % к итогу баланса	–	–	–	–	–
Уставный капитал	18010	18010	18010	1,00	1,00
- % к собственному капиталу	–	–	–	–	–
Нераспределенная прибыль (непокрытый убыток)	-228 267	-83 758	-245 354	–	–
- % к собственному капиталу	–	–	–	–	–
Долгосрочные обязательства (заемные средства)	271 609	325 420	348 890	1,20	1,07
- % к итогу баланса	–	–	–	–	–
Краткосрочные обязательства	730 792	869 171	980 742	1,19	1,13
- % к итогу баланса	–	–	–	–	–
Заемные средства	50 470	50 091	50 694	0,99	1,01
- % к краткосрочным обязательствам	6,9	5,8	5,2	–	–
Кредиторская задолженность	677 508	817 224	919 456	1,21	1,13
- % к краткосрочным обязательствам	92,7	94,0	93,8	–	–
Оценочные обязательства	2 814	1 856	10 592	0,66	5,71
- % к краткосрочным обязательствам	0,4	0,2	1,1	–	–
БАЛАНС	792141	1128842	1102289	1,43	0,98

Финансирование предприятия полностью осуществлялось за счет заемных источников – долгосрочных и краткосрочных обязательств. Причем значительная доля в последних принадлежала наиболее срочным обязательствам – кредиторской задолженности.

В табл. 2 представлен отчет о финансовых результатах предприятия.

Таблица 2

**Отчет о финансовых результатах рыбохозяйственного предприятия
за 2018–2020 гг.**

Table 2

**Financial performance statement of a fishery enterprise
for 2018–2020**

Статья отчетности	2018	2019	2020	Коэффициент роста	
				2019 к 2018	2019 к 2018
Выручка	448 281	350 759	546 507	0,78	1,56
Себестоимость продаж	(406 032)	(157 020)	(192 004)	0,39	1,22
Валовая прибыль (убыток)	42 249	193 739	354 503	4,59	1,83
Рентабельность валовой прибыли, %	9,4	55,2	64,9	5,86	1,17
Коммерческие расходы	(621)	(15)	0	0,02	–
Управленческие расходы	(45 223)	(102 781)	(237 549)	2,27	2,31
Прибыль (убыток) от продаж	(3 595)	90 943	116 954	–	1,29
Рентабельность прибыли от про- даж, %	-0,8	25,9	21,4	–	0,83
Проценты к получению	–	874	739	–	0,85
Проценты к уплате	(3 122)	(1 386)	(558)	0,44	0,40
Прочие доходы	572 956	261 885	137 927	0,46	0,53
Прочие расходы	(509 363)	(208 113)	(426 890)	0,41	2,05
Прибыль до налогообложения	56 876	144 203	(171 828)	2,54	–
PST маржа, %	12,7	41,1	-31,4	3,24	–
Текущий налог на прибыль	–	–	–	–	–
Прочее	–	(153)	(1 025)	–	6,70
Чистая прибыль (убыток)	56 876	144 050	(172 853)	2,53	–
Чистая маржа, %	12,7	41,1	-31,6	3,24	–

В 2019 г. выручка уменьшилась на 24 %, а в 2020 г. – повысилась в 1,5 раза. Причем за последние два года сложилась такая тенденция, что доходы по операционной деятельности, если снижались, то медленнее расходов, а повышались быстрее расходов. За счет этого основная деятельность предприятия в 2019–2020 гг. из убыточной стала прибыльной. Следует отметить высокий рост управленческих расходов за последние три года, а в 2020 г. они превысили себестоимость продаж.

На фоне положительной динамики прибыли от продаж в 2020 г. конечным финансовым результатом стали убытки, на что повлияло стремительное снижение прочих доходов и рост прочих расходов за последние три года.

Таким образом, предприятие ведет прибыльную операционную деятельность на протяжении последних двух лет, а убытки по итогам года наблюдались в 2020 г.

Существенное влияние на финансовый результат организации оказали прочие доходы и расходы. В 2020 г. итоговый финансовый результат был отрицательным именно за счет значительного повышения, в 2 раза, прочих расходов и такого же снижения прочих доходов. При-

чем сложилась ситуация, когда расходы по прочей деятельности превышали расходы по основной: в 2019 г. они в 1,3 раза превышали себестоимость продаж, а в 2020 г. – уже в 2,2 раза.

Проанализированные тенденции финансового анализа сказываются на стоимости компании. С одной стороны, отсутствие собственных средств и финансирование деятельности полностью за счет заемных источников, высокая доля и постоянное увеличение наиболее срочных к погашению обязательств в составе источников средств, убытки по итогам 2020 г., а с другой стороны, имеются и положительные тенденции – повышение выручки и прибыли от продаж, рентабельности.

Доходный подход был реализован с помощью метода дисконтированных денежных потоков (DCF Method). Предположения, заложенные в модель DCF, основывались на фактических данных за прошлые периоды и анализе в отношении общих рыночных тенденций. Прогнозы будущих денежных потоков были составлены исходя из бухгалтерской отчетности рыбохозяйственного предприятия за период 2018–2020 гг.

Прогноз выручки осуществлялся на основании фактических данных за 2020 г. с учетом прогнозных темпов инфляции рубля по данным Консенсус-прогноза Центра развития НИУ ВШЭ на 2021–2027 гг. Так, на 2021 г. прогнозный темп инфляции рубля составил 4,7 %; на 2022 г. – 4,0; 2023 г. – 4,0; 2024 г. – 3,9; 2025 г. – 4,0; 2026 г. – 3,9 %.

Прогноз прибыли до вычета процентов и налога на прибыль (ЕВИТ) осуществлялся посредством прогнозирования рентабельности (ЕВИТ) на основе средней рентабельности за 2019–2020 гг.

Расчет капитальных вложений осуществлялся в долевом соотношении от выручки организации. Доля принята на уровне 4,1 % от прогнозной выручки в соответствии со среднеотраслевым показателем по зарубежным компаниям-аналогам.

Расчет собственного оборотного капитала осуществляется как сумма потребности в запасах и дебиторской задолженности за минусом кредиторской задолженности. Прогнозирование величины требуемого оборотного капитала было проведено на основе данных о сроках оборачиваемости элементов собственного оборотного капитала. Такие статьи баланса, как денежные средства и краткосрочные финансовые вложения не включены в расчет собственных средств, они будут добавлены к цене предложения при заключительных корректировках.

Поскольку в целях настоящего анализа цены предложения рассчитывался денежный поток на инвестированный капитал, то в качестве ставки дисконтирования использовалась средневзвешенная стоимость капитала (Weighted Average Cost Of Capital, WACC). Для определения стоимости собственного капитала применялась модель ценообразования на капитальные активы (Capital Asset Pricing Model, CAPM).

Элементами стоимости привлечения собственного капитала явились (по данным Bloomberg, World Economic Outlook, Минэкономразвития):

- безрисковая ставка – 1,59 %;
- коэффициент бета – 0,66;
- финансовый рычаг – 45,05 %;
- коэффициент бета, учитывающий финансовый рычаг – 0,89;
- премия за риск вложения в акции – 4,9 %;
- премия за специфический риск – 3,0 %;
- премия за размер компании – 5,22 %;
- премия за страновой риск – 2,13 %.

В результате расчетов ставка CAPM в долларах США составит 16,3 %.

После пересчета данной ставки для рублевого денежного потока получим CAPM, равное 22,6 %.

WACC составит 0,1733, или 17,33 %. С учетом налога на прибыль – 13,86 %.

Результаты расчета стоимости инвестированного капитала рыбохозяйственного предприятия приведены в табл. 3.

Таблица 3

**Расчет стоимости инвестированного капитала рыбохозяйственного предприятия
доходным методом**

Table 3

**Calculation of the value of the invested capital of a fishery enterprise using
the income method**

Показатель	4 мес. 2021	2022	2023	2024	2025	2026	Термальный период
Выручка	190 731	595081	618884	643020	668741	694822	721920
Прибыль до вычета процен- тов и налога на прибыль (ЕВИТ)	45203	141034	146676	152396	158492	164673	171095
ЕВИТ margin	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7
Прибыль за вычетом налога на прибыль	36163	112827	117340	121917	126793	131738	136876
Амортизация	7 469	23 460	24 398	25 374	26 364	27 418	24 066
Собственный оборотный ка- питал	121 664	126 531	131592	136724	142193	147739	153501
Изменения в оборотном ка- питале	5 477	4 867	5 061	5 132	5 469	5 546	5 762
Капитальные вложения	7 820	24 398	25 374	26 364	27 418	28 488	29599
Чистые денежные потоки на инвестированный капитал	30 335	107 022	111 303	115 795	120 270	125 123	125581
Темп роста заключительного потока*	x	x	x	x	x	x	3,9 %
Стоимость заключительного денежного потока**	x	x	x	x	x	x	1 260 857
Ставка дисконтирования	13,86	13,86	13,86	13,86	13,86	13,86	13,86
Фактор дисконтирования	0,94	0,82	0,72	0,63	0,56	0,49	0,49
Дисконтированные свобод- ные денежные потоки	28428	88088	80460	73517	67063	61277	617820
Рыночная стоимость инве- стированного капитала	1016654						

Примечания. * – в термальном периоде в качестве долгосрочного темпа роста заложен прогнозный темп инфляции рубля последнего прогнозного периода (3,9 %); ** – рассчитано по формуле Гордона.

Для получения стоимости собственного капитала стоимость инвестированного капитала корректируется с учетом долгосрочных и краткосрочных заемных средств, денежных средств и краткосрочных финансовых вложений (табл. 4).

Таблица 4

Расчет стоимости собственного капитала рыбохозяйственного предприятия

Table 4

Calculation of the cost of equity capital of a fishery enterprise

Наименование показателя	Стоимость собственного капитала, тыс. руб.
Стоимость инвестированного капитала	1 016 654
Долговые обязательства	399 584
Предварительная стоимость собственного капитала	617 070
Финансовые оборотные активы	31 209
Стоимость собственного капитала	648 279

Расчеты показывают, что наличие значительных долгосрочных и краткосрочных займов у исследуемой организации уменьшило предварительную стоимость собственного капитала с 1 016 654 тыс. руб. до 617 070 тыс. руб., т.е. в 1,65 раза.

В ходе финансового анализа выявлено следующее: в активах предприятия преобладали медленно реализуемые активы – запасы и дебиторская задолженность, которая, несмотря на свою относительную ликвидность, отрицательно характеризует платежеспособность контрагентов и ее рост может привести к неплатежеспособности организации; источником финансирования низко ликвидных активов явились долгосрочные и краткосрочные обязательства; собственный капитал получал отрицательные значения на протяжении трех последних лет. Принимая во внимание финансовое состояние предприятия, применение доходного подхода к оценке привело к положительной, а не отрицательной стоимости собственного капитала.

Перспективами дальнейших изысканий в данном направлении является применение доходного и затратного метода для оценки бизнеса в сочетании. Результаты исследования найдут свое применение при определении диапазона цены предложения для оценки бизнеса рыбохозяйственных предприятий с различным финансовым состоянием.

Список литературы

1. Володина С.Г. Влияние структуры капитала на эффективность деятельности предприятий рыбной промышленности (на примере Приморского края) // Азимут научных исследований: экономика и управление. 2020. Т. 9, № 2(31). С. 117–119.
2. Володина С.Г. Оценка риска несостоятельности предприятий рыбной промышленности (на примере Приморского края) // Азимут научных исследований: экономика и управление. 2020. Т. 9, № 2(31). С. 114–116.
3. Косорукова И.В. Рекомендации по использованию Федерального стандарта «Оценка бизнеса (ФСО № 8) // Имущественные отношения в Российской Федерации. 2016. № 10(181). С. 82–96.
4. Морозко Н.И., Диденко В.Ю. Управление стоимостью организаций малого бизнеса // Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2015. № 15(249). С. 2–9.
5. Рожкова В.В., Головецкий Н.Я. Влияние финансовой устойчивости на оценку бизнеса // Вестн. евразийской науки. 2019. Т. 11, № 1. С. 38.

© Володина С.Г., 2021

Для цитирования: Влияние финансового состояния на стоимость предприятия (на примере рыбной промышленности) // Научные труды Дальрыбвтуза. 2021. Т. 57, № 3. С. 39–46.

Статья поступила в редакцию 31.08.2021, принята к публикации 23.09.2021.

УДК 33+639.2

Елизавета Алексеевна Стенькина

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, ассистент кафедры «Экономика, управление и финансы», SPIN-код: 9690-8051, AuthorID: 1097847, Россия, Владивосток, e-mail: stenkina.ea@dgtru.ru

Место рыбной промышленности в экономике Дальнего Востока

Аннотация. Рыбная промышленность является основополагающим звеном роста экономического развития Дальнего Востока. Цель данной статьи – на основе статистических и отраслевых данных провести анализ места и роли рыбохозяйственного комплекса Дальнего Востока в его экономике и в результате проведенного исследования дать оценку сложившейся ситуации в отрасли рыбной промышленности.

Ключевые слова: рыбная промышленность, Дальний Восток, экспорт и импорт рыбы, производство рыбопродукции, развитие региона, Росрыболовство.

Elizaveta A. Stenkina

Far Eastern State Technical Fisheries University, assistant of the department of economics, management and finance, SPIN-code: 9690-8051, AuthorID: 1097847, Russia, Vladivostok, e-mail: stenkina.ea@dgtru.ru

The place of the fishing industry in the economy of the Far East

Abstract. The fishing industry is a fundamental link in the growth of the economic development of the Far East. The purpose of this article is to analyze the place and role of the fisheries complex of the Far East in its economy on the basis of statistical and industry data, and as a result of the conducted research to assess the current situation in the fishing industry.

Keywords: fishing industry, the Far East, export and import of fish, production of fish products, development of the region, Rosrybolovstvo.

Введение

Экономика Дальнего Востока характеризуется многогранностью и наличием нескольких главных отраслей, которые направлены на развитие всего Дальневосточного федерального округа. Ключевым моментом в развитии экономики данного региона играет территориальная обусловленность округа, которая отличается от других федеральных округов наличием огромных природных ресурсов на обширных просторах. Под обширными просторами подразумевается то, что Дальний Восток охватывает около 30 % территории страны.

Исходя из того, что данный федеральный округ выделяется своими природными ресурсами, исторически сформировались главные отрасли его специализации. Особое внимание в экономике Дальневосточного федерального округа стоит уделить рыбной промышленности.

Рыбная промышленность – это подотрасль пищевой промышленности, основной задачей которой является добыча, переработка рыбы и других морепродуктов. Именно на Дальнем Востоке сосредоточена наибольшая доля рыбной промышленности в структуре всей отрасли на уровне страны. На Дальнем Востоке расположены такие важные в ресурсном характере объекты, как Охотское, Японское, Берингово моря, которые известны как главные районы

рыболовства и морского промысла. Такое преимущество в используемых водных объектах позволило Дальнему Востоку стать одним из важнейших поставщиков рыбы и различных морепродуктов.

Теоретическое обоснование и анализ значимости рыбной промышленности в экономике Дальнего Востока и его будущих перспектив в этой области может помочь понять, как данная отрасль влияет на экономику округа. Отечественные и зарубежные потенциальные инвесторы проявляют интерес к Дальнему Востоку, а также обширный спектр государственных программ развития данной отрасли характеризует значимость данной темы. Исходя из этого можно выделить актуальность выбранной темы, которая обусловлена необходимостью изучения рыбной промышленности как одного из главных факторов развития Дальнего Востока [1].

В работе использовались такие теоретические методы, как индукция, дедукция, анализ, синтез и другие аналитические методы. Основными источниками статистических данных стала информация из базы Росстата и докладов коллегий Росрыболовства. Для поиска данных по импорту и экспорту рыбной продукции использовалась информация из ежегодных докладов Федеральной таможенной службы по внешней торговле субъектов РФ в ДВФО. Для большей объективности данные сверялись с международным источником статистической информации – официальным интернет-порталом Департамента рыболовства и аквакультуры ФАО. Также для проверки некоторых данных Росстата, Росрыболовства, Федеральной таможенной службы использовалась информация из отдельных статистических ежегодников отдельных субъектов ДВФО [2].

Объекты и методы исследований

Объектом исследования является рыбная промышленность Дальнего Востока.

Методической основой исследования являются традиционные методы экономического анализа (сравнение, структурный анализ полученных сведений, графический способ отображения статистической информации).

Результаты и их обсуждение

Рыбная отрасль на Дальнем Востоке играет значимую роль в виде источника снабжения населения продуктами питания, обеспечивая этим продовольственную безопасность региона и страны. Неоспоримым является важное экономическое значение рыбохозяйственного комплекса для Дальневосточного федерального округа, так как он продолжительное время стабильно является источником накопления денежных средств в бюджет. Помимо этого, присутствует и социальная значимость, так как благодаря рыбной промышленности обеспечивается занятость некоторая часть населения. Но при этом развитие рыбной отрасли имеет помимо положительных аспектов и определенные особенности и проблемы, которые могут сдерживать развитие данной отрасли. Среди них высокая конкуренция на мировом рынке, что ограничивает возможности экспорта, или же сложность в условиях хранения, вызванных тем, что рыба является быстро портящейся продукцией.

Если рассматривать структуру добывающей рыбной промышленности, то можно заметить, что большинство продукции приходится на добычу различных видов рыб. В структуре общего объема добываемой рыбной продукции и морепродуктов больший удельный вес принадлежит рыбам. Рыбы добывается примерно 90 % из всей добываемой отрасли, а остальные же объекты – это различные крабы, кальмары и другие нерыбные продукты [3].

Рассмотрим количество производимой рыбы в Дальнем Востоке по его регионам и сравним общее количество произведенной рыбы в округе с количеством рыбы, произведенной на территории Российской Федерации (табл. 1).

В результате анализа табл. 1 об объемах производства рыбы на Дальнем Востоке можно подтвердить вывод о том, что рыбная промышленность в основном сосредоточена в данном округе. На протяжении всего исследуемого периода (с 2010 по 2016 гг.) в Дальневосточном

федеральном округе было произведено около одного миллиона тонн рыбной продукции. При этом наибольшее количество произведенной рыбы приходится на Сахалинскую область, где ежегодно производится свыше 50 % от всего объема рыбной продукции Дальневосточного федерального округа. Наименьший же показатель производства рыбной продукции каждый год приходится на Республику Саха (Якутия) [4]. Данное положение можно объяснить тем, что Дальний Восток имеет обширную территорию, а его регионы расположены так, что каждый из них имеет уникальные климатические и географические условия. Сахалинская область, к примеру, омывается Камчатским морем, что объясняет его высокие показатели – у данного региона присутствует географическое преимущество. Напротив, Республика Саха (Якутия) примерно находится в центре Дальнего Востока и не имеет каких-либо крупных водных объектов в своем распоряжении, поэтому показатели данного региона находятся на стабильно низком уровне – меньше 100 т каждый год.

Таблица 1

Объем производства рыбы на Дальнем Востоке за 2011–2017 гг., т

Table 1

The volume of fish production in the Far East for 2011–2017, tons

Субъект	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Республика Саха (Якутия)	71	73	76	77	19	27	44
Приморский край	56494	76839	83364	76340	57556	35543	108669
Хабаровский край	22841	24163	25283	21422,8	19108	37210	41678
Камчатский край	192160	193270	183718	170532	165369	168686	197569
Магаданская область	86921	102410	88820	79635	57081	56602	111282
Сахалинская область	526761	706598	696738	760058	528699	544344	524736
Чукотский автономный округ	47327	54652	48182	36431	11427	5404	6864
Дальневосточный федеральный округ	932575	1142000	1134000	1146000	839000	847000	991000
Всего в России	1151000	1395000	1399000	1461000	1168000	1176000	1341000

Можно сделать вывод, что не все регионы Дальневосточного федерального округа в состоянии в большом масштабе заниматься и развивать рыбную промышленность как одну из основных двигательных сил экономики. Некоторые регионы не могут себе позволить такого из-за неудачного географического положения [5].

Чтобы подробнее рассмотреть, как Дальневосточный федеральный округ выделяется среди других федеральных округов по добыче рыбной продукции и других морепродуктов в Российской Федерации, составим график (рис. 1).

Исходя из представленного графического изображения можно сказать, что на период с 2010 по 2016 гг. объем производства рыбы по всей России варьировался на уровне между 1,15 млн т и 1,46 млн т. При этом в течение всего анализируемого периода на Дальний Восток в структуре производства рыбной продукции приходится доля от 70 до 80 %, что подтверждает факт, что Дальний Восток производит наибольшее количество рыбной продукции по сравнению с другими федеральными округами.

Анализ внутреннего состояния рыбной промышленности показал, что рыбная промышленность является очень важным аспектом в экономике Дальнего Востока.

Высокую значимость в экономике Дальнего Востока занимают торговые отношения с другими странами в сфере рыбной промышленности. Если присутствует большое количество продукции, которую можно экспортировать в другие страны, то это может положительно повлиять на развитие экономики региона и страны в целом.

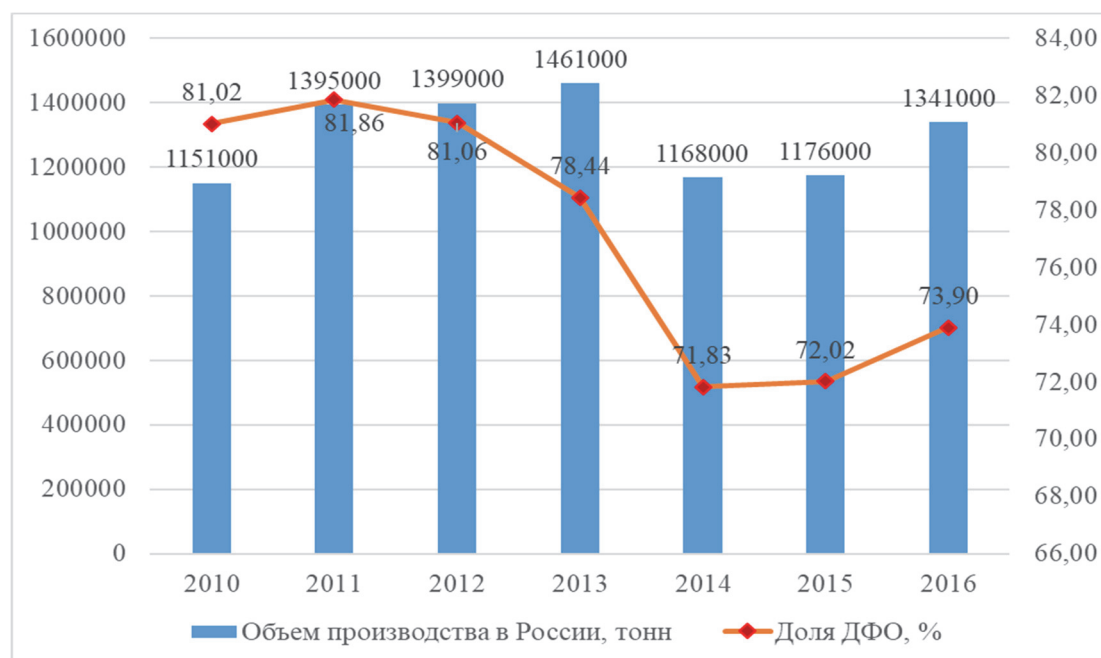


Рис. 1. Доля производства рыбы в Дальневосточном федеральном округе
Fig. 1. The share of fish production in the Far Eastern Federal District

Как было рассмотрено выше, среди регионов Дальневосточного федерального округа самые высокие позиции по производству биологических ресурсов заняли Камчатский край, Сахалинская область и Приморский край. По объемам экспорта рыбной продукции и морепродуктов по всем регионам Дальневосточного федерального округа первое место занимают Приморский край, доля которого в общей структуре экспорта Дальневосточного федерального округа составляет около 36 %. На втором месте находится Камчатский край с удельным весом в объеме экспорта в 29 % и на третьем месте – Сахалинская область (21 %).

Рыбная продукция Дальнего Востока экспортируется более чем в 20 стран. Различного вида рыбная продукция (в замороженном или свежем виде) на протяжении достаточно долгого времени экспортируется в азиатские страны: Китай, Японию, Южную Корею и др. Помимо азиатских стран также рыбная продукция Дальнего Востока экспортируется в страны Америки и Европы. На международном торговом рынке рыбной продукции самым высоким спросом пользуются такие виды рыбы, как минтай, треска, сельдь, которые в достаточно большом объеме добываются в Дальневосточном федеральном округе.

Рассмотрим объем экспорта и импорта рыбы и морепродуктов в Дальневосточном федеральном округе за 2009–2017 гг. (табл. 2).

Таблица 2

Объем экспорта и импорта рыбы и морепродуктов в Дальневосточном федеральном округе за 2009–2017 гг., в млн долл. США

Table 2

The volume of exports and imports of fish and seafood in the Far Eastern Federal District for 2009–2017, in millions of US dollars

Товар	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Экспорт	1441,9	1776,6	2047,4	2212,7	2316,9	2198,7	2242,2	2342,1	2558,4
Импорт	25,1	62,5	43,5	38,1	46,4	64,9	44,8	57,7	64,0

За исследуемый период наблюдается существенная разница между объемами экспорта и импорта. В среднем за весь период разница насчитывается в около 2 млрд долл. США, т.е. наблюдается незначительность показателя импорта по сравнению с экспортом. Это означает, что Дальневосточный федеральный округ является экспортоориентированным регионом по отношению к рыбной промышленности. За весь анализируемый период объем импорта не имеет каких-либо резких изменений в количестве покупаемой рыбы и морепродуктов. Напротив, экспорт характеризуется заметной динамикой различного характера. На начало исследуемого периода экспорт составлял около 1,5 млрд долл. США, а на конец периода показатель имеет значительную разницу – более 2,5 млрд долл. США.

Существенная разница между объемом экспорта и импорта рыбной продукции и морепродуктов за исследуемый период представлена на рис. 2.

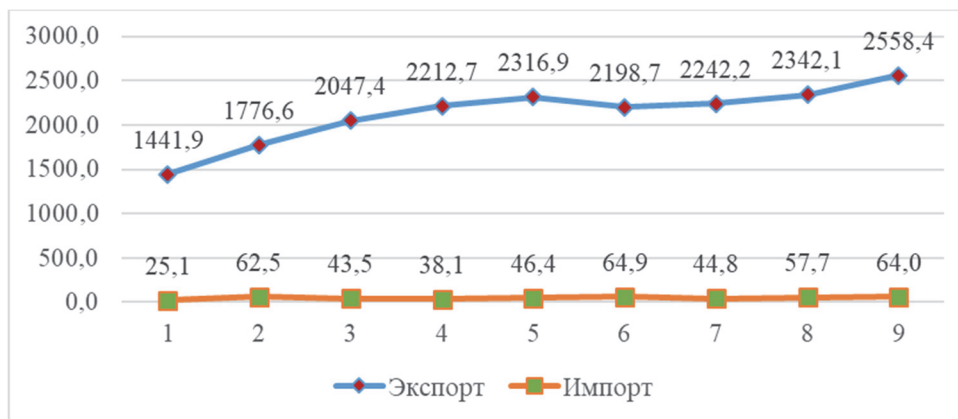


Рис. 2. Объем экспорта и импорта в Дальневосточном федеральном округе за 2009–2017 гг., млн долл. США

Fig. 2. The volume of exports and imports in the Far Eastern Federal District for 2009–2017, in millions of US dollars

Можно сделать предположение о том, что международные отношения в рыбной отрасли играют существенную роль в экономике Дальневосточного федерального округа благодаря значительным объемам экспорта рыбы и морепродуктов.

Рассмотрим объемы экспорта Дальнего Востока азиатским странам, с которыми округ имеет выгодное географическое положение для торговых отношений, табл. 3.

Таблица 3

Экспорт ДФО рыбы и морепродуктов Китаю, Южной Корее и Японии за 2013–2017 гг., млн долл. США

Table 3

Far Eastern Federal District exports of fish and seafood to China, South Korea and Japan for 2013–2017, million US dollars

Страна	Вид экспорта	2013	2014	2015	2016	2017
Китай	Всего	5 130,00	5 449,50	5 435,50	3 850,40	5 080,60
	ВБР	918,27	975,46	891,42	916,40	909,43
Южная Корея	Всего	8 371,10	8 420,20	9 115,20	4 870,60	6 138,10
	ВБР	719,91	749,38	592,49	530,90	595,40
Япония	Всего	7 463,50	9 134,80	8 468,30	4 783,40	4 821,80
	ВБР	298,54	365,39	338,73	191,34	192,87

Для наглядности приведенных данных представлен график об экспорте рыбы и морепродуктов Китаю, Южной Корее и Японии, рис. 3.

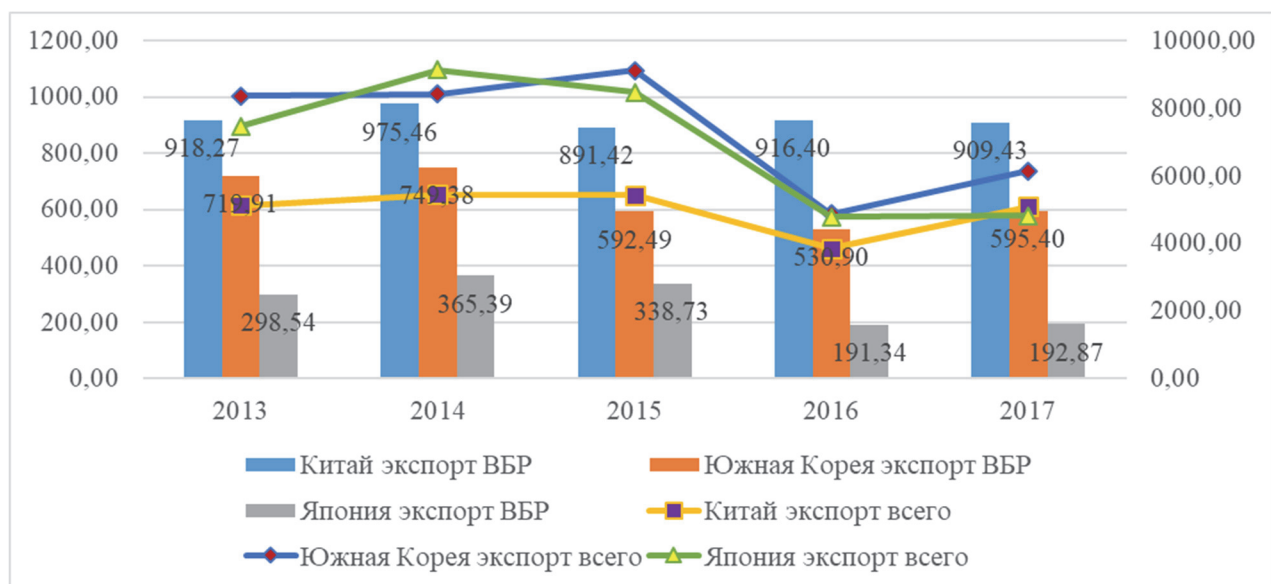


Рис. 3. Экспорт ДФО рыбы и морепродуктов Китаю, Южной Корее и Японии за 2013–2017 гг., млн долл. США

Fig. 3. Exports of fish and seafood from the Far Eastern Federal District to China, South Korea and Japan for 2013–2017, million US dollars

В результате анализа вышеописанных данных можно сделать вывод о том, что из выбранных трех стран торговым партнером с наиболее высоким спросом на рыбу и морепродукты является Китай, объем закупок которого составляет около 900 млн долл. США. В структуре общего объема экспорта в Китай удельный вес экспорта рыбы и морепродуктов равен примерно 18 % на протяжении всего исследуемого периода. По отношению к Южной Корее экспорт рыбной продукции характеризуется небольшой динамикой и ему принадлежит удельный вес в 9–10 %. Наименьший удельный вес по сравнению с первыми двумя странами принадлежит Японии и составляет около 4 % от всего экспорта в данную страну. На протяжении всего анализируемого периода ситуация не имеет каких-либо значимых изменений [7].

Из сделанных выводов по объему экспорта и импорта Дальневосточным федеральным округом следует, что торговые отношения в сфере рыбной промышленности с иностранными государствами играют немаловажную роль в экономике округа. Экспорт Дальнего Востока в соседние азиатские страны очень существенен, все эти объемы продаж происходят благодаря усилиям одного региона. Наибольший объем экспорта приходится на Китай и составляет почти 1/5 от всего экспорта, что невозможно не учесть. Отношения с другими странами находятся на достаточно среднем уровне [8].

Отвечая на вопрос о месте рыбной промышленности в экономике Дальнего Востока, если рассматривать со стороны внешней торговли, можно сказать, что экспорт рыбы и морепродуктов является важной составляющей системы экономики округа, которую потенциально возможно улучшать.

Заключение

Проведенный анализ показал, что рыбная отрасль в экономике Дальнего Востока оказывает существенное влияние на развитие региона. Это влияние распространяется как на внутренний рынок рыбной промышленности, так и на внешний.

Если рассматривать значение рыбной промышленности для экономики Дальнего Востока с внутренней стороны, то по данной отрасли округ занимает лидирующее положение. Наибольшее количество произведенной рыбной продукции приходится именно на регионы

Дальневосточного федерального округа, что свидетельствует о значимости данной отрасли экономики для страны в целом и для самого округа.

Значимость с внешней стороны рыбной промышленности обуславливается тем, что благодаря экспорту с Дальнего Востока реализуется значимая часть торговых отношений с соседними азиатскими и другими странами. Благодаря функционированию рыбной промышленности на Дальнем Востоке в регион поступает существенный объем экспорта.

Отрасль рыбной промышленности сейчас занимает существенное место в экономике страны, но при этом имеет значительный потенциал для дальнейшего развития.

Однако существуют факторы, которые сдерживают развитие данной отрасли в экономике Дальневосточного федерального округа. Данная отрасль требует инвестиций, которые не поступают в достаточном количестве – сложившийся инвестиционный климат не позволяет привлекать инвестиции в рыбохозяйственный комплекс.

Считаем, что необходимо, например, создание государственных программ, направленных на привлечение инвестиций для улучшения качества основных фондов и перерабатывающих баз.

Список литературы

1. Бадалова А.З., Подольский С.В. Проблемы и перспективы развития рыбохозяйственного комплекса Приморского края // Агропродовольственная экономика. 2018. № 1. С. 19–26.
2. Воеводина Н.А. Перераспределение земельного фонда территории опережающего развития на примере Дальнего Востока // Молодежь и наука. 2018. № 4. С. 25.
3. Воробьева Н.А. Оценка промышленности Дальневосточного федерального округа в рамках государственной промышленной политики // Вестн. Иркутского государственного технического университета. 2012. № 9(68). С. 241–245.
4. Ворожбит О.Ю. Рыбная промышленность Дальнего Востока России: современное состояние, проблемы и перспективы конкурентоспособности: монография / О.Ю. Ворожбит и др. Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2016. 156 с.
5. Тимофеев Д.Н., Стебунова О.И. Место и роль рыбной отрасли в экономике Дальневосточного федерального округа [Электронный ресурс] // АНИ: экономика и управление. 2019. № 1(26). Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/mesto-i-rol-rybnoy-otrasli-v-ekonomike-dalnevostochnogo-federalnogo-okruga>.
6. Рахимуллина Р.Р. Экспорт рыбной продукции из регионов Дальнего Востока [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=27400707>.
7. Стенькина Е.Н., Стенькина Е.А. Проблемы обслуживания государственного материального резерва в РФ: анализ и перспективы развития [Электронный ресурс] // Экономика и предпринимательство. 2021. № 3(128). Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45688035>.
8. Стенькина Е.Н. Государственная поддержка рыбохозяйственного комплекса в 2020 году в Дальневосточном регионе: оценка, анализ и перспективы развития [Электронный ресурс] // Экономика и предпринимательство. 2021. № 3(128). Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45688100>.

© Стенькина Е.А., 2021

Для цитирования: Место рыбной промышленности в экономике Дальнего Востока // Научные труды Дальрыбвтуза. 2021. Т. 57, № 3. С. 47–53.

Статья поступила в редакцию 14.09.2021, принята к публикации 21.09.2021.

СВЕДЕНИЯ О ЖУРНАЛЕ

Научный журнал «Научные труды Дальрыбвтуза» издается с 1996 года.

Тематика статей, публикуемых в журнале, соответствует следующим отраслям науки согласно рубрикатору специальностей ВАК:

03.01.04 – Биохимия

03.01.06 – Биотехнология (в том числе бионанотехнологии)

03.02.08 – Экология (по отраслям)

03.02.14 – Биологические ресурсы

05.08.05 – Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)

05.18.04 – Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств

05.18.07 – Биотехнология пищевых продуктов и биологических активных веществ

05.18.15 – Технология и товароведение пищевых продуктов и функционального и специализированного назначения и общественного питания

06.04.01 – Рыбное хозяйство и аквакультура

08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (по отраслям и сферам деятельности)

В журнале публикуются научные статьи сотрудников и аспирантов ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», а также ученых и преподавателей других образовательных и научных организаций Российской Федерации и зарубежных стран.

В одном номере журнала может быть опубликовано не более двух статей одного автора, в том числе в соавторстве.

Статьи в научном журнале «Научные труды Дальрыбвтуза» публикуются бесплатно.

Предлагаемая к публикации статья должна соответствовать научной тематике журнала, быть интересной достаточно широкому кругу российской научной общественности. Материал, предлагаемый для публикации, должен быть оригинальным, не опубликованным ранее в других печатных изданиях, написан в контексте современной научной литературы и содержать очевидный элемент создания нового знания.

При цитировании и копировании публикаций ссылка в журнал обязательна.

За точность воспроизведения имен, цитат, формул, цифр несет ответственность автор.

Редакция журнала в своей деятельности руководствуется положениями гл. 70 «Авторское право» Гражданского кодекса Российской Федерации и рекомендациями Международного комитета по публикационной этике (COPE) – <http://publicationethics.org/resources/flowcharts>.

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЬИ

Объем статьи (включая список литературы, таблицы и подрисуночные подписи) должен быть от 5 до 12 страниц; текст – в формате А4; наименование шрифта – Times New Roman; размер (кегель) шрифта – 12 пунктов; все поля должны быть 2 см, отступ (абзац) – 1 см, междустрочный интервал – одинарный.

Текст статьи набирать без принудительных переносов, слова внутри абзаца разделять только одним пробелом, не использовать пробелы для выравнивания. Следует избегать перегрузки статей большим количеством формул, дублирования одних и тех же результатов в таблицах и графиках.

Границы таблиц и рисунков должны соответствовать параметрам полей текста. Математические и химические формулы должны набираться одним объектом в редакторе формул Equation (MathType) или в Редакторе MS Word кеглем 12.

Формулы и уравнения печатаются с новой строки и нумеруются в круглых скобках в конце строки.

Рисунки должны быть представлены в формате *.jpg или *.tiff. Подрисуночная подпись должна состоять из номера и названия (Рис. 1. ...). В тексте статьи обязательно должны быть ссылки на представленные рисунки. Таблицы должны иметь заголовки и порядковые номера. В тексте статьи должны присутствовать ссылки на каждую таблицу.

В связи с тем, что электронные версии публикаций обрабатываются в специальных программах для размещения в различных электронных библиотечных системах, математические символы, формулы с надстрочными и подстрочными индексами и буквы греческого алфавита в заголовках статей, аннотациях и ключевых словах отображаются некорректно. Убедительная просьба избегать употребления таких символов в указанных частях публикации!

Требования к оформлению статьи приводятся в соответствии с ГОСТ Р 7.0.7–2021 «СТАТЬИ В ЖУРНАЛАХ И СБОРНИКАХ. Издательское оформление»:

1. Вверху страницы прописными буквами указывается рубрика:

- Ихтиология. Экология
- Промышленное рыболовство. Акустика
- Судовые энергетические установки, устройства и системы, технические средства судовождения, электрооборудование судов
- Технология и управление качеством пищевых продуктов
- Технологическое и транспортное оборудование рыбохозяйственной отрасли
- Биохимия и биотехнология
- Рыбное хозяйство и аквакультура
- Экономика рыбохозяйственной отрасли

2. Индекс УДК (слева).

3. Данные авторов (отдельно для каждого автора):

- фамилия, имя, отчество (набирается полужирным шрифтом);
- полное название учреждения (место работы);
- ученая степень, ученое звание, должность, авторские коды (если есть): ORCID, Web of Science Researcher ID, SPIN-код, AuthorID и др.;
- страна, город;
- адрес электронной почты.

4. **Заголовок.** Название статьи должно быть кратким (10–12 слов). Заголовок набирают полужирными буквами по центру страницы. Первое слово заглавия статьи приводят с прописной буквы, остальные слова – со строчной буквы (кроме собственных имен, аббревиатур и т.д.). В заглавии не допускается употребление сокращений, кроме общепризнанных.

5. **Аннотация** (не менее 150–250 слов). Перед текстом необходимо поставить слово «аннотация» и выделить его курсивом.

6. **Ключевые слова** (10–12), отражающие предмет статьи.

7. **Текст статьи** обязательно должен содержать следующие разделы (возможно выделение данных разделов в тексте):

- Введение
- Объекты и методы исследований
- Результаты и их обсуждение
- Заключение

8. Список литературы оформляется согласно ГОСТ 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка». Список литературы приводится в порядке цитирования работ в тексте в квадратных скобках [1, 2, 3].

9. Сведения о гранте, финансировании, подготовки и публикации статьи (при наличии).

10. Знак охраны авторского права © с фамилиями и инициалами всех авторов

На английском языке необходимо предоставить следующую информацию (после ключевых слов на русском языке):

- имя, инициал отчества, фамилия автора (Ivan I. Ivanov);
- название места работы (Far Eastern State Technical Fisheries University);
- заглавие статьи (первое слово заглавия приводят с прописной буквы, остальные слова – со строчной буквы (кроме собственных имен, аббревиатур и т.д.);
- текст аннотации (первое слово Abstract набирается курсивом);
- ключевые слова (первое слово Keywords набирается курсивом);
- подписи к рисункам и названия таблиц (приводятся в тексте по смыслу).

В редакцию предоставляются:

1. Электронная версия статьи в программе MS Word 7–10 на флэш-носителе или отправляется на электронный адрес редакции (nauch-tr@dgtru.ru). Файл статьи следует назвать по фамилии первого автора – Петров А.А.doc.

2. Распечатанный экземпляр статьи, строго соответствующий электронной версии.

3. Сопроводительное письмо на имя главного редактора сборника на бланке направляющей организации о возможности опубликовать научную статью в сборнике, с подписью руководителя учреждения (заверенной печатью), в котором выполнена работа, или его заместителя (сотрудникам Дальрыбвтуза сопроводительное письмо не требуется).

4. Экспертное заключение о возможности публикации в открытой печати, с гербовой печатью организации (скачать на сайте: <https://nauch-tr.dalrybvvtuz.ru/> в разделе «Требования к оформлению статей»).

5. Авторское соглашение на публикацию статьи (скачать на сайте: <https://nauch-tr.dalrybvvtuz.ru/> в разделе «Требования к оформлению статей»).

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ

ИХТИОЛОГИЯ. ЭКОЛОГИЯ

УДК 123

Александр Александрович Иванов

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры экологии и природопользования, ORCID: 0000-0000-000-0000, SPIN-код: 0000-0000, AuthorID: 000000, Россия, Владивосток, e-mail: ivanov.aa@dgtru.ru

Иван Иванович Петров

Тихоокеанский филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии, кандидат экономических наук, заведующий лабораторией, AuthorID: 000000, Россия, Владивосток, e-mail: petrovII@mail.ru

Редкие виды рыб Приморского края

Аннотация.

Ключевые слова: гидробионты, акватория Приморского края.

Aleksandr A. Ivanov

Far Eastern State Technical Fisheries University, associate professor of the department of ecology, doctor of biological sciences, ORCID: 0000-0000-000-000X, SPIN-cod: 0000-0000, Russia, Vladivostok

Ivan I. Petrov

Pacific branch of the Russian Federal Research Institute of Fisheries and oceanography, PhD of economics, head of laboratory, AuthorID: 000000, Russia, Vladivostok

Rare species of fish of Primorsky Region

Abstract.

Keywords:

ТЕКСТ СТАТЬИ

Список литературы

© Иванов А.А., Петров И.И.

Научные труды Дальрыбвтуза. 2020. Т. 53, № 3. С. 11–17.

Электронное научное издание

НАУЧНЫЕ ТРУДЫ ДАЛЬРЫБВТУЗА

Научный журнал

№ 3 2021

Том 57

Учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет»
Адрес: Россия, 690087, г. Владивосток, ул. Луговая, 52б; e-mail: nauch-tr@dgtru.ru

Главный редактор – Н.Н. Ковалев, доктор биологических наук

Свидетельство о регистрации СМИ (сетевое издание) Эл № ФС77-81684
выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий
и массовых коммуникаций (Роскомнадзор) 6 августа 2021 г.
Сайт: <http://nauch-tr.dalrybvtuz.ru>

Издание не подлежит маркировке в соответствии с гл. 3, ст. 11, п. 4 ФЗ № 436-ФЗ
«О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию»

Редактор Т.В. Ломакина
Макет, обложка О.В. Нечипорук

Дата выхода в свет 08.10.2021.
Формат 60x84/8.

Оригинал-макет подготовлен
Центром публикационной деятельности
«Издательство Дальрыбвтуза»
690087, г. Владивосток, ул. Луговая, 52б