

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО
РЫБОЛОВСТВУ**



**Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КЕРЧЕНСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**



Морские технологии: проблемы и решения – 2019



Керчь, 2019

В сборник включены избранные статьи участников научно-практических конференций студентов, курсантов, аспирантов, преподавателей и сотрудников ФГБОУ ВО «КГМТУ» в период с 1 - 26 апреля 2019г.

Рассматриваются вопросы практической подготовки обучающихся с акцентированием внимания на развитие рыбохозяйственного комплекса в региональном аспекте, эффективности эксплуатации морского транспорта, техники и технологии пищевой промышленности; исследований в области экологии и охраны окружающей среды, энергетики и социологии.

Материал предназначен для студентов, аспирантов и ученых в области технических, естественных, гуманитарно-экономических наук; педагогов среднего и высшего профессионального образования.

Тексты статей представлены в авторской редакции.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Масюткин Е. П., председатель редакционной коллегии, канд. техн. наук, профессор, ректор ФГБОУ ВО «КГМТУ».

Губанов Е.П., д-р биол. наук, профессор; Доровской В. А., д-р техн. наук, профессор; Фалько А. Л., д-р техн. наук, профессор; Попова Т. Н., д-р пед. наук, профессор; Гадеев А. В., д-р филос. наук, профессор; Назимко Е. И., д-р техн. наук, профессор; Демчук О. В., д-р экон. наук, доцент; Логунова Н. А., д-р экон. наук, доцент; Голиков С. П., канд. техн. наук, доцент; Ивановский Н. В., канд. техн. наук, доцент; Битютская О. Е., канд. техн. наук, доцент; Кулиш А. В., канд. биол. наук, доцент; Панов Б.Н., канд. геогр. наук, ст. науч. сотр.; Серёгин С. С., канд. экон. наук, доцент; Скоробогатова В. В., канд. экон. наук, доцент; Черный С. Г., канд. техн. наук, доцент; Кручина О. Н., канд. пед. наук, доцент; Конюков В. Л., канд. техн. наук, доцент; Ильин Б. В., канд. техн. наук, доцент; Яшонков А. А., канд. техн. наук.; Зинабадинова С. С. канд. биол. наук.; Уманец В. А. мл.науч.сотр.

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

Масюткин Е. П., председатель, канд. техн. наук, профессор, ректор ФГБОУ ВО «КГМТУ»; Логунова Н. А., проректор по научной работе, д-р экон. наук, доцент; Яковлев О.В., декан технологического факультета, канд. техн. наук, доцент кафедры машин и аппаратов пищевых производств; Ивановский Н. В., декан морского факультета, канд. техн. наук, доцент, зав. каф. судовождения и промыслового рыболовства, Серёгин С. С., начальник отдела обеспечения научно-исследовательской деятельности, канд. экон. наук, доцент; Клименко Н. П., канд. техн. наук, доцент, зав. каф. судовых энергетических установок; Черный С. Г., канд. техн. наук, доцент, зав. каф. электрооборудования судов и автоматизации производства; Попова Т. Н., д-р пед. наук, профессор, зав. каф. математики, физики и информатики; Гадеев А. В., д-р филос. наук, зав. кафедрой каф. общественных наук и социальной работы; Кручина О. Н., канд. пед. наук, доцент, зав. каф. каф. иностранных языков; Битютская О. Е., канд. техн. наук, доцент, зав. каф. технологии продуктов питания; Степанов Д. В. канд. техн. наук, доцент, проректор по организационной работе и развитию структурных подразделений; Демчук О. В., д-р экон. наук, доцент, профессор кафедры экономики; Скоробогатова В. В., канд. экон. наук, доцент, зав. каф. экономики; Назимко Е. И., д-р техн. наук, профессор, зав. каф. экологии моря; Кулиш А. В., канд. биол. наук, доцент, и.о. зав. каф. водных биоресурсов и марикультуры, Калмыкова Г.И., директор Судомеханического техникума; Торубарова С.М., и.о. директора филиала ФГБОУ ВО «КГМТУ»; Зинабадинова С. С. канд. биол. наук., ст. преподаватель каф. водных биоресурсов и марикультуры; Уманец В. А. младший научный сотрудник отдела обеспечения научно-исследовательской деятельности.

Рекомендовано к публикации научно-техническим советом ФГБОУ ВО «КГМТУ» (протокол № 5 от – 02. 07. 2019г.)

Морские технологии: проблемы и решения – 2019 [Электронный ресурс]: Сборник трудов по материалам научно-практических конференций преподавателей, аспирантов и сотрудников ФГБОУ ВО «КГМТУ» 2018 г. / под общ.ред. Масюткина Е. П. – Керчь: ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2019. – 354 с. – Режим доступа: http://www.kgmtu.ru/documents/nauka/morskie_tekhnologii2019.pdf, свободный. – Загл. с экрана.

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1

«Образование, наука и молодежь – 2019»

Секция «Водные биоресурсы и аквакультура»

1. Юшко Л.В.; Кукушкина А.В. 8
ХАРАКТЕРИСТИКА ФИТОБЕНТОСА УЧАСТКА ВЕРХНЕЙ СУБЛИТОРАЛИ
РАСПОЛОЖЕННОГО У СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ПОБЕРЕЖЬЯ МЫСА ТАКИЛЬ
2. Донченко А.Е., Козлова Г.В. 17
ОЦЕНКА ВОЗРАСТА И СТРУКТУРЫ ПОПУЛЯЦИИ ПИЛЕНГАСА В АЗОВО-
ЧЕРНОМОРСКОМ БАССЕЙНЕ МОРЕ

Секция «Современные исследования в области физико-технических наук, информационных технологий и образования»

3. Саблина И.С., Подольская О.Г. 25
ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ 2-ГО ЗАМЕЧАТЕЛЬНОГО ПРЕДЕЛА
4. Кулакова В.Г., Подольская О.Г. 32
МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ВТОРОГО ЗАМЕЧАТЕЛЬНОГО ПРЕДЕЛА
5. Дымчук А.А., Попова Т.Н., Прудкий А.С., Садовников Н.С. 37
ВИРТУАЛЬНЫЙ ДИАЛОГ АВТОРОВ ГАЗОВЫХ ЗАКОНОВ
6. Бабаханян М.А., Рябухо Е.Н. 51
ПОСТРОЕНИЕ ГРУПП ГАЛУА ДЛЯ БИКВАДРАТНЫХ УРАВНЕНИЙ
7. Старовойтов П.П., Попова Т.Н., Уколов А.И. 58
ИССЛЕДОВАНИЕ СУПЕРГИДРОФОБНОГО СОСТОЯНИЯ КАПЛИ МОРСКОЙ
ВОДЫ НА ПОВЕРХНОСТИ СТАЛИ МАРКИ А40S

Секция «Современные технологии в энергетике»

8. Христалов Р.А., Железняк А.А., Доровской В.А. 64
СИСТЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПОДСТАНЦИИ 110 КИЛОВОЛЬТ
«КЕРЧЕНСКАЯ»
9. Христалов Р.А., Железняк А.А., Доровской В.А. 71
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРОВ
СУДНА

Секция «Современные методы исследований и технологии пищевых продуктов из ВБР»

10. Щербакова Н.А., Семенова А.С., Темершаева З.С., Андрейкина Н.И. 90
СТАБИЛИЗАЦИЯ ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ
11. Капустин Э.С., Битютская О.Е. 95
ПРИМЕНЕНИЕ РЫБНЫХ ПРОДУКТОВ В ТЕХНОЛОГИИ СОЕВОГО СЫРА
«ТОФУ»
12. Воронич Н.А., Зверев К.Э., Битютская О.Е., Лавриненко О.И. 100
ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБА ПОЛУЧЕНИЯ ФЕРМЕНТАТИВНОГО ПРОДУКТА ИЗ
РЫБЫ
13. Истомина Т.В., Григорьева Е. 105
НОВЫЕ ВИДЫ ПРОДУКЦИИ ИЗ РЫБНОГО ФАРША В ШКОЛЬНОМ ПИТАНИИ
14. Истомина Т.В., Крючкова А. 110
ПРИМЕНЕНИЕ ПРИРОДНЫХ ДЕТОКСИКАНТОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ
РЫБНЫХ ПРОДУКТОВ
15. Семенова А.С., Темершаева З.С., Головач Г.И. 116
ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА В СЫРАХ
16. Головач Г.И., Капустин Э.С., Архипов Е.А. 126

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФРУКТОВЫХ, ЯГОДНЫХ И ОВОЩНЫХ СОКОВ	
17. Щербак Н., Морозов А., Головач Г.И	134
ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА В ПРОДУКТАХ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ	
<i>Секция «Навигация и управление движением судна»</i>	
18. Святский В.В., Шпатович Ю.Д.	142
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРЕНАЖЁРА NAVI-TRAINER PRO 5000 В ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «НАВИГАЦИЯ И ЛОЦИЯ»	
19. Ивановский А.Н., Бендус И.И.	152
ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОЙ ПЕРЕВОЗКИ КОНТЕЙНЕРОВ НА М/В “LOUISA SCHULTE”	
20. Винокурова А.Е., Бендус И.И.	159
ПОДДЕРЖАНИЕ МОРЕХОДНЫХ КАЧЕСТВ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ УЧЕБНОГО РЕЙСА НА УПС «ПАЛЛАДА»	
<i>Секция «Актуальные проблемы экономики и управления»</i>	
21. Сергиенко Д.Г., Яркина Н.Н.	167
ОСОБЕННОСТИ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ НА АРТ-РЫНКЕ	
22. Сергиенко С.С., Меркушева М.В.	176
РОССИЙСКАЯ ЭКОНОМИКА В ПЕРИОД С 2001-2018 гг.	
23. Сатырова А.В.	186
РАЗРАБОТКА МЕХАНИЗМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ	
24. Лупандина И.К.	192
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МАРКЕТИНГОВОЙ ПОЛИТИКИ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ	
25. Кулигина М.К.	197
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ОСНОВНЫМ КАПИТАЛОМ ПРЕДПРИЯТИЯ	
26. Гурова Л.С., Фризоргер А.М., Меркушева М.В.	203
ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА НА СОВРЕМЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ	
27. Гурова Л.С.	208
РАЗВИТИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ КРЫМА	
<i>Секция «Актуальные проблемы физического воспитания и спорта студенческой молодёжи»</i>	
28. Колесникова Д.В., Васильченко С.П.	213
ВЛИЯНИЕ ПЛАВАНИЯ НА ЗДОРОВЬЕ СТУДЕНТОВ	
29. Кардонэ Р.А., Дербина Н.И.	217
ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ ЗДОРОВЬЕ СТУДЕНТОВ	
30. Ерофеев К.А., Букша С.Б.	221
СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ	
31. Егоров Н.А., Букша И.В.	229
ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОГО ПОВЕДЕНИЯ ВО ВРЕМЯ МАССОВЫХ МЕРОПРИЯТИЙ	
32. Дрёмина В.В., Корецкая А.И., Мартыненко Е.С.	235
КОРРЕКЦИЯ ОСАНКИ СРЕДСТВАМИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ	
<i>Секция «Роль социально-гуманитарных наук в развитии современного общества»</i>	
33. Кемалова Л.И., Мартыненко А.А.	242
ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНОЙ РАБОТЫ С ГРАЖДАНАМИ	

ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА

Секция «Процессы и оборудование агропромышленного комплекса»

34. Илюхин А.В., Степанов Д.В.	249
СИНТЕЗ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ МАШИНЫ ДЛЯ РАЗДЕЛКИ МЕЛКОЙ РЫБЫ	

РАЗДЕЛ 2

«Морские технологии: проблемы и решения - 2019»

Секция «Судовождение и методика преподавания профильных дисциплин»

1. Святский В.В.	256
ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ СУДОВОЖДЕНИЯ	
2. Пазынич Г.И., Пазынич С. Г.,	265
ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ КУРСАНТОВ СУДОВОДИТЕЛЕЙ КГМТУ НА БАЗЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АЛГОРИТМОВ РЕШЕНИЯ ТИПОВЫХ НАВИГАЦИОННЫХ И ПРОМЫСЛОВЫХ ЗАДАЧ	
3. Пазынич Г.И.	280
СОВРЕМЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ КУРСАНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТИ СУДОВОЖДЕНИЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ОСНОВ СУДОВОЖДЕНИЯ И ПРОМЫСЛОВОЙ НАВИГАЦИИ	

Секция «Актуальные проблемы экономики и управления»

4. Ушаков В.В.	305
ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА КРЫМА	
5. Сушко Н.А.	311
ОПТИМИЗАЦИЯ РАСХОДОВ НА ОПЛАТУ ТРУДА РАБОТНИКОВ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ	

Секция «Современное состояние и развитие социально-гуманитарных наук»

6. Букша С.Б., Букша И.В., Васильченко С.П.	322
ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ КУРСАНТОВ МОРСКОГО ВУЗА	
7. Кемалова Л.И.	330
ГУМАНИТАРНАЯ КУЛЬТУРА КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ЛИЧНОСТИ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОКРАТИЧЕСКОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ	
8. Никонорова М.А.	336
КОМПОНЕНТЫ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ГОТОВНОСТИ КУРСАНТОВ МОРСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	

Секция «Современные исследования в области физико-технических наук, информационных технологий и образования»

9. Подольская О.Г.	343
ПОСТРОЕНИЕ РЕГРЕССИОННЫХ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ С ПОМОЩЬЮ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ MATHCAD	

РАЗДЕЛ 1

«Образование, наука и молодежь – 2019»

Секция «Водные биоресурсы и аквакультура»

Юшко Л. В.¹; Кукушкина А. В.¹

Yushko L. V.¹; Kukushkina A. V.¹

1 – студент 2-го курса направления подготовки «Водные биоресурсы и аквакультура» ФГБОУ ВО «КГМТУ»

**ХАРАКТЕРИСТИКА ФИТОБЕНТОСА УЧАСТКА ВЕРХНЕЙ
СУБЛИТОРАЛИ РАСПОЛОЖЕННОГО У СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ
ПОБЕРЕЖЬЯ МЫСА ТАКИЛЬ
CHARACTERISTICS OF THE PHYTOBENTOS OF THE UPPER
SUBLITORAL AREA LOCATED AT THE NORTHERN PART OF THE
COAST OF THE CAPE TAKIL**

Аннотация. Настоящая статья посвящена описанию результатов, полученных в ходе гидробиологических исследований участка верхней сублиторали, расположенного у северной части мыса Такиль. Работа включает в себя общую гидрологическую и географическую характеристику участка, описание типичной флоры и фауны, а так же методов сбора, фиксации и обработки материала, необходимого для изучения обитающих в акватории организмов, результаты ежедневных наблюдений за изменением погодных и гидрологических условий и их влияние на живые организмы.

Ключевые слова: мыс Такиль, географическое положение, гидробиологическая характеристика, методика сбора и фиксации, бентосные организмы,

Abstract. This article is devoted to the description of the results obtained in the course of hydrobiological studies of the upper sublittoral area located in the Northern part of the Cape Takil. The work includes the General hydrological and geographical characteristics of the site, a description of typical flora and fauna, as well as methods of collection, fixation and processing of the material necessary for the study of organisms living in the water area, the results of daily observations of changes in weather and hydrological conditions and their impact on living organisms.

Key words: Cape Takil, geographical location, hydrobiological characteristics, methods of collection and fixation, benthic organisms.

Введение. Актуальность исследования заключается в том, что для изучения ихтиофауны Керченского пролива необходимо знать типичные биотопы, которые являются необходимым условием для поддержания биоразнообразия сублиторали в этих местах. Биотоп является местом обитания как самих рыб, так и их кормовых объектов, изучения биотопов рыб дает понимание о разнообразии жизни на данном участке. Данная статья написана на основе материала, полученного в ходе летней полевой практики, которая проходила в период с 25 июня по 8 июля 2018 года, в районе мыса Такиль. Для получения полной характеристики фитобентоса изучаемого участка был

поставлен ряд практических задач, таких как: определение географического положения участка, особенностей его гидрологии и рельефа, характеристика участка как места обитания живых организмов, определение качественного и количественного состава фито- и зообентоса.

Стоит отметить, что подробное изучение бентосных организмов, в частности представителей флоры, в районе Керченского пролива и прилегающих территорий происходило в середине 1960–70-х гг. [1][2]. В последние 15 лет флористические работы в указанных районах были проведены российскими и украинскими учеными [3][4].

Цель исследования. Составление гидробиологической характеристики участка. Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

- изучить распространение живых организмов в верхней сублиторали северной части мыса Такиль;
- определить абиотические условия, оказывающие влияние на гидрологический режим участка.

Материалы и методы исследования. Для составления гидробиологической характеристики исследуемого участка необходима информация, касающаяся как непосредственно живых организмов, обитающих в воде, так и окружающих их абиотических элементов, составляющих среду обитания различных существ.

Нами изучалась группа бентосных организмов – организмов, ведущих донный образ жизни, на поверхности грунта или в нем. В ходе исследования нами изучались фито- и зообентос.

Сбор фитобентоса – макрофитов, осуществлялся путем сплошного ручного сбора растений с конкретного участка морского дна. Для подсчета растений, образующих заросли, использовалась металлическая рамка размером 20*20 см. Рамка опускалась на дно, и все растения в ее пределах извлекались на берег и пересчитывались. Методика одинакова и для участков, где растения

больших скоплений не образовывали, с единственным отличием в размере рамки – для них использовалась рамка площадью в 1^2 м.

Для отбора зообентоса и определения разнообразия донных животных организмов на участке нами был использован качественный метод исследования с использованием гидробиологического сачка. Сачок погружался на 2 см в грунт, затем продвигался на расстояние в 1 м и извлекался из воды. Далее в крупной емкости извлеченный песок промывался, а обнаруженные представители зообентоса фиксировались в 4 % растворе формальдегида. Представители крупных бентосных организмов определялись визуально либо так же с использованием рамки площадью в 1^2 м [5].

Результаты исследования и их обсуждение. Исследуемый участок географически располагается в северной части мыса Такиль, координаты $45^{\circ}11'57''$ С.ш., $36^{\circ}43'72''$ В.д. (рис. 1).

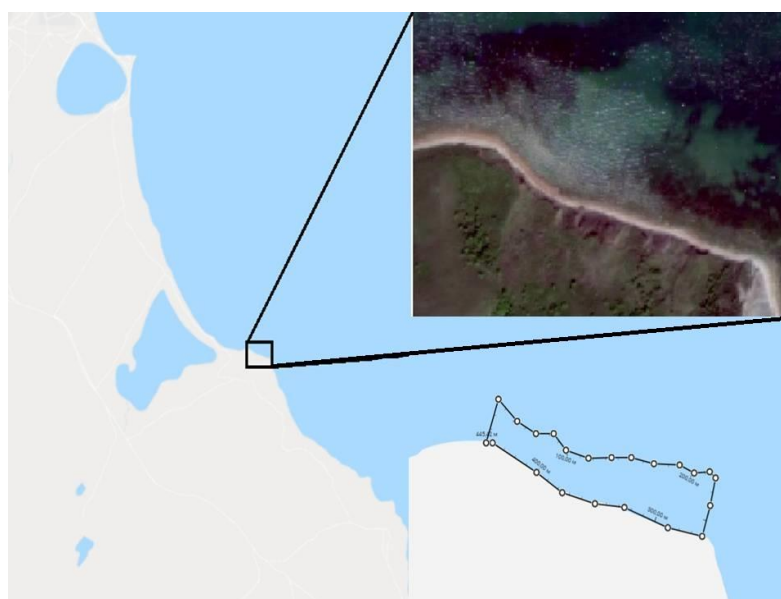


Рисунок 1 – Расположение и схематическое изображение исследуемого участка

Длина участка вдоль береговой линии составляет 189,53 метров, в сторону моря протяженность участка составляет в среднем 30 метров (до глубины в 1 метр). Общая площадь участка составляет 5 978,37 м².

Исследуемый участок можно разделить на две зоны, одна из которых представляет собой побережье мыса Такиль, другая является зоной литорали и верхней сублиторали, чьи воды географически относятся к Керченскому проливу (рис. 1).

Первая зона является полосой суши шириной до трех метров. Грунт на пляже мыса Такиль по качественному составу не однороден: в юго-западной части преобладают галечно-валунный грунт, грунт южной части берега представлен крупными валунами, в центральной части имеется небольшой песчаный участок, который, предположительно, имеет наносной характер (рис. 2 – А). Так же в центральной части участка имелись места выхода глиняных пород.



Рисунок 2 – А – берег исследуемого участка; Б – верхняя сублитораль исследуемого участка

Водная зона участка имела протяженность от 20 до 30 метров от береговой полосы на глубинах до 1 метра. При первичном осмотре акватории участка были обнаружены как свободные от растительности песчаные и каменистые биотопы, так и покрытые макрофитами (одиночными растениями, небольшими скоплениями или сплошными зарослями) (рис. 2 – Б).

Ярко выраженных форм рельефа в виде возвышенностей и провалов не наблюдалось. Однако были отмечены некоторые особенности в соотношении глубин на сублиторали. К примеру, влияние штормов и течений в данном районе пролива таково, что сложно определить изначальный вид биотопа. Так, в течение исследований, расположение биотопов на участке несколько изменялось: заросли макрофитов и галечно-валунные участки покрывались слоем песка в одно время или же песок сносился течением, и открывались глиняные, галечно-валунные участки и корневища многолетних растений в другое. Исходя из вышесказанного, можно объяснить изменение глубин изменением ширины песочного наноса. Максимальная ширина участка до глубины 1 метра достигала 30 метров, тогда как минимальная составляла 20 метров (рис.3).

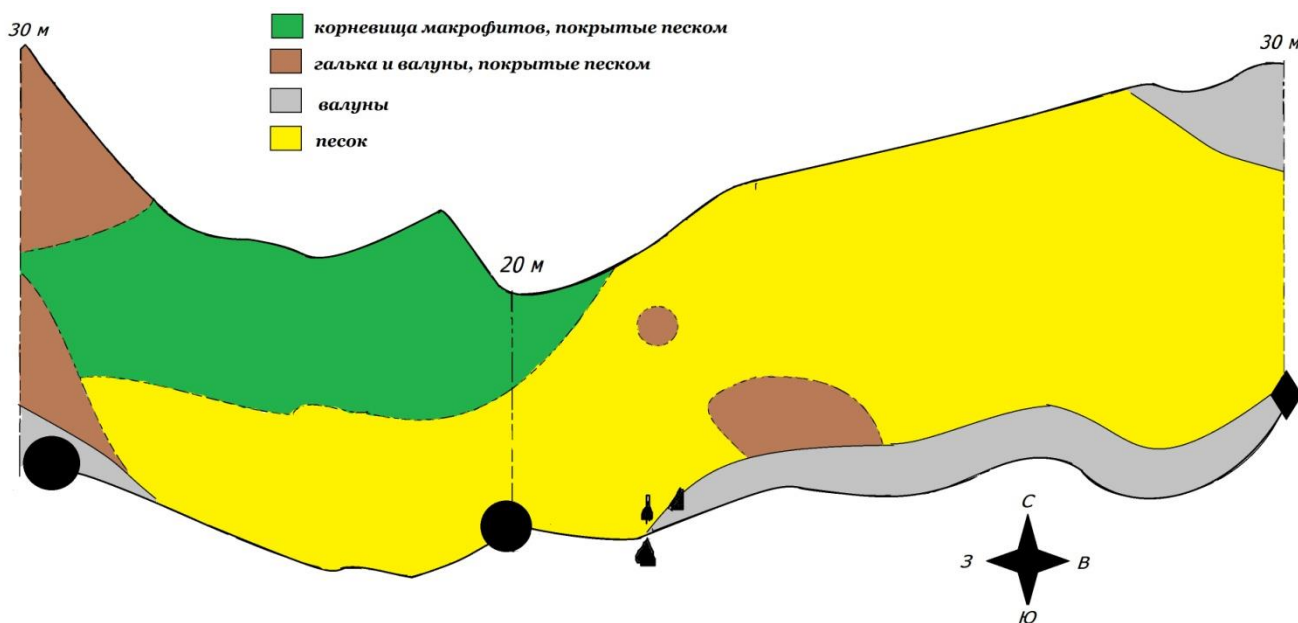


Рисунок 3 – Типичные биотопы и их расположение на участке

Исследуемый участок относится к водам Керченского пролива, однако при различных погодных условиях гидрологический режим менялся. Так, при восточном ветре превалировали черноморские воды – в таких условиях температура воды снижалась до 23 - 24°C. Северо-западные и северные ветра приносили воды пролива, это обуславливало повышение температуры воды до

26°C. Таким образом, в период наблюдений с 2 по 7 июля температура воды колебалась в пределах от 23 до 26 °C.

В целом, за период с 2.07 по 7.07 наблюдались как сильные северные и западные ветра, которые приносили черноморские воды – температура воды снижалась, прозрачность воды была высокая, так и южные и восточные, появление которых сопровождалось поднятием волнения и снижением прозрачности воды.

Среди представителей флоры и фауны на исследуемом участке можно выделить несколько доминирующих представителей, которые встречались в большом количестве. В связи с тем, что растения ведут прикрепленный образ жизни, и их локализация на участке не изменяется в течение короткого промежутка времени, в ходе работы удалось составить весьма точную схему качественного распределения фитобентоса на участке, были выделены доминирующие группы и определено их таксономическое положение.

Стоит отметить что, на участке макрофиты имеются как в виде одиночных растений или небольших групп растений, так и в виде сплошных зарослей. Ситуация относительно видового и количественного распределения макрофитов на участке отображена на рисунке 4.

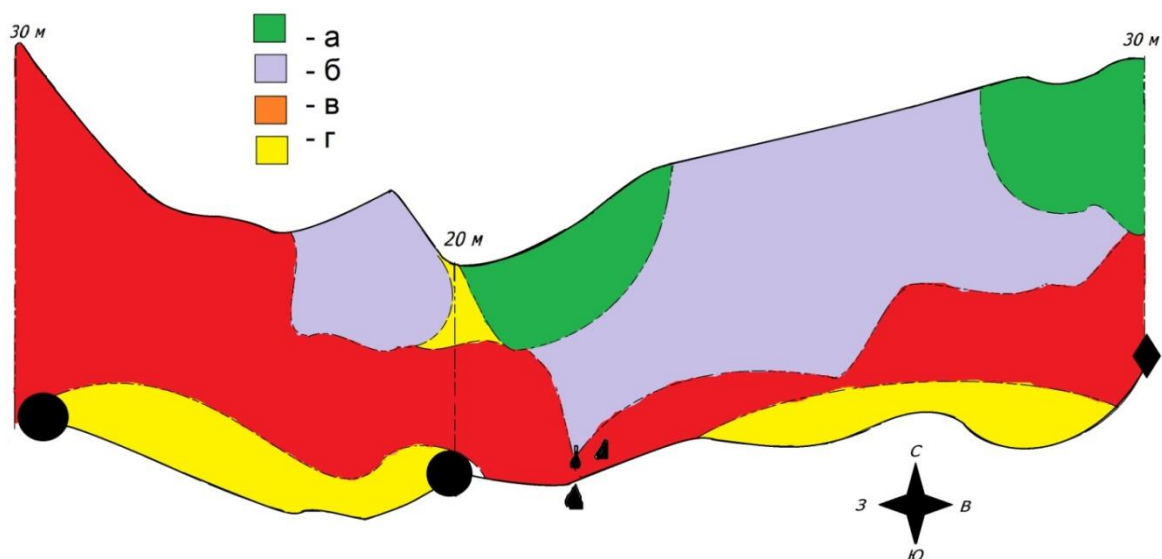


Рисунок 4 – Пространственное распространение макрофитов на участке: а – участки со сплошными зарослями взморника морского; б – участки со

сплошными зарослями смешенной растительности; в – участки дна, покрытые редкими группами или одиночными растениями; г – участки дна свободные от макрофитов.

Исходя из схемы, следует, что большая часть площади дна исследуемого участка покрыта одиночными макрофитами, или их небольшими скоплениями. Несколько меньшее пространство занимают участки со сплошным покровом водной растительности. И, наконец, наименьшую площадь исследуемой акватории занимают участки со сплошными зарослями взморника морского – они располагаются в центральной и восточной части участка. Участки дна, свободные от макрофитов, не занимают больших площадей на участке и представлены свежими обвалами горных пород – крупными валунами, каменными развалами.

Превалирующие многолетние растения были представлены такими макрофитами как цистозейра бородатая и взморник морской, так же нами была обнаружена Кладифора белесая, но она встречалась реже и в куда меньшем объеме по сравнению с первыми двумя макрофитами.

Цистозейра бородатая (Cystoseira barbata) – относится к многолетним бурым водорослям (рис.5 Б). Слоевище цистозейры бородатой сильно и неправильно разветвлено, растёт кустом до 1 метра высотой, 0,5 см шириной, прикрепляется к подводным скалам мощной дисковидной частью. Растёт цистозейра бородатая на скалах и камнях на глубине 2 метров по всему побережью Чёрного моря. Кроме Чёрного моря, она встречается в Средиземном море, в Атлантическом океане на южном берегу Пиренейского полуострова, очень редко — в Азовском море (на южных берегах). На исследуемом участке цистозейра встречалась как одиночными растениями, так и образовывала сплошные заросли вместе с взморником.

Взморник морской (Zostera marina) – многолетнее цветковое травянистое растение, растет в прибрежных водах теплых морей (рис. 5 А). Это растения

имеет сплюснутое ползучее корневище, укореняющимся в узлах. Корневища обычно неодревесневающие. Стебли сплюснутые, ветвистые, с двурядно расположенными узкими листьями. Листья длинные, ярко-зелёного цвета, около 1 см в ширину. Плоды полые и плавучие.

И, как уже было сказано, отмечено присутствие кладофоры белесой (*Cladophora albida*).



Рисунок 5 – Превалирующие макрофиты: А –взморник морской; Б – цистозейра бородатая

Любопытно то, что макрофиты обитающие на участке можно разделить на две группы: образующие сплошные заросли и отдельные растения. При этом стоит отметить, что на участке есть заросли образованные несколькими видами растений (рисунок 4). Соотношение свободных от растений участков и участков, покрытых зарослями макрофитов, представляется как 1:9.

Стоит отметить, что в ходе проведения исследовательской работы были обнаружены пелагические и донные обитатели: представителями ракообразных на исследуемом участке стали различные крабы – мраморный, водолюб, волосатый, каменный, травяные креветки, раки-отшельники; из моллюсков

были обнаружены рапаны, гидробии, гиббулы, представителями рыб стали рыбы-иглы, собачковые и бычковые рыбы; кишечнополостные – медузы, актинии; гребневики.

Выводы. Исходя из всего вышесказанного, следует отметить, что нами было произведено полное гидробиологическое исследование участка литорали Керченского пролива у побережья северной стороны мыса Такиль.

1. Установлено, что флора макрофитов представлена цистозейрой бородатой, взморником морским и кладофорой белесой. На исследуемом участке макрофиты встречаются как сплошными зарослями, так и единичными экземплярами в соотношении 3:1. Зообентос представлен раковинами двустворчатых моллюсков и брюхоногими моллюсками (рапана, гидробия, гиббула), ракообразными (несколькими видами крабов, креветок и раков-отшельников), кишечнополостными (медузы, актинии), рыбами (рыбы-иглы, собачковые, бычковые).

2. Основное влияние на гидрологический режим участка оказывают ветры, которые несут воды Черного моря или пролива, и соответственно направлению и скорости ветра изменяются такие гидрологические показатели как температура воды, прозрачность, волнение.

Список использованной литературы

1. Зинова А.Д. Определитель зеленых, бурых и красных водорослей Южных морей СССР / А.Д Зинова. – Москва: Наука, 1967. – 39-176 с.
2. Калугина-Гутник А.А. Фитобентос Черного моря / А. А. Калугина-Гутник. – Киев: Наукова думка, 1975. – 30-136 с.
3. Садогурский С. Е., Садогурская С. А., Белич Т. В. К изучению микро- и макрофитобентоса у мыса Прибойного (Кара-Мрун) в Крыму // Экосистемы, 2017. № 11. – 30-34 с.
4. Степаньян О.В. Макроводоросли и морские травы Азовского моря, Керченского пролива и Таманского залива // Экосистемные исследования среды и биоты Азовского бассейна. Ростов-на-Дону: Изд. ЮНЦ РАН, 2012. С. 158–164.
5. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений / Под ред. канд. биол. наук В.А.Абакумова. – Ленинград: Гидрометеиздат, 1983. – 21-28 с.
6. Несис К.Н. Донные биоценозы Керченского пролива //Сборник работ студенческого научного сообщества Мосрыбвтуза, секция ихтиологии. – М., 1957. – 3-11 с.

7. Степьянъян О.В. Распределение макроводорослей и морских трав Азовского моря, Керченского пролива и Таманского залива // Океанология, 2009. № 3. – 393-399 с.
8. Определитель фауны Черного и Азовского морей / под общ. Ред. Ф.Д. Мордухай-Болтовского. Т. 2. Свободноживущие беспозвоночные : членистоногие (кроме ракообразных), моллюски, иглокожие, щетинкочелюстные, хордовые. Киев: Наукова думка, 1972. 340 с.

УДК 639.3.07

Донченко А.Е.¹, Козлова Г.В.²
Donchenko A. E.¹, Kozlova G. V.²

1 – студентка 1 курса магистратуры направления подготовки 35.04.07 «Водные биоресурсы аквакультура»,

2 - старший преподаватель кафедры «Водные биоресурсы и марикультура» ФГБОУ ВО «КГМТУ»

**ОЦЕНКА ВОЗРАСТА И СТРУКТУРЫ ПОПУЛЯЦИИ ПИЛЕНГАСА В
АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКОМ БАСЕЙНЕ МОРЕ
ESTIMATION OF THE AGE AND STRUCTURE OF THE SOIUY
MULLET POPULATION IN THE AZOV-BLAK SEA BASIN**

Аннотация. Проанализированы основные методические подходы к изучению возраста кефалей Азово-Черноморского бассейна. В результате исследований были изучены и проанализированы основные методы определения возраста рыб, в частности кефалей. Также были проанализированы данные о вылове в период 2000 – 2017 гг. и о возрастной структуре популяций кефалей и пиленгаса в Азово-Черноморском бассейне.

Данные о возрастной структуре популяции позволяют делать прогнозы будущих уловов, а также контролировать динамику численности рыб.

Ключевые слова кефаль, спиры лучей плавников, чешуя, отолиды, структура популяции.

Annotation The purpose of this work is to analyze the main methodological approaches to studying the age of mullets in the Azov-Black Sea basin. The main methods for determining the age of fish, in particular mullet, were studied and analyzed. Under investigation were catch data in the period of 2000 - 2017 and the age structure of mullet and so-iuy mulle population in the Azov-Black Sea basin. Data on the age dependency ratio make it possible to forecast future catches, as well as the control of the fish population dynamics.

Keywords mullet, fin cuts, scaling, otoliths, population structure

Введение. Возраст является одним из основных элементов биологической характеристики как отдельных особей, так и популяции. Он характеризует продолжительность жизни, условия существования рыб, время наступления половой зрелости, начало и периодичность нереста. Изучение возраста играет

важное значение при оценке запасов и прогнозировании уловов, выращивании рыбы в водоемах разного типа, проведении акклиматизационных работ [1].

Цель исследования. Проанализировать основные методические подходы к изучению возраста кефалей Азово-Черноморского бассейна.

Материалы и методы исследования. Материалом послужили данные уловов, прогнозов и исследования возраста, взятые в отчетах отдела «Керченский» Азово-Черноморского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ») г. Керчь и научно-исследовательской литературе. В качестве материала для исследования возрастной структуры популяций кефалевых использовали чешую сингиля и лобана, а также спилы первых лучей спинных плавников пиленгаса.

Для анализа использовались данные о возрастной структуре популяции кефалей за 2011 г., 2014 г., 2016 – 2018 гг., а также популяции пиленгаса за 2011 году. Рыбы были отобраны из уловов в Керченском проливе на КНП «Заветное», КНП «Кыз-Аул», НИБ ЮгНИРО вблизи пос. Заветное сотрудниками бывшего ЮгНИРО.

Для изучения возраста кефалей (сингиля, лобана, остроноса) в ихтиологической практике применяется метод определения возраста по чешуе. Возраст сингиля и лобана определяют по чешуе, которую отбирают с середины бока рыбы (выше или ниже боковой линии). После отбора ее отмачивают, промывают и очищают от слизи. В этих целях используют обычную воду или слабый раствор нашатырного спирта. Если после этого годовые кольца видны не ясно, то проводят окраску чешуи. Для этого в течение 17 – 20 часов ее выдерживают в 37,5% - м растворе сернокислого железа, а перед исследованием переносят в каплю 3%-го раствора танина. Чешуя темнеет и годовые кольца становятся заметнее [2]. Также материалом для исследования служат спилы спинных плавников пиленгаса

Результаты и обсуждение. Время закладки годовых колец у каждого вида рыб разное. Чаще всего кольца хорошо видны после нереста (начала

быстрого роста). При определении возраста кефалей рекомендуют прибавлять один год к тому количеству лет, которое видно на чешуе.

По мере роста чешуи под первой пластинкой подслаивается вторая (более широкая), на краях которой образуются склериты (гиалодентиновые образования). Для чешуи пиленгаса характерно наличие большого количества склеритов, которые различны по длине и частоте на разных ее участках. Помимо годовых колец, есть еще дополнительные отметки, которые появляются в результате изменений условий среды (нерест, миграции, травматизация и т.д.). Для кефалей характерно то, что иногда дополнительные кольца имеют четкий и законченный вид, что создает иллюзию большого возраста [3,4].

Оценка возраста пиленгаса имеет массу особенностей в виду того, что использование отолитов не подходит, так как из-за их мутности и однородности ни шлифовка, ни прокалывание, ни просветление маслом или глицерином не приведут к четкому изображению возрастной картины.

Возраст пиленгаса определяют по спилам первого луча спинного плавника. Чешую для исследований отбирают с середины тела (под передней частью спинного плавника). После отбора, отмачивания, очищения чешуи от слизи ее окрашивают, для получения более точного результата. После окрашивания просматривают с помощью бинокля или микроскопа. Срезы лучей получают с помощью специального аппарата (мощность 340 Вт, 3000 оборотов в минуту, фрезы толщиной около 0,2 мм). Спилы промывают, обезжиривают и просматривают под микроскопом. В виду того, что использование отолитов не подходит (из-за мутности и однородности ни шлифовка, ни прокалывание, ни просветление маслом или глицерином не приведут к четкому изображению возрастной картины) определение возраста по спилам лучей плавников являются наиболее оптимальным методом.

Определение возраста рыб используется для составления прогнозов будущих уловов. Составление прогнозов имеет огромное значение при планировании уловов рыбодобывающими организациями. Величину улова,

который будет через месяц или год определяют долгосрочные планирования, для которых важны знания о возрастном составе стад за несколько лет. Такие знания позволят определить сколько рыбы, достигшей половой зрелости включится в промысловое стадо. В значительной мере величина будущего улова зависит от того, в каком возрасте рыба первый раз пойдет на нерест. Если молоди будет много, то количество улова возрастет, однако, основную часть будут составлять мелкие рыбы. С определением возраста тесно связано определение нерестовых отметок на чешуе рыб. По ним можно определить какая рыба нерестится впервые, какая повторно [5,6].

Кроме вышеперечисленного при организации промысловой разведки нужно знать распределение рыб различного возраста в зависимости от откормленности и созревания. Так же в промысловой разведке используются схемы миграции, для которых так же необходимы данные возраста рыб.

В связи с высокой активностью пиленгаса в летний период года основной объем биологических материалов получают зимой. Однако особенности биологии и распределения старшевозрастных и младшевозрастных рыб не позволяют провести единовременную оценку всей популяции [6].

В основном проводится оценка параметров промысловой части популяции. По данным учета КубГУ численность младшевозрастных рыб ежегодно возрастает и достигает максимума к 5-ти или 6-ти – летнему возрасту (средняя длина 40-50 см, что соответствует минимальной промысловой длине (38 см)). На 2007 г. в промысловой части азовской популяции пиленгаса отмечено 11 возрастных групп. Наиболее встречаемые особи 5 – 8 лет. Больше всего особей в возрасте 6+ (25,9 %). В 2008 году чаще встречаются 4+ и 5+–летнего возраста (4+ – 31,9 %). В 2008 г. возраст изменяется от 0+ до 9+.

Численность младшевозрастных рыб в популяции пиленгаса ежегодно возрастает и достигает максимума к 5-ти или 6-ти – летнему возрасту (средняя длина 40-50 см, что соответствует минимальной промысловой длине (38 см)). На 2007 г. в промысловой части азовской популяции пиленгаса отмечено 11

возрастных групп. Наиболее встречаемые особи 5 – 8 лет. Больше всего особей в возрасте 6+ (25,9 %).

Таблица 1 – Возрастная структура популяции пиленгаса в 2011 году

Возраст	0+	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+
Количество особей, %	2,7	1,7	1,2	11,7	31,9	19,6	18,5	8	4,6	0,1

На рисунке 1. и в таблице 1 видно, что к 2011 году чаще встречаются особи в возрасте 4+ и 5+ (4+ – 31,9 %). В 2011 г. возраст изменяется в пределах от 0+ до 9+. Показательным является то, что в уловах встречаются (пусть и в небольшом количестве) особи младшевозрастных групп (0+, 1+, 2+).



Рисунок 1 – Возрастная структура популяции пилегаса в 2011 году

На момент 2011 года можно судить о стабильности популяции пиленгаса и относительно невысокой интенсивности промысла.

В таблице 2 и на рисунке 2 показан возрастной состав популяции кефалей в Азово-Черноморском бассейне в 2016-2018 гг.

Таблица 2 – Возрастной состав популяции кефалей в Азово-Черноморском бассейне в 2016 – 2018 гг.

возраст	2	3	4	5	6
2016 год	7,5	38,6	30,9	19,8	3,2
2017 год	6,2	28,1	55,5	10,1	0,1
2018 год	3,4	24,2	65,9	6,4	0,1

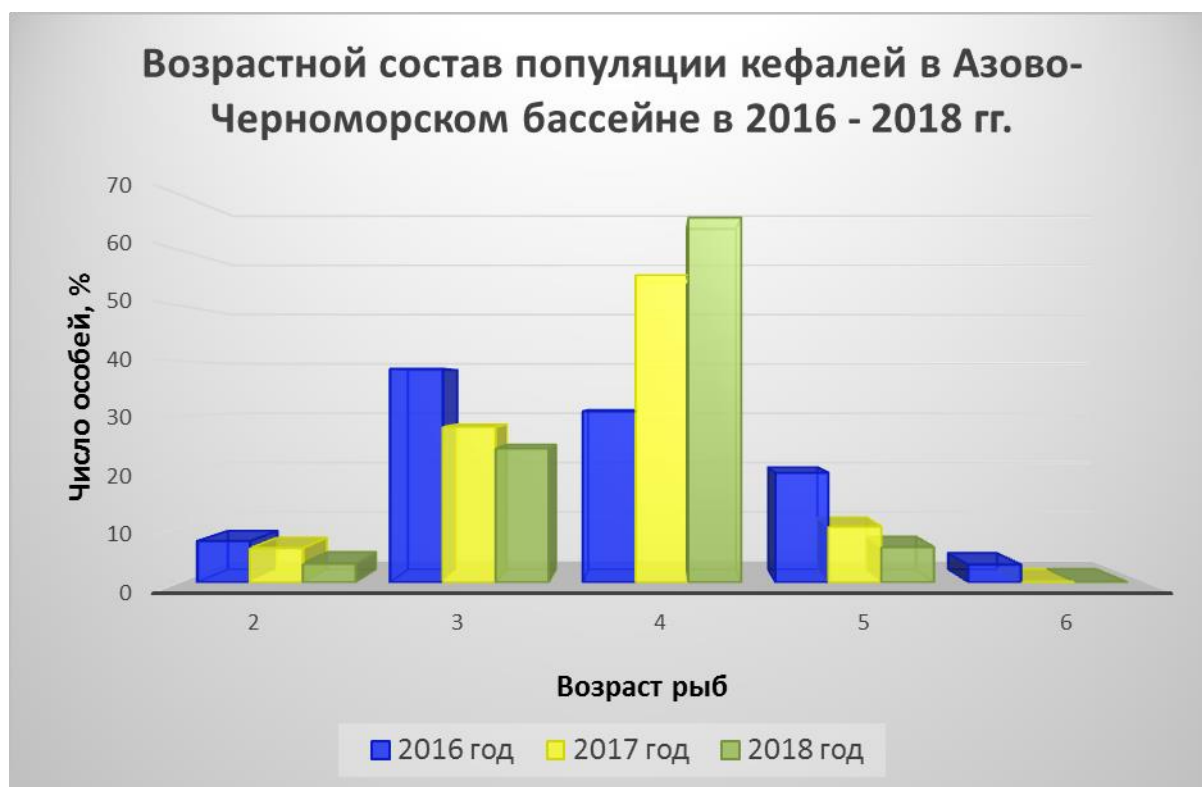


Рисунок 2 – Возрастной состав популяции кефалей в Азово-Черноморском бассейне в 2016 – 2018 гг.

На рисунке 2 видно, что в 2016 году преобладали кефали в возрасте трех лет, в 2017 и 2018 годах – в возрасте четырех лет (таблица 2). Во всех исследуемых годах в уловах отсутствуют особи ранних возрастов (до двух лет).

В 2018 году количество рыб в возрасте двух лет значительно меньше, чем в предыдущих годах.

Выводы. Ретроспективный анализ возрастной структуры популяции позволяет делать адекватные прогнозы по уловам и проводить научные исследования в области промысловой разведки, изучении численности популяции и многих других направлениях.

Список использованной литературы

1. Коркош В.В. Некоторые особенности возраста и темпа роста пиленгаса (*Mugil soyuï* Basilewsky) в Азово - Черноморском бассейне // труды ЮгНИРО: 2009. – с. 99 – 103.
2. Котляр О.А. Методы рыбохозяйственных исследований (Ихтиология) / О.А. Котляр. – Астрахань: Рыбное, 2004. – 180 с.
3. Старцев А.В. Сравнительно – морфологический анализ чешуи черноморских кефалей (*Mugilidae*) – лобана (*Mugil cephalus*), сингиля (*Liza aurata*) и пиленгаса (*Liza haematocheilus*) / А.В. Старцев, А.В. Назаренко, А.Ю. Карасева, В.А. Бутова // НАУКА ЮГА РОССИИ, Т.13, №4. – Ростов-на-Дону: 2017. – с. 93 – 100.
4. Кузнецов С.А. Азово-Черноморские кефали в Керченско-Таманском районе / С.А. Кузнецов, Н.И. Цема, Е.А. Самарская // Современное состояние водных биоресурсов и экосистем морских и пресных вод: проблемы и пути их решения: Материалы международной научной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения Г.В. Никольского, 2 – 23 сентября 2010 года в г. Ростов-на-Дону. – Ростов-на-Дону: ФГУП АзНИИРХ, 2010. – с. 192 – 195.
5. Попова Л.В. Современное состояние рыбной отрасли Российского Азово-Черноморья (добыча, воспроизводство, товарное рыбоводство) / Л.В. Попова, М.А. Махоткин, Е.А. Лебедева // Основные проблемы рыбного хозяйства и охраны рыбохозяйственных водоемов Азово-Черноморского бассейна / Сборник научных трудов (2006 – 2007). – Ростов-на-Дону: ООО Диапазон, 2008. – с. 61 – 66.
6. Шляхов В.А. Динамика численности основных промысловых рыб Черного моря в раннем онтогенезе / В.Г.Архипов, А.В. Жигуненко, В.В. Патюк, В.А. Шляхов // В сб.: Тезисы докладов 5 Всесоюзной конференции по раннему онтогенезу рыб. – М.: 1991. – с.с. 46 – 47.

***Секция «Современные исследования в
области физико-технических наук,
информационных технологий и
образования»***

Саблина И.С.¹, Подольская О.Г.²

Sablina I.S.¹, Podol'skaya O.G.²,

1 – студент 1-го курса направления подготовки «Экономика предприятий и организаций»
ФГБОУ ВО «КГМТУ»,

2 – PhD, канд. тех. наук, доцент, доцент кафедры математики, физики и информатики
ФГБОУ ВО «КГМТУ»

E-mail: ira.sablina.01@bk.ru, sep-77o@yandex.ru

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ 2-ГО ЗАМЕЧАТЕЛЬНОГО ПРЕДЕЛА THE ECONOMIC APPLICATION OF THE 2ND REMARKABLE LIMIT

Аннотация. В статье рассмотрены теоретические основы использования 2-го замечательного предела и примеры нахождения экономических показателей с его помощью. Проанализировано решение экономических задач для крымского региона с использованием 2-го замечательного предела.

Ключевые слова: второй замечательный предел, простые проценты, начисление сложных процентов, кредит, финансовые операции.

Abstract. The article discusses the theoretical basis for using the 2nd remarkable limit and examples of finding economic indicators with it. The solution of economic problems for the Crimean region using the 2nd remarkable limit has been analysed.

Keywords. Second remarkable limit, simple interest, accrual of complex interest, credit, financial transactions.

Введение

Понятие 2-го замечательного предела - одно из основных понятий математического анализа, который используется в профессиональной сфере для проведения банковских, финансовых и расчётных операций.

Для студентов направления подготовки «Экономика» данное понятие имеет применение при решении задач с экономическим содержанием.

Цель работы

Ознакомиться с различными видами пределов в экономических расчетах; рассмотреть решение практических задач с экономическим содержанием с приложением 2-го замечательного предела.

В экономических расчетах применяются разные виды пределов.

Рассмотрим формулу *сложных* процентов [1]:

$$S = P(1+i)^n \quad (1)$$

где P - первоначальная сумма, i - ставка процентов (в виде десятичной дроби), S - сумма, образовавшаяся к концу срока ссуды в конце n -го года.

Обобщение формулы *сложных процентов при дискретном начислении процентов m раз в год*:

$$S = P \left(1 + \frac{i}{m} \right)^{mn} \quad (2)$$

где m - число периодов начисления в году, i - годовая ставка.

Чем больше число периодов m , тем меньше промежутки времени между моментами начисления процентов

$$S = \lim_{m \rightarrow \infty} P \left(1 + \frac{i}{m} \right)^{mn} = P \lim_{m \rightarrow \infty} \left(\left(1 + \frac{i}{m} \right)^m \right)^n.$$

Поскольку второй «замечательный предел» $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{i}{m} \right)^m = e^i$, то

$$S = P \cdot e^{in} \quad (3)$$

Рассмотрим определение формулы *непрерывного начисления простых процентов*

Пусть в банк под проценты положена денежная сумма Q_0 . Ежегодная процентная ставка составляет p %. Каков будет размер вклада Q через t лет?

При использовании простых процентов размер вклада ежегодно увеличивается на одну и ту же величину.

Через год сумма составит:

$$Q_1 = Q_0 + \frac{P}{100} Q_0 = Q_0 \left(1 + \frac{P}{100} \right) \quad (4)$$

Через 2 года:

$$Q_2 = Q_0 + \frac{P}{100} Q_0 + \frac{P}{100} Q_0 = Q_0 \left(1 + \frac{2P}{100} \right) \quad (5)$$

Через t лет:

$$Q_t = Q_0 \left(1 + \frac{P}{100} \right)^t \quad (6)$$

А теперь рассмотрим задачу о *непрерывном начислении сложных процентов*. При использовании сложных процентов начисляются «проценты на проценты», т.е. размер вклада увеличивается ежегодно в одно и то же число раз:

$$Q_1 = Q_0 \left(1 + \frac{P}{100} \right) \quad (7)$$

$$Q_2 = Q_0 \left(1 + \frac{P}{100} \right) \cdot Q_0 \left(1 + \frac{P}{100} \right) = Q_0 \left(1 + \frac{P}{100} \right)^2$$

$$Q_t = Q_0 \left(1 + \frac{P}{100} \right)^t$$

Как можно добиться максимального роста суммы вклада?

Проверим один из возможных способов – воспользуемся услугами банка по начислению процентов не один раз в году, а более.

Если начислять проценты n раз в году, то процент начисления за $\frac{1}{n}$ часть

года составит $\frac{P}{n}\%$, а размер вклада за t лет при n ежегодных начислениях составит:

$$Q_t = Q_0 \left(1 + \frac{P}{100n} \right)^{nt} \quad (8)$$

Согласно формуле (8) при $p = 100\%$

$$Q_1 = Q_0 \left(1 + \frac{P}{100n} \right)^{nt} = 2Q_0$$

Сделаем предположение, что через полгода счёт закрыт с результатом:

$$Q_{\frac{1}{2}} = Q_0 \left(1 + \frac{100}{100 \cdot 2} \right)^{2 \cdot \frac{1}{2}} = \frac{3}{2} Q_0,$$

а затем он снова открыт в том же банке. Тогда через год сумма составит:

$$Q_1 = Q_0 \left(1 + \frac{100}{100 \cdot 2} \right)^{2 \cdot 1} = Q_0 \cdot \left(\frac{3}{2} \right)^2 = 2,25Q_0$$

Если эти операции повторять ежеквартально, то сумма в конце года составит:

$$Q_1 = Q_0 \left(1 + \frac{100}{100 \cdot 4} \right)^{4 \cdot 1} = Q_0 \cdot \left(1 + \frac{1}{4} \right)^4 = 2,44Q_0$$

Если эти операции повторять ежемесячно:

$$Q_1 = Q_0 \left(1 + \frac{100}{100 \cdot 12} \right)^{12 \cdot 1} = Q_0 \cdot \left(1 + \frac{1}{12} \right)^{12} = 2,61Q_0$$

Сделаем предположение, что проценты будут начисляться непрерывно, т.е. $n \rightarrow \infty$. Тогда

$$Q_t = \lim_{n \rightarrow \infty} Q_0 \left(1 + \frac{1}{100n} \right)^{nt} = Q_0 \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{100n} \right)^{\frac{100n}{P} \cdot \frac{P}{100n} \cdot nt} = Q_0 e^{\frac{Pt}{100}}$$

$$Q_t = Q_0 e^{\frac{Pt}{100}} \quad (9)$$

Практическое применение 2-го замечательного предела

Рассмотрим решение нескольких реальных задач с применением формул (1)-(9).

Задача № 1. Первоначальная сумма вклада в РНКБ банк составляет 10 000 тыс. рублей, период начисления – 2 года, сложная процентная ставка для среднестатистического человека – 4,8 %, для

пенсионеров – 5,75%. Известно, что начисление процентов осуществляется непрерывно. Необходимо найти сумму, которая получена в результате накопления процента для: а) среднестатистического человека; б) для пенсионера.

Решение

Наращенную сумму вклада, вычисляемую по методу сложных процентов, рассчитаем по формуле (3):

а) для среднестатистического человека:

$$S = P \cdot e^{i \cdot n} = 10,000 \cdot e^{2 \cdot 0,048} = 10,000 \cdot e^{0,096} = 11,007,59 \text{ рублей.}$$

б) для пенсионера:

$$S = P \cdot e^{i \cdot n} = 10,000 \cdot e^{2 \cdot 0,0575} = 10,000 \cdot e^{0,115} = 11,218,73 \text{ рублей.}$$

Задача № 2. В банке «Россия» 10.03.2018 был взят кредит на сумму 100 000 тыс. рублей получен сроком на 3 года под 15% годовых дата погашения 10.03.2018. Определить сумму подлежащего возврату в конце срока кредита, если проценты будут начисляться непрерывно.

Решение

Сумма, подлежащая возврату в конце срока кредита будет составлять по формуле (3):

$$S = P \cdot e^{i \cdot n} = 100,000 \cdot e^{3 \cdot 0,15} = 156,831,2 \text{ рублей.}$$

Задача № 3. При решении конкретной задачи [2], где турфирме необходимо было взять в банке ссуду в размере 400 тыс. руб., рассмотрим несколько возникающих при этом вопросов, а именно:

1) какую сумму нужно будет вернуть через: а) 3 года, б) 5 лет, в) 1 год, т.к. плата по процентам будет расти?

2) в каком банке Крыма выгоднее это сделать?

3) какими частями выгоднее отдавать долг: а) каждый месяц, б) два раза в год, в) один раз в конце года, г) четыре раза в год?

Решение

В этой задаче будет рассмотрено два банка: РНКБ и Банк «Россия». Главной целью данной задачи, является сравнение двух банков, а также определение более выгодной финансовой операции. Как известно из исходных данных, в банке РНКБ сумма процента по кредиту составит - 18,5%, а в банке «Россия» - 15%. Следовательно, можно определить плату по процентам.

1) Сначала необходимо найти сумму, которую нужно вернуть через некоторый промежуток времени, а именно а) 3 года, б) 5 лет, в) 1 год.

а) 3 года

Банк РНКБ: $S = P \cdot e^{i \cdot n} = 400,000 \cdot e^{3 \cdot 0,185} = 696,776,4$ (рублей);

Банк «Россия»: $S = P \cdot e^{i \cdot n} = 400,000 \cdot e^{3 \cdot 0,15} = 627,324,9$ (рублей).

б) 5 лет

Банк РНКБ: $S = P \cdot e^{i \cdot n} = 400,000 \cdot e^{5 \cdot 0,185} = 1,008,747,3$ (рублей);

Банк «Россия»: $S = P \cdot e^{i \cdot n} = 400,000 \cdot e^{5 \cdot 0,15} = 846,800,0$ (рублей).

в) 1 год

Банк РНКБ: $S = P \cdot e^{i \cdot n} = 400,000 \cdot e^{1 \cdot 0,185} = 481,287,4$ (рублей);

Банк «Россия»: $S = P \cdot e^{i \cdot n} = 400,000 \cdot e^{1 \cdot 0,15} = 464,733,7$ (рублей).

Сведем все полученные результаты в таблицу 1.

Таблица 1 – Сумма погашения кредита по срокам

Срок погашения кредита	Банк «Россия» 15%	Банк РНКБ 18,5%
1 год	464,733,7 рублей	481,287,4 рублей
3 года	627,324,9 рублей	696,776,4 рублей
5 лет	846,800,0 рублей	1,008,747,3 рублей

2) Исходя из данных таблицы 1, можно сделать вывод о том, что выгоднее всего взять кредит в банке «Россия» сроком на один год.

3) Теперь необходимо рассчитать, какими частями выгоднее отдавать долг, а именно а) каждый месяц, б) два раза в год, в) один раз в конце года, г) четыре раза в год.

Сумма ссуды – 400,000 рублей, которую взяли сроком на 1 год в банке «Россия».

Воспользуемся формулой (8).

а) каждый месяц

$$Q_t = 400,000 \cdot \left(1 + \frac{15\%}{100 \cdot 12}\right)^{12 \cdot 1} = 464,301,8 \text{ рублей.}$$

б) два раза в год:

$$Q_t = 400,000 \cdot \left(1 + \frac{15\%}{100 \cdot 2}\right)^{2 \cdot 1} = 462,250 \text{ рублей.}$$

в) один раз в конце года:

$$Q_t = 400,000 \cdot \left(1 + \frac{15\%}{100 \cdot 1}\right)^{1 \cdot 1} = 460,000 \text{ рублей.}$$

г) четыре раза в год

$$Q_t = 400,000 \cdot \left(1 + \frac{15\%}{100 \cdot 4}\right)^{4 \cdot 1} = 463,460,2 \text{ рублей.}$$

Таким образом, можно сделать вывод о том, что выгоднее всего отдавать долг в размере 400,000 рублей один раз в конце года.

Вывод

1. В статье рассмотрены теоретические основы теории пределов при нахождении показателей в различных экономических задачах.

2. Рассмотрены конкретные примеры использования теории пределов, а именно 2-го замечательного предела, при решении задач с экономическим содержанием для крымского региона.

3. Понятие 2-го замечательного предела актуально для студентов направления подготовки «Экономика», т.к. в дальнейшем оно используется в

профессиональной сфере для проведения банковских, финансовых и расчётных операций.

Список использованной литературы:

1. Кремер Н.Ш. Высшая математика для экономистов, -3-е изд. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010. -479 с.
2. Образование, наука и молодежь: Сборник трудов по материалам научно-практических конференций ФГБОУ ВО «КГМТУ» 2018 г. / под общ. ред. Масюткина Е. П. – Керчь: ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2018. – 190 с. – С.6-11. 2018– [Электронный ресурс]– Режим доступа: [http:// www.kgmtu.ru/documents/nauka/onm2018.pdf](http://www.kgmtu.ru/documents/nauka/onm2018.pdf), свободный. – Загл. с экрана.

УДК 517.1

Кулакова В.Г.¹, Подольская О.Г.²
Kulakova V.G.¹, Podol'skaya O.G.²,

1 – студентка 1-го курса направления подготовки «Экономика» ФГБОУ ВО «КГМТУ»,

2 – PhD, канд. тех. наук, доцент, доцент кафедры математики, физики и информатики
ФГБОУ ВО «КГМТУ»

E-mail: E-mail: lera-260900@mail.ru, sep-77o@yandex.ru

МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ВТОРОГО ЗАМЕЧАТЕЛЬНОГО ПРЕДЕЛА METHODS OF SOLVING THE SECOND REMARKABLE LIMIT

Аннотация. В статье рассматриваются методы решения примеров, приводящих ко второму замечательному пределу. Используются: общий метод, метод преобразования основания степени, метод введения новой переменной. Приведены примеры решения второго замечательного предела.

Ключевые слова: второй замечательный предел, неопределенность, новая переменная, замена переменной.

Abstract. The article examines how to address the examples that lead to the second remarkable limit. Used: general method, method of conversion of the base of the degree, method of introducing a new variable. Examples of the solution to the second remarkable limit are given.

Keywords: second remarkable limit, uncertainty, new variable, variable replacement.

Обучающиеся по направлению «Экономика» часто сталкиваются с экономическими задачами, где применяется второй замечательный предел, например, при решении задач о непрерывном начислении процентов.

В данной работе рассматриваются приемы решения второго замечательного предела, которые смогут облегчить ход его вычисления.

Цель. Формирование обобщенных методов решения задач с использованием второго замечательного предела; рассмотрение примеров с использованием данных методов.

При решении примеров с неопределенностью вида $[1]^\infty$ используется формула «второго замечательного предела»:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e, \quad (1)$$

где $e \approx 2,718281\dots$ - число Эйлера, иррациональное число, и следствия из нее (2-4):

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{k}{x}\right)^x = e^k \quad (2)$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{f(x)}\right)^{f(x)} = e \quad (3)$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{\frac{1}{x}} = e \quad (4)$$

Рассмотрим методы решения второго замечательного предела.

1. *Общий метод решения с использованием формул (1-4).*

Рассмотрим на следующем примере:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{2x}\right)^{6x}.$$

При $x \rightarrow \infty$ основании степени стремится к единице $\left(1 + \frac{1}{2x}\right) \rightarrow 1$, а

показатель стремится к бесконечности $6x \rightarrow \infty$. В результате получена неопределенность вида $[1]^\infty$.

Для приведения к виду (1) возведем основание $\left(1 + \frac{1}{2x}\right)$ в степень $2x$,

а предел - в степень $\frac{1}{2x}$:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{2x}\right)^{6x} = \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\left(1 + \frac{1}{2x}\right)^{2x} \right)^{\frac{1}{2x} \cdot 6x} = e^{\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x}{2x}} = e^{\frac{6}{2}} = e^3.$$

2. Метод решения неопределенности вида $[1]^\infty$ с помощью прибавления и вычитания единицы из заданного выражения для приведения основания степени к виду $1 + \frac{1}{x}$ и применения формулы (1).

Например, вычислить предел:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x+1}{3x-5} \right)^{4x+7}.$$

Основание степени стремится к единице:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x+1}{3x-5} = \left[\frac{\infty}{\infty} \right] = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3 + \frac{1}{x}}{3 - \frac{5}{x}} = \frac{3+0}{3-0} = 1.$$

Показатель степени стремится к бесконечности $4x+7 \rightarrow \infty$,

следовательно, это неопределенность $[1]^\infty$.

Преобразуем выражение, для этого вычтем и прибавим единицу:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x+1}{3x-5} \right)^{4x+7} = \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{3x+1}{3x-5} - 1 \right)^{4x+7} = \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{6}{3x-5} \right)^{4x+7}.$$

Выражение $1 + \frac{6}{3x-5}$ преобразуем следующим образом:

$$1 + \frac{6}{3x-5} = 1 + \frac{1}{\frac{3x-5}{6}}.$$

В результате преобразований исходное выражение имеет вид:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x+1}{3x-5} \right)^{4x+7} = \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{\frac{3x-5}{6}} \right)^{4x+7}$$

Применим формулу (1):

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x+1}{3x-5} \right)^{4x+7} &= [1]^\infty = \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{3x+1}{3x-5} - 1 \right)^{4x+7} = \\ &= \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{6}{3x-5} \right)^{4x+7} = \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{\frac{3x-5}{6}} \right)^{4x+7} = \\ &= \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{\frac{3x-5}{6} \times \frac{6}{3x-5} \times (4x+7)} \right)^{\frac{3x-5}{6} \times \frac{6}{3x-5} \times (4x+7)} = e^{\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{6}{3x-5} \times (4x+7) \right)} = e^8. \end{aligned}$$

3. Метод введения новой переменной.

Вводится новая переменная таким образом, чтобы:

- а) она стремилась или к нулю для применения формулы (4),
- б) или к бесконечности - формула (1).

Пример а) введение новой переменной, стремящейся к нулю:

$$\lim_{x \rightarrow 1} (7 - 6x)^{\frac{x}{3x-3}}.$$

$x \rightarrow 1$, поэтому проще всего новую переменную y ввести так: $y = x - 1$.

Так как $x \rightarrow 1$, то $x - 1 \rightarrow 0$, т.е. $y \rightarrow 0$, следовательно, применив формулу (1) получим:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 1} (7 - 6x)^{\frac{x}{3x-3}} &= \left\langle \begin{array}{l} y = x - 1; x = y + 1 \\ y \rightarrow 0 \end{array} \right\rangle = \lim_{y \rightarrow 0} (7 - 6(y + 1))^{\frac{y+1}{3(y+1)-3}} = \\ \lim_{y \rightarrow 0} (1 - 6y)^{\frac{y+1}{3y}} &= \lim_{y \rightarrow 0} (1 + (-6y))^{\frac{y+1}{3y} \cdot (-6y) \cdot (-\frac{1}{6y})} = e^{\lim_{y \rightarrow 0} (-2)(y+1)} = e^{-2(0+1)} = e^{-2} = \frac{1}{e^2}. \end{aligned}$$

Пример б), в котором новая переменная стремится к бесконечности:

$$\lim_{x \rightarrow 2} (3x - 5)^{\frac{2x}{x^2 - 4}}.$$

$x \rightarrow 2$, поэтому сделаем замену $t = \frac{1}{x - 2}$, где $t \rightarrow \infty$.

$$\begin{aligned} \text{Получаем: } \lim_{x \rightarrow 2} (3x - 5)^{\frac{2x}{x^2 - 4}} &= \left\langle t = \frac{1}{x - 2}; x = \frac{2t + 1}{t} \right\rangle = \lim_{t \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{3}{t} \right)^{t \cdot \frac{4t + 2}{4t + 1}} = \\ &= \lim_{t \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{\frac{t}{3}} \right)^{\frac{t}{3} \cdot \frac{4t + 2}{4t + 1}} = e^{\lim_{t \rightarrow \infty} \left(\frac{3}{t} \cdot \frac{4t + 2}{4t + 1} \right)} = e^{\lim_{t \rightarrow \infty} \left(\frac{3(4t + 2)}{4t + 1} \right)} = e^3. \end{aligned}$$

Выводы

1. Методы решения второго «замечательного предела» позволяют:
 - а) упростить вычисление заданных выражений;
 - б) преобразовать выражения для дальнейшего использования формул (1-4);
 - с) решать задачи о непрерывном начислении процентов.
2. Изучение и применение методов решения второго замечательного предела актуально в учебном процессе на практических занятиях по математическому анализу для студентов направления подготовки «Экономика».

Список использованной литературы

1. Кремер Н.Ш. Высшая математика для экономистов, -3-е изд. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010. -479 с.
2. Подольская О.Г. Математический анализ: конспект лекций для студентов направления подгот. 38.03.01 "Экономика" оч. и заоч. формы обучения. Ч.1. / сост.: О.Г. Подольская; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Керч. гос. мор. технолог. ун-т", Каф. "Математики, физики и информатики". - Керчь, 2016. - 86 с.
3. Емелин А. Замечательные пределы. [Электронный ресурс]. URL: http://mathprofi.ru/zamechatelnye_predely.html

Дымчук А.А.¹, Попова Т.Н.², Прудкий А.С.³, Садовников Н.С.⁴

Dymchuk A.A.¹, Popova T.N.², Prudkii A.S.³, Sadovnikov N.S.⁴

1,4 – курсанты 1-го курса направления подготовки «Эксплуатация судовых энергетических установок» ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2 – д-р пед. наук, заведующий кафедрой математики, физики и информатики ФГБОУ ВО «КГМТУ», 3 – старший преподаватель кафедры математики, физики и информатики ФГБОУ ВО «КГМТУ»

ВИРТУАЛЬНЫЙ ДИАЛОГ АВТОРОВ ГАЗОВЫХ ЗАКОНОВ VIRTUAL DIALOGUE OF THE GAS LAWS AUTHORS

Аннотация. История физики, как и любой науки, содержит бесконечное число примеров беззаветной преданности науке, раскрывающих многосложность научных открытий и противоречий, перипетий судеб ученых, творивших в различные эпохи человеческой цивилизации и порой решающих одинаковые проблемы на пути к познанию законов природы. Так и известные газовые законы для изопроцессов имеют своих авторов и свою историю длиной в 142 года, исторически захватив эпохи Возрождения, Просвещения и Промышленной революции XVIII-XIX веков,. Живущие в различные эпохи и в разных странах Роберт Бойль, Эдм Мариотт, Жак Александр Сезар Шарль, Жозеф-Луи Гей-Люссак не имели возможности встретиться и обсудить свои изыскания.

В статье приводится виртуальный диалог авторов газовых законов, который был невозможен в реальном времени. Рассматриваются исторические обстоятельства, приведшие ученых к открытию физических законов, объяснению физических явлений, применению новых терминов, изобретению различных приборов.

Ключевые слова: изучение физики, методика физики, история физики, газовые законы, виртуальный диалог, исторические эпохи.

Annotation. The history of physics, like any science, contains an infinite number of examples of selfless devotion to science, revealing the complexity of scientific discoveries and contradictions, the vicissitudes of the fates of scientists who worked in different eras of human civilization and sometimes solved the same problems on the way to the knowledge of the laws of nature. Similarly, the well-known gas laws for isoprocesses have their authors and a history of 142 years, historically capturing the epochs of the Renaissance, the Enlightenment and the Industrial revolution of the XVIII-XIX centuries,. Robert Boyle, Edm Mariott, Jacques Alexander César Charles, Joseph-Louis Gay-Lussac living in different epochs and in different countries did not have the opportunity to meet and discuss their research.

The article provides a virtual dialogue between gas laws authors, which was impossible in a real time. It considers the historical circumstances that led scientists to the discovery of physical laws, the explanation of physical phenomena, the application of new terms, the invention of various devices.

Keywords: learning physics, physics methods, history of physics, gas laws, virtual dialogue, historical epoch.

Введение. Изучение любой дисциплины в вузе ставит своей целью формирование у обучающихся общекультурных и общепрофессиональных

компетенций. Рассматривая изучение физики с точки зрения компетентностного подхода, следует заметить, что оторванный от культурно-исторического анализа процесс познания, превращается в запоминание определений, формул и их выводов. Интересная и захватывающая наука становится «сухой» и непонятной, несмотря на ее увлекательный мир. При таком подходе к изучению физики говорить о формировании у студентов общекультурных компетенций не имеет смысла.

Чтобы результатом изучения дисциплины стали сформированные общекультурные и общепрофессиональные компетенции, вместе с усвоением программных знаний, приобретением умений и навыков необходимо формирование культурно-научного мировоззрения и духовного мира будущих специалистов. В этом случае студенты овладевают компетенциями осознанно, с пониманием значения знаний, умений и навыков, как в будущей профессиональной деятельности, так и их функциональной ценности в истории человечества. Именно поэтому изучение физики параллельно с использованием исторических сведений и определением культурно-научной значимости получаемых знаний играет важную роль в подготовке специалистов.

Умения и навыки сознательного использования полученных знаний в жизнедеятельности специалист приобретает только тогда, когда его учебно-познавательная деятельность направлена на развитие собственной культуры. Потому что, по мнению Н. Б. Крыловой, «... взаимодействие образования и культуры является фактором социальной жизни, его нормой» [1, с. 7]. При этом первоочередными становятся не столько научные знания, полученные в процессе обучения физике, но и развитие личности с пониманием ответственности за свою деятельность и ее результаты.

В связи с тем, что количество учебных часов уменьшается, а требования к подготовке специалистов усложняются, педагоги решают **проблему поиска** инновационных методов, форм, средств внедрения в учебно-познавательный процесс физических знаний культурно-исторической направленности.

К одной из таких инновационных форм, способствующих анализу и

осмыслению полученных знаний, можно отнести **виртуальный** (от ст.-лат. *virtualis* – условный, кажущейся; создаваемый средствами компьютерной графики [2, с. 116-117]) **диалог** ученых, живших в разных странах и в разные исторические эпохи.

На первый взгляд, трудно найти что-то общее между многообразной жизнедеятельностью великих ученых разных стран и континентов, их научными открытиями, возможностями, мотивами и личными предпочтениями, но их пути и вклад в науку, а, следовательно, и мировую культуру, неоспоримо значителен. Своеобразный диалог культур с позиций современности и сравнительный анализ жизненного пути и творческих достижений выдающихся ученых становятся возможными в виртуальном диалоге.

Идея проведения «виртуальных» диалогов ученых, философов, естествоиспытателей не является абсолютным новшеством (в отличие от термина «виртуальный») при изучении истории естественных наук. В 1943 году во время Второй мировой войны в тяжелейшие часы блокады Ленинграда при поддержке Президиума Академии наук СССР в честь 300-летия со дня рождения великого физика вышел сборник статей ведущих ученых того времени «Исаак Ньютон» тиражом в 3000 экземпляров. В этом сборнике профессор Т. И. Райнов (1888-1958) опубликовал статью «Ньютон и российское естествознание». Он отразил «диалоги» «Ньютона и Ломоносова», «Ньютона и Менделеева», «Ньютона и Крылова» (А. Н. Крылов (1863-1945) был одним из выдающихся исследователей культурного и научного наследия И. Ньютона). В этом же сборнике академик А. М. Деборин в статье «Ньютон в истории культуры» анализировал научное достояние И. Ньютона в диалогах с культурно-научным наследием: Ф. М. Ш. Фурье, К. Сен-Симона – свидетелями французской революции; Э. Кантом – философом и исследователем природы; Ч. Дарвином – выдающимся мастером обобщения научных знаний. Другие авторы определяли влияние научно-культурного наследия И. Ньютона на дальнейшее развитие всемирной науки и деятельности Академий наук европейских государств в диалоге с развитием национальной науки [3].

По нашему мнению, достойным ознакомления, изучения, исследования и сравнительного культурно-исторического и научного анализа являются творческие биографии выдающихся естествоиспытателей, открывших газовые законы в их виртуальном диалоге, что и стало **целью** данной работы.

Основной текст. Газовые законы были открыты в разные исторические эпохи. В эпоху **Возрождения** в 1660 году английский физик *Роберт Бойль* и в 1679 году французский физик *Эдм Мариотт* открыли закон изменения состояния термодинамической системы при постоянной температуре. В эпоху **Просвещения**, во времена Великой Французской революции, в 1787 году физик, математик и изобретатель *Жак Александр Сезар Шарль* установил закон изменения давления данной массы газа с изменением температуры при постоянном объеме. В эпоху **Промышленной революции XVIII-XIX веков** французским физиком и химиком *Жозефом-Луи Гей-Люссаком* в 1802 году был открыт третий закон теплового расширения газов при неизменном давлении.

С 1660-го по 1802-й – это 142 года нашей истории. Сменялись эпохи, а с ними и разные обстоятельства, приведшие исследователей к их открытиям. За это время менялись общество, его культура и техника, а сами ученые были яркими представителями своих эпох, о чем свидетельствуют их биографии.

Детство и образование

Роберт Бойль (1627-1691) – англо-ирландский физик, химик, натурфилософ и богослов; один из учредителей Лондонского королевского общества. Для эпохи Возрождения быть богословом – значило быть образованным.

Роберт Бойль (рис. 1) родился в зажиточной семье Ричарда Бойля, графа Коркского времён Елизаветы Английской. Как седьмой сын он не мог быть наследником титула и родительского имения. Отец любил ребенка и сделал все, чтобы дать ему хорошее образование. В Итонском университете Р. Бойль изучал естествознание и медицину, что в то время практически гарантировало приличную должность в будущем. После окончания университета он вернулся в одно из отцовских поместий.



Рисунок 1 – Роберт Бойль

В 1638 году Р. Бойль с братом отправились в путешествие по Европе. После смерти отца он переселился в Столбридж, где в течение нескольких лет изучал богословие и философию. Потом отправился в Оксфорд для изучения химии и физики. В Оксфорде он стал членом «Невидимой коллегии» и организатором Лондонского королевского общества. Через 5 лет ученому присваивают степень доктора в области физики. Используя деньги, которые были получены им в наследство, он открыл лабораторию, в которой работали многие известные физики XVII века. Одним из его ассистентов был английский естествоиспытатель и изобретатель Р. Гук (1635-1703) [4].

Эдм Мариотт (1620-1684) – еще один автор закона, описывающего изотермический процесс, – французский физик XVII века малоизвестен. Р. Бойль успел открыть этот закон за полтора десятилетия до Э. Мариотта, который честно и независимо переоткрыл его.

Эдм Мариотт (рис. 2) родился в местечке Тиль-Шатель, расположенном в Бургундии к северу от Дижона. Его отец, Симон Мариотт, был главой коммуны, скончался в 1652 году; мать, урождённая Екатерина Денизо, скончалась в 1636 году от чумы. О ранних годах жизни Э. Мариотта, а также о том, где он получил образование и какое именно, неизвестно. Есть лишь, сведения, что он служил настоятелем мужского монастыря Святого Мартина под Дижоном, одновременно занимаясь научными исследованиями. Очень

скупые данные из его писем позволили предположить, что он был самоучкой.



Рисунок 2 – Эдм Мариотт

В своих трудах Э. Мариотт (священник) неуклонно проводил мысль о том, что именно «дух наблюдения и сомнения» должен являться основой любых естественнонаучных изысканий. Принято считать, что именно Э. Мариотт являлся основным проводником экспериментального метода во французской науке того времени. Он стал одним из членов-основателей французской Академии наук (1666 год) как «физик-природовед». В 1670 году Э. Мариотт переезжает в Париж, где и проживал до конца своей жизни [5].

Жаком Александром Сезаром Шарлем (1746-1823) – французским физиком и изобретателем был открыт следующий газовый закон.

Ж. А. С. Шарль (рис. 3) родился в Божанси. Еще в детстве он проявил способности к точным наукам, много и самостоятельно занимался. Повзрослев, он переехал в Париж и поступил на должность канцелярского служащего в министерство финансов. Когда стали известны опыты Б. Франклина с молнией, испытатель с успехом повторил их. Однако он внес некоторые изменения в опыты Б. Франклина, к которым американец отнесся с большим интересом и приезжал познакомиться с Ж. А. С. Шарлем. После встречи известный ученый высоко отозвался о способностях молодого изобретателя [6, с. 297-298].



Рисунок 3 – Ж. А. С. Шарль

Жозеф-Луи Гей-Люссак (1778-1850) – французский химик и физик, член Французской Академии наук – стал автором третьего газового закона.

Жозеф-Луи Гей-Люссак (рис. 4) родился в местечке Сен-Леонар-де-Нобла провинции Лимузен. Его дед был медиком, а отец – королевским прокурором и судьёй в Сен-де-Нобляке.



Рисунок 4 – Ж.-Л. Гей-Люссак

Когда ему было 11 лет, произошла революция 1789 года, которая резко изменила жизнь семьи. В 1793 году отец по «закону о подозрительных» был арестован и переведён в Париж, куда с намерением хлопотать за отца отправился Ж.-Л. Гей-Люссак. Здесь его пытались направить в армию,

воевавшую в Вандее, однако, благодаря юридическим знаниям, ему удалось избежать призыва.

После государственного переворота 27 июля 1794 года, который сверг якобинскую диктатуру, отец был освобождён. В 1795 году он отправил сына в пансион Савуре в Париже, который вскоре был закрыт по причине голода, и Гей-Люссак был переведён в пансион Сансье в окрестностях Парижа. 26 декабря 1798 года, блестяще сдав экзамены, стал воспитанником Политехнической школы в Париже. В 1800 году как один из лучших учеников он получил место в лаборатории известного химика Клода Луи Бертолле (1748-1822). Тогда же он стал ассистентом известного химика Антуана Франсуа Фуркруа (1755-1809) и, читая лекции, получил известность как один из лучших преподавателей Политехнической школы [7].

Открытия газовых законов

Для **Роберта Бойля** 1660 год стал знаменательным. В это время он занимался изучением трудов немецкого физика, инженера и философа О. Герики (1602-1686). Стремясь доказать существование вакуума, О. Герике изобрёл воздушный насос (1650). В ряде опытов он доказал существование давления воздуха [8]. Р. Бойль повторил его опыты. Он не только построил воздушный насос, но и открыл один из фундаментальных физических законов, согласно которому, изменение объема газообразного вещества находится в обратно пропорциональной зависимости от давления. То есть теперь можно было точно вычислять объемы газообразных веществ.

Р. Бойль был человеком, обосновавшим экспериментальные методы исследования не только в физике, но и в химии. Для него, как и для Ф. Бэкона (1561-1626), опыт был критерием и показателем истины. Одно из направлений работы Бойля-физика – создание вечного двигателя. Как считал Р. Бойль, вечный двигатель реален. Круговорот воды в природе – самый лучший пример. Он возможен благодаря действию капиллярных сил, которые можно использовать для создания вечного движения. По замыслу ученого, если длина капилляра небольшая, то поднимающаяся по нему жидкость будет выливаться

обратно в сосуд, расположенный внизу [4].

Научные интересы **Э. Мариотта** были широки. Он изучал соударения упругих тел, объяснил отдачу огнестрельного оружия и принципы работы трубы как музыкального инструмента [6, с. 179]. Он экспериментально доказал, что вода при замерзании расширяется. Предпринял крупномасштабное климатически-гидрографическое исследование, показав, что родники питаются за счёт дождевой/талой воды. Ученый также исследовал причины возникновения ветров, связывая их с вращением Земли. Провел термометрические исследования подвалов Парижской обсерватории, показав, что в помещениях, находящихся на заметной глубине под поверхностью, температура не зависит от времени года.

В 1676 году вторично дал формулировку закона, открытого и опубликованного Р. Бойлем (закон Бойля-Мариотта). Впервые использовал этот закон для определения высоты места по показаниям барометра, причем ввел в обращение слово «барометр».

Научные труды **Ж. А. С. Шарля** были связаны с изучением теплового расширения газов. В 1787 году, исследуя свойства газов, установил закон изменения давления данной массы идеального газа с изменением температуры при постоянном объеме (закон Шарля).

Научные работы **Ж.-Л. Гей-Люссака** относятся к самым разным областям химии. В 1802 году открыл один из газовых законов, позже названный его именем. В 1804 году он совершил два полёта на воздушном шаре, поднявшись на высоту 4 и 7 км, во время которых измерил температуру и влажность воздуха. В 1805 году совместно с немецким естествоиспытателем А. фон Гумбольдтом (1769-1859) установил состав воды, показав, что соотношение водорода и кислорода в её молекуле равно 2:1.

В 1831-1839 годах – член палаты депутатов, где выступал только по научным и техническим вопросам, с 1839 года – пэр Франции. В 1815-1850 годах редактировал совместно с французским ученым, почетным иностранным членом Петербургской АН Д. Ф. Араго (1786-1853) журнал «Annales de chimie

et de physique». Кроме того, Ж.-Л. Гей-Люссак занимал должность пробирера в Bureau de Garantie и в качестве члена правительственных комиссий способствовал решению многих важных технических вопросов.

В 1826 году Ж.-Л. Гей-Люссак стал почетным иностранным членом Петербургской Академии наук. Его имя внесено в список величайших учёных Франции, помещённый на первом этаже Эйфелевой башни [6, с. 78].

Сферы жизнедеятельности

Из-под пера **Роберта Бойля** вышли научные работы по философии, физике, химии. В 1664 году он публикует «Опыты и размышления о цветах». А далее – «Гидростатические парадоксы», «Возникновение форм и качеств согласно корпускулярной теории», «О минеральных водах».

Р. Бойль к тому времени был в зените своей славы. Нередко его приглашали во дворец, потому что «сильные мира сего» считали честью для себя побеседовать хоть несколько минут со «светилом английской науки».

1663 год стал годом первого в истории науки применения индикаторов для определения щелочей и кислот. В течение нескольких лет Р. Бойль изучал вещество, названное светящимся камнем (фосфором). В 1680 году он получил белый фосфор, который впоследствии еще долго называли фосфором Бойля.

Чтобы читать библейские тексты в подлинниках, Р. Бойль изучил греческий и древнееврейский языки. Учредил ежегодные научные чтения по богословию и истории религии. Написал трактат на темы морали [9].

Последней волей ученого было отдать все его нажитое состояние на развитие науки в Великобритании [4].

Э. Мариотта следует считать и одним из первых экспериментаторов в исследовании физиологии растений.

Ученый интересовался также оптикой, вопросами света и цвета, физическим обоснованием оптических явлений, что привело исследователя к самому известному его открытию («пятна Мариотта») [5].

Годы зрелой жизни **Ж. А. С. Шарля** совпали с началом эры воздухоплавания. Изобретение братьев Жозефа (1740-1810) и Этьена (1745-

1799) Монгольфье, представленное зрителям 5 июня 1783 года в г. Аннонэ, поразило его воображение. Он «заболел» идеей полета на воздушных шарах.

Уже через полтора месяца 37-летний Ж. А. С. Шарль построил новый непромокаемый шелковый шар диаметром 9 м и наполнил его водородом – газом во много раз легче воздуха и обеспечивающим большую подъемную силу в сравнении с горячим воздухом. Процесс добывания водорода тогда был очень медленным. Водород поступал по шлангу из бочек с железными опилками и серной кислотой. Воздушный шар заполнялся около четырех дней. Когда на Марсовом поле шар стремительно взмыл в небо, толпа замерла от удивления.

Осуществляя полеты на шаре, наполненном водородом, Ж. А. С. Шарль установил рекорды высоты подъема (более 3000 м) и дальности полета (около 40 км). Шар братьев Монгольфье поднялся на высоту лишь 1800 м и пролетел до посадки 2 км. Король Людовик XVI ученому своей милостью назначил пенсию.

Аэростат Шарля – «шарлиер» – был достаточно совершенной конструкции, мало отличающейся от конструкции современных воздушных шаров (рис. 5). За двести лет «шарлиер» претерпел лишь незначительные изменения. Подъем на любую высоту на шаре такой конструкции был абсолютно безопасным. Для контроля высоты «шарлиер» оборудовали барометром [10].

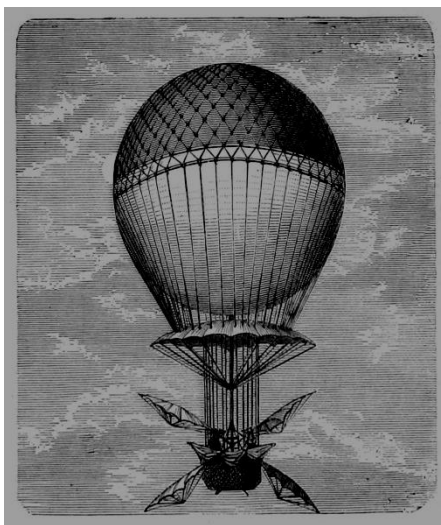


Рисунок 5 – Шарлиер

Ж. А. С. Шарль изобрел мегаскоп и термометрический гидрометр, предпринял попытку получения фотографических изображений. В 1826 году Ж. А. С. Шарль был избран президентом Парижской академии наук [7, с. 298].

Современники отмечают чрезвычайную честность **Ж.-Л. Гей-Люссака** как человека и как учёного. Он был суров и требователен и к себе самому, и к своим сослуживцам, и к научным оппонентам, невзирая на их заслуги и регалии. Он всегда считал своей обязанностью признавать и публиковать собственные ошибки и заблуждения. Другой характерной чертой Ж.-Л. Гей-Люссака было личное бесстрашие, как при проведении опасных научных экспериментов, так и в защите своих близких и коллег от политических репрессий и цензуры. И в то же самое время, всегда серьезный и сдержанный исследователь был способен к порывам искренней весёлости. Ученики видели его в лаборатории (в подвале) пляшущим в калошах после удачного опыта [7].

Ж.-Л. Гей-Люссак был прекрасным лектором, который мог излагать свои мысли просто и доходчиво. В своих лекциях и статьях он широко применял математику, хорошие знания которой получил в Политехнической школе.

Ж.-Л. Гей-Люссак хорошо знал итальянский, английский и немецкий.

Отцом его жены Жозефины был преподаватель музыкального училища в Оксерре, вдовец, воспитывавший трёх дочерей. Когда в 1791 году училище было закрыто, семья терпела страшную нужду, и Жозефина поступила на работу в магазин белья, где случайно познакомилась с Ж.-Л. Гей-Люссаком. В момент знакомства образованная и умная девушка читала трактат по химии, чем привлекла внимание ученого. Когда Ж.-Л. Гей-Люссак получил согласие на брак, он поместил невесту в пансион для окончания образования. После Они счастливо прожили 40 лет, пока Ж.-Л. Гей-Люссак не умер в 1850 году [7].

Выводы. Рассмотренный виртуальный диалог биографий и научной деятельности авторов газовых законов ярко раскрывают особенности эпох их жизненного пути.

Анализ жизнедеятельности Роберта Бойля и Эдма Мариотта показывает нам, что к концу эпохи **Возрождения** для занятий научными изысканиями,

необходимо было стать богословом или религиозным деятелем. Кроме этого, именно образованный человек мог обеспечивать себе безбедное существование, в том числе, в области естествознания.

Ученые стали выступать за эксперимент как основу научных исследований, отказываясь от схоластики, оторванной от жизни и практики. Воссоздавая опыты предшественников, естествоиспытатели шли дальше к новым открытиям. Их открытия и изобретения стали предпосылками развития наук о человеке, техники, мануфактурного производства и будущей промышленной революции.

В это же время ученым было важно обнародовать свои открытия, поэтому они становились активными организаторами научных сообществ и Академий наук, где выступали с докладами, оппонировали и проникались новыми научными идеями.

Биография Жака Александра Сезара Шарля демонстрирует научную целеустремленность естествоиспытателей в **эпоху Просвещения**. Закончилась средневековая схоластика. Сферы деятельности и эксперименты ученых расширяются. В эту эпоху человек «поднялся в небо», изучая физику и химию атмосферы. Ученые продолжают работать на стыках наук, одновременно изучая различные отрасли естествознания и делая новые открытия.

Образование человека продолжает выполнять определяющую роль при выборе направления будущей деятельности. Большое влияние на деятельность исследователей имеет общество, его революционные изменения и настроения. Умение ориентироваться в изменяющемся социуме позволяет ученым реализовать свой познавательный и творческий потенциал, делать новые открытия, приближая промышленную революцию – создание машинного производства, развитие и стремительный рост производительных сил, появление капиталистической экономики, урбанизации.

Эпоха промышленной революции XVIII-XIX веков предъявила к ученым новые требования. На примере жизнедеятельности Жозефа-Луи Гей-Люссака мы видим, что естествоиспытатели становятся одновременно

исследователями, педагогами, общественными и научными деятелями.

Шаг вперед сделало международное сотрудничество ученых, которое приводит к развитию естествознания. Ученые разных стран продолжают изучение природы, часто основываясь на опубликованных работах ученых разных стран.

На стыке XVIII-XIX веков ученые начинают использовать исторический подход к рассмотрению природы, человека и общества. Важными становятся человеческие и профессиональные качества ученых. Их личная жизнь тесно взаимосвязана с наукой и социумом.

Во все рассмотренные эпохи главными чертами характера ученых была их научная целеустремленность, желание познавать законы природы. Ученые научились применять открываемые законы и изобретения в пользу человека, общества и производства. Создавались предпосылки будущей научно-технической революции XIX-XX веков.

Виртуальный диалог авторов газовых законов является иллюстрацией, как эпохи, в которые жили ученые, определяли их судьбы, но и сами ученые стали яркими представителями своих эпох, влияя на их историю.

Список использованной литературы

1. Крылова Н. Б. Культурология образования / Н. Б. Крылова. – М. : Народное образование, 2000. – 272 с.
2. Булыко А. Н. Современный школьный словарь иностранных слов / А.Н. Булыко. – М. : «Мартин», 2005. – 624 с.
3. Исаак Ньютон (1643-1727) / Сборник статей к трехсотлетию со дня рождения / под ред. академика С.И. Вавилова. – М.-Л. : Изд-во АН СССР, 1943. – 440 с.
4. Роберт Бойль [Электронный ресурс]. – URL: <http://fb.ru/article/228240/ucheniyu-boyl-robert-biografiya-nauchnaya-deyatelnost> (дата обращения 24.02. 2019)
5. Знаменитое пятно на биографии Эдма Мариотта [Электронный ресурс]. – URL: <https://mevamevo.livejournal.com/496017.htm> (дата обращения 25.02. 2019)
6. Храмов Ю.А. Физики. Биографический справочник. – М.: Наука, 1983. 400 с.
7. Гей-Люссак, Жозеф-Луи [Электронный ресурс]. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Гей-Люссак,_Жозеф_Луи (дата обращения 28.02. 2019)
8. Герике, Отто фон [Электронный ресурс]. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Герике,_Отто_фон (дата обращения 24.02. 2019)
9. Роберт Бойль [Электронный ресурс]. – URL: <https://calcsbox.com/post/robert-boyl.html> (дата обращения 24.02. 2019)

УДК 512.623.314

Бабаханян М.А.¹, Рябухо Е.Н.²
Babakhanian M.A.¹, Ryabukho E.N.²

1 – курсант 1-го курса специальности «Судовождение» ФГБОУ ВО «КГМТУ»,
2 – канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры математики, физики и информатики ФГБОУ ВО «КГМТУ»

ПОСТРОЕНИЕ ГРУПП ГАЛУА ДЛЯ БИКВАДРАТНЫХ УРАВНЕНИЙ CONSTRUCTION OF THE HALUA GROUPS FOR BIQUADRATIC EQUATIONS

Аннотация. Статья посвящена исследованию групп Галуа биквадратных многочленов. Приводятся критерий Эйзенштейна неприводимости многочленов и основная теорема теории Галуа. Описан критерий неприводимости биквадратных многочленов и примеры вычисления групп Галуа для таких многочленов.

Ключевые слова: неприводимый многочлен, биквадратный многочлен, группа Галуа.

Abstract. The article is devoted to the study of Galois groups of biquadratic polynomials. The Eisenstein criterion for the irreducibility of polynomials and the main theorem of Galois theory are given. A criterion for the irreducibility of biquadratic polynomials and examples of the calculation of Galois groups for such polynomials are described.

Key words: irreducible polynomial, biquadratic polynomial, Galois group.

Введение. Проблема разрешимости общих алгебраических уравнений в квадратных радикалах занимала умы многих математиков мира. Над данной проблемой трудились К. Гаусс, Э. Безу, Ж. Лагранж, П. Руффини, Н. Абель, Э. Галуа и другие. Нильс Абель доказал, что общее уравнение степени, выше четвертой неразрешимо в радикалах и определил класс уравнений, разрешимых в радикалах, но он не смог дать ответ на то, как определить разрешимость в радикалах конкретного уравнения не ниже пятой степени. Независимо от Абеля, эти самые вопросы исследовал и Галуа. Незнакомый с работами П.Руффини и Н.Абеля, он не только независимо от них пришел к тому же результату, но и нашел критерий разрешимости общих алгебраических уравнений в радикалах. Созданная им теория, известная как теория Галуа, описана в терминах теории групп. Тем самым гениальный математик заложил

основы теории групп. Он ввел и сам термин группа: (le groupe), хотя и не дал строгого определения.

В своих исследованиях Галуа доказал простоту знакопеременной группы A_n , где $n \geq 5$, доказал теоремы о примитивных группах перестановок, о транзитивных группах простых степеней, которые стали прообразом общих классификационных результатов, полученных через полтора века спустя [1].

Целью данной работы является исследование биквадратных многочленов по их группам Галуа.

Основные понятия и теоремы теории Галуа. Для дальнейшего рассмотрения нам понадобятся такие понятия, как неприводимый многочлен, критерий неприводимости Эйзенштейна, резольвента и основная теорема теории Галуа.

Определение 1. Неприводимым называется многочлен $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ от n переменных над полем R , который является простым элементом кольца $R[x_1, x_2, \dots]$, то есть, который невозможно представить в виде произведения $f(x) = g(x) \cdot h(x)$, где $g(x)$ и $h(x)$ – многочлены с коэффициентами из R , со степенями отличными от константы и от n .

Приведем известный критерий неприводимости многочленов.

Критерий Эйзенштейна [2]. Пусть имеется многочлен

$$f(x) = a_0x^n + a_1x^{n-1} + \dots + a_{n-1}x + a_n$$

С целыми коэффициентами. Если существует хотя бы одно простое число p , удовлетворяющее следующим требованиям:

- 1) старший коэффициент a_0 не делится на p ;
- 2) все остальные коэффициенты делятся на p^2 ;
- 3) свободный член a_n делится на p , но не делится на p^2 то многочлен

$f(x)$ является неприводимым над полем рациональных чисел.

Определение 2. Дискриминантом многочлена $f(x)$ называется произведение

$$D = a_0^{2n-2} \prod_{n \geq i > j \geq 1} (\alpha_i - \alpha_j)^2.$$

Определение 3. Резольвентой алгебраического уравнения $f(x) = 0$ степени n называется алгебраическое уравнение $g(y) = 0$ с коэффициентами, которые рационально зависят от коэффициентов $f(x)$, таким образом, что знание корней резольвенты позволяет найти корни исходного уравнения $f(x) = 0$.

Например, для многочлена

$$p_1(x) = x^4 + px^2 + qx + r,$$

резольвента имеет вид $r_1(x) = y^3 - 2py^2 + (p^2 - 4r^2)y + q^2$,

где

$$y_1 = (x_1 + x_2)(x_3 + x_4),$$

$$y_2 = (x_1 + x_3)(x_2 + x_4),$$

$$y_3 = (x_2 + x_4)(x_2 + x_3),$$

Для многочлена четвертой степени

$$p_2(x) = x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + d$$

резольвента имеет вид

$$r_2(x) = x^3 - bx^2 + (ac - 4d)x - (a^2d - 4bd + c^2),$$

и корни

$$t_1 = a_1a_2 + a_3a_4,$$

$$t_2 = a_1a_3 + a_2a_4,$$

$$t_3 = a_1a_4 + a_2a_3.$$

Дискриминант $D = -4b^2A + b^2B + 18dBA - B^3 - 27A^2$,

где

$$A = a^2d + c^2 - 4bd,$$

$$B = a^4 - 4d.$$

Еще нам понадобится основная теорема теории Галуа.

Пусть $p(x) = \prod_{1 \leq i \leq 4} (x - a_i) = x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + d$ – многочлен с полем разложения F над основным полем K и пусть $K^2 = \{k^2; k \in K\}$ обозначает множество квадратов всех элементов из K . Если $p(x)$ неприводимый и сепарабельный (не имеет кратных корней), то группа Галуа $Gal\left(\frac{F}{K}\right)$ действует транзитивно на множестве его четырех корней, следовательно изоморфна одной из транзитивных подгрупп S_4 : четверной группе Клейна K_4 ; циклической группе четвертого порядка C_4 ; диэдральной группе 8-го порядка D_4 , знакопеременной группе A_4 или равна самой S_4 . Мы предполагаем, что характеристика поля $K \neq 2$. Это гарантирует нам, что неприводимый многочлен $p(x)$ будет сепарабельным.

Теорема 1 [3]. Пусть K – поле характеристики $K \neq 2$. Предположим, что $p(x)$ неприводимый многочлен над K , $r(x)$ – его кубический резольвента, поле разложения которой равно E , D – дискриминант $r(x)$. Тогда

1) $Gal\left(\frac{F}{K}\right) \cong S_4$, тогда и только тогда, когда существует многочлен $r(x)$

неприводимый над K и $D \notin K^2$;

2) $Gal\left(\frac{F}{K}\right) \cong A_4$, тогда и только тогда, когда существует многочлен $r(x)$

неприводимый над K и $D \in K^2$;

3) $Gal\left(\frac{F}{K}\right) \cong V$, тогда и только тогда, когда многочлен $r(x)$ разлагается на

линейные множители над K ;

4) $Gal\left(\frac{F}{K}\right) \cong C_4$, тогда и только тогда, когда многочлен $r(x)$ имеет только

один корень t в K и $p(x) = (x^2 - tx + d)(x^2 + ax + (b - t))$ –

разложение $g(x)$ на множители над E ;

5) $Gal\left(\frac{F}{K}\right) \cong D_4$, тогда и только тогда, когда многочлен $r(x)$ имеет только

один корень t в K и $g(x)$ не разлагается на множители над E .

Исследования групп Галуа биквадратных многочленов. Рассмотрим неприводимые многочлены вида

$$h(x) = x^4 + hx^2 + d, \quad h, d \in K,$$

где K – поле характеристики $\neq 2$. Сначала докажем следующий критерий неприводимости для таких многочленов.

Теорема 2. Пусть $h(x) = x^4 + hx^2 + d$; многочлен над полем K , характеристики $\neq 2$ и $\mp\alpha, \mp\beta$ корни. Тогда следующие условия эквивалентны

$$h(x) \text{ неприводимый над } K;$$

$$\{\alpha^2, \beta^2, \alpha + \beta, \alpha - \beta\} \notin K;$$

$$\{\beta^2 - 4d, -b + 2\sqrt{d}, b - 2\sqrt{d}\} \notin K^2$$

Теорема 3. Пусть $h(x) = x^4 + hx^2 + d$ неприводимый над K , характеристики $\neq 2$. Пусть $\mp\alpha, \mp\beta$ корни из его поля разложения F .

Тогда:

$$1) Gal\left(\frac{F}{K}\right) \cong V \leftrightarrow d \in K^2 \leftrightarrow \alpha\beta \in K;$$

$$2) Gal\left(\frac{F}{K}\right) \cong C_4 \leftrightarrow d(b^2 - 4d) \in K^2; K(\alpha\beta) \in K(\alpha^2);$$

$$3) Gal\left(\frac{F}{K}\right) \cong D_4 \leftrightarrow d(b^2 - 4d) \notin K^2 \leftrightarrow \alpha\beta \notin K(\alpha^2).$$

На основе сформулированных теорем рассмотрим примеры вычисления групп Галуа для некоторых уравнений в общем виде.

Пример 1. Определить группу Галуа многочлена $f(x) = x^4 + px + p$ в поле Q и исследовать зависимость от параметра p .

Решение. Рассмотрим многочлен $f(x) = x^4 + px + p$. Этот многочлен неприводимый в поле Q согласно критерия Эйзенштейна. Кубическая резольвента для данного уравнения имеет вид

$$r(x) = x^3 - (0 \cdot p - 4 \cdot p)x - (0^2 \cdot p - 4 \cdot 0 \cdot p + p^2) = x^3 - 4px + p^2$$

при $a = 0, b = 0, c = p, d = p$.

$$r(x) = x^3 - 4px + p^2.$$

Так как кубическая резольвента является многочленом с целыми коэффициентами и со старшим коэффициентом 1, то $z(x)$ является неприводимым тогда и только тогда, когда он не имеет целых корней. Возможными корнями могут быть делители числа p^2 . Заметим, что

$$r(1) = 1 - 4p - p^2;$$

$$r(-1) = 1 + 4p - p^2;$$

$$r(p) = p^2(p - 5);$$

$$r(-p) = p^2(3 - p);$$

$$r(p^2) = p^2(p^2 - 4p - 1);$$

$$r(-p^2) = p^2(-p^2 + 4p - 1).$$

Из этого следует, что $r(x)$ является неприводимым тогда и только тогда, когда $p \neq 3, 5$. Тогда учитывая, что дискриминант

$$D = -p^3(99p - 64) < 0,$$

получим, что $Gal\left(\frac{F}{K}\right) \cong S_4$, при $p \neq 3, 5$.

Если $p = 3$, тогда $r(x) = (x + 3)(x^2 - 3x - 3)$ и $E = Q(\sqrt{21})$.

Как видим $g(x) = (x^2 + 3x + 3)(x^2 + 3)$, не имеет действительных корней,

таким образом он не разлагается в E . Значит, $Gal\left(\frac{F}{K}\right) \cong D_4$.

Если $p = 5$, тогда $r(x) = (x - 5)(x^2 + 5x + 5)$ и $E = Q(\sqrt{5})$.

Аналогично $g(x) = (x^2 - 5x + 5)(x^2 - 5)$ не разлагается в E . Значит,

$$\text{Gal} \left(F/K \right) \cong C_4.$$

Пример 2. Найти группу Галуа биквадратного многочлена

$$f(x) = x^4 - px^2 + q, \text{ где } p, q \text{ произвольные пары разных нечетных чисел.}$$

Решение. Для произвольных пар разных нечетных чисел p, q многочлен $f(x) = x^4 - px^2 + q$ неприводим над Q . Это следует из теоремы 2, откуда мы можем вывести $b^2 - 4d = p^2 - 4q \notin Q^2$, так как $p \pm 2\sqrt{q} \notin Q^2$. Без потери общности можно предположить, что $p^2 - 4q > 0$. Положим, что $p^2 - 4q = t^2$ для некоторого целого числа $t > 0$. Тогда t нечетное и каждый из множителей $4q = (p+t)(p-t)$ четный, поскольку q простое число и $0 < p-t < p+t$, то $p-t = 2$ и $p+t = 2q$. Отсюда следует, что $p = q + 1$, следовательно одно из этих чисел четное, что противоречит предположению их нечетности. Соответственно, $d = q$ и $d(b^2 - 4d) = q(p^2 - 4q)$ не являются квадратами в Q , значит,

$$\text{Gal} \left(F/K \right) \cong D_4 \text{ согласно теореме 3.}$$

Вывод. На основе сформулированных теорем рассмотрены примеры вычисления групп Галуа для уравнений 4-ой степени в общем виде с точностью до изоморфизма. Общие примеры многочленов с группой Галуа D_4 показывают, что, уравнение имеет пару действительных и пару комплексных корней.

Заметим, что биквадратное уравнение $f(x) = x^4 - px^2 + q$ имеет все действительные корни, если $p^2 - 4q > 0$.

Список использованной литературы

1. Клейн Ф. Лекции о развитии математики в XIX столетии : Т.1 / Ф. Клейн, Н. М. Нагорный, М. М. Постников. – М.: Наука, 1989. – 453 с.

2. Постников М.М. Теория Галуа / М.М. Постников. – М.: Факториал Пресс, 2013. – 304 с.
3. Чеботарев Н.Г. Основы теории Галуа: в 2-х т. / Н.Г. Чеботарев. – М.: ОНТИ, С. 1934 – 1937.

УДК 532.64

Старовойтов П.П.¹, Попова Т.Н.², Уколов А.И.³
Starovoitov P.P.¹, Popova T.N.², Ukolov A.I.³

1 – курсант 3-го курса направления подготовки «Эксплуатация судовых энергетических установок» ФГБОУ ВО «КГМТУ»,
2 – доктор педагогических наук, профессор, заведующая кафедрой математики, физики и информатики ФГБОУ ВО «КГМТУ», 3 – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математики, физики и информатики ФГБОУ ВО «КГМТУ»

**ИССЛЕДОВАНИЕ СУПЕРГИДРОФОБНОГО СОСТОЯНИЯ КАПЛИ
МОРСКОЙ ВОДЫ НА ПОВЕРХНОСТИ СТАЛИ МАРКИ A40S
STUDY OF SUPERHYDROPHOBIC STATE OF A DROP OF SEA WATER
ON A STEEL GRADE A40S**

Аннотация. В работе экспериментально исследовано поведение капель морской воды на супергидрофобном покрытии судостроительной стали марки A40S в процессе испарения. На специально сконструированной установке выполнены оптические наблюдения формы капель. Показана стабильность супергидрофобного состояния вплоть до начала процесса кристаллизации соли и сделана количественная оценка влияния сил гравитации на форму капли. Полученные результаты направлены на расширение понимания возможности реального применения супергидрофобных покрытий для защиты корпусов судов.

Ключевые слова: супергидрофобность, краевой угол, коррозия, морская вода

Abstract. The paper experimentally investigated the behavior of sea water droplets on superhydrophobic coating of shipbuilding steel grade A40S in the process of evaporation. Optical observations of the droplet shape were performed on a specially designed installation. The stability of the superhydrophobic state up to the beginning of the salt crystallization process is shown and a quantitative assessment of the effect of gravity forces on the drop shape is made. The results are aimed at expanding the understanding of the possibility of real use of super-hydrophobic coatings to protect ship hulls.

Keywords: superhydrophobicity, contact angle, corrosion, sea water

Введение: Исследования супергидрофобных поверхностей (СГП) привлекают повышенное внимание, как в научных целях, так и в практических приложениях [1-7]. СГП нашли свое применение в промышленном производстве, включая противотуманные, антиобледенительные, самоочищающиеся и антибактериальные поверхности, защиту от коррозии, окисления и биологического обрастания. В крупномасштабных

технологических областях (судоходство, нефтяная промышленность, аквакультура, системы охлаждения и теплообмена электростанций), использующих морскую воду, поверхности оборудования подвергаются разрушению, вызванному коррозией, биологическим обрастанием, трением. Образование природных наслоений на корпусах судов приводит к увеличению потребления топлива, связанному с нарушением их гидродинамических характеристик. Поэтому любой вид инноваций, сочетающий экономические и экологические функции, позволяющий уменьшить проблему обрастания, является решением актуальной проблемы. Среди иных способов использование супергидрофобного покрытия как метод защиты судов и кораблей рассматривается с растущим интересом [7-10].

Цель данного исследования рассмотреть механизм испарения капель естественной морской воды на СГП судостроительной стали марки А40S; исследовать возможность потери супергидрофобного состояния при увеличении концентрации соли за счет уменьшения объема капли в процессе испарения.

Материалы и методика эксперимента. В экспериментальном исследовании использовали образцы судостроительной стали марки А40S размером 8×90×50 мм. После резки поверхности образцов механически шлифовались с поэтапным уменьшением зернистости абразива и полировались раствором диоксида хрома Cr_2O_3 в чистом керосине. Одна сторона всех пластин была отполирована, и верхняя ее половина покрыта супергидрофобным слоем (Рис. 1). Применялся коммерчески доступный раствор *NeverWet Base Coat*, используемый для получения СГП на металлических и неметаллических материалах, обеспечивающий необходимую шероховатость поверхности для создания эффекта полного несмачивания исследуемых образцов [11].

Наблюдение и фотосъемка капель для определения краевого угла осуществлялась на специально сконструированной установке по схеме, представленной на рисунке 2.

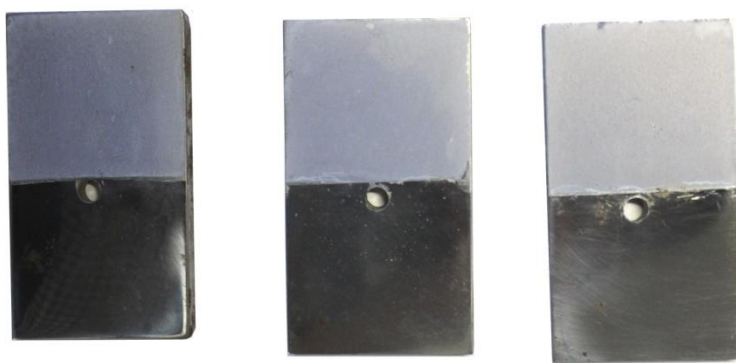


Рисунок 1 – Образцы судостроительной стали марки А40S верхняя половина которых покрыта СГ слоем

На оптической скамье для получения соосности изображения смонтированы источник света, держатель с образцом, собирающая линза, цифровая фотокамера Canon EOS 550D, сопряженная с компьютером. В эксперименте использовались капли естественной морской воды (Керченского пролива), соленость которой определялась солемером и составляла 17 промилле. Осаждение капли жидкости объемом 10^{-8} м^3 на СГП осуществлялось стеканием с острия.



Рисунок 2 – Установка для наблюдения съёмки капель морской воды на СГП

Результаты и обсуждение. Исследование поведения капель естественной морской воды на созданных СГП на образцах судостроительной стали марки А40S показали, что в процессе испарения краевой угол θ_c уменьшается, но до начала процесса кристаллизации остается $\theta_c > 150^\circ$ (Рис. 3), тем самым

сохраняя супергидрофобные свойства поверхности. После образования (рис. 3, а), через 1 час (рис. 3, б) и через 3 часа наблюдения (рис. 3, в) капля постепенно сокращала линейные размеры, оставаясь при этом подобной формы. По истечении времени более 3 часов (рис. 3, г, д) в капле появлялся осадок, а форма капли искажалась, особенно существенно в верхней ее части. Завершался процесс испарения образованием кристалла соли (рис. 3, е).

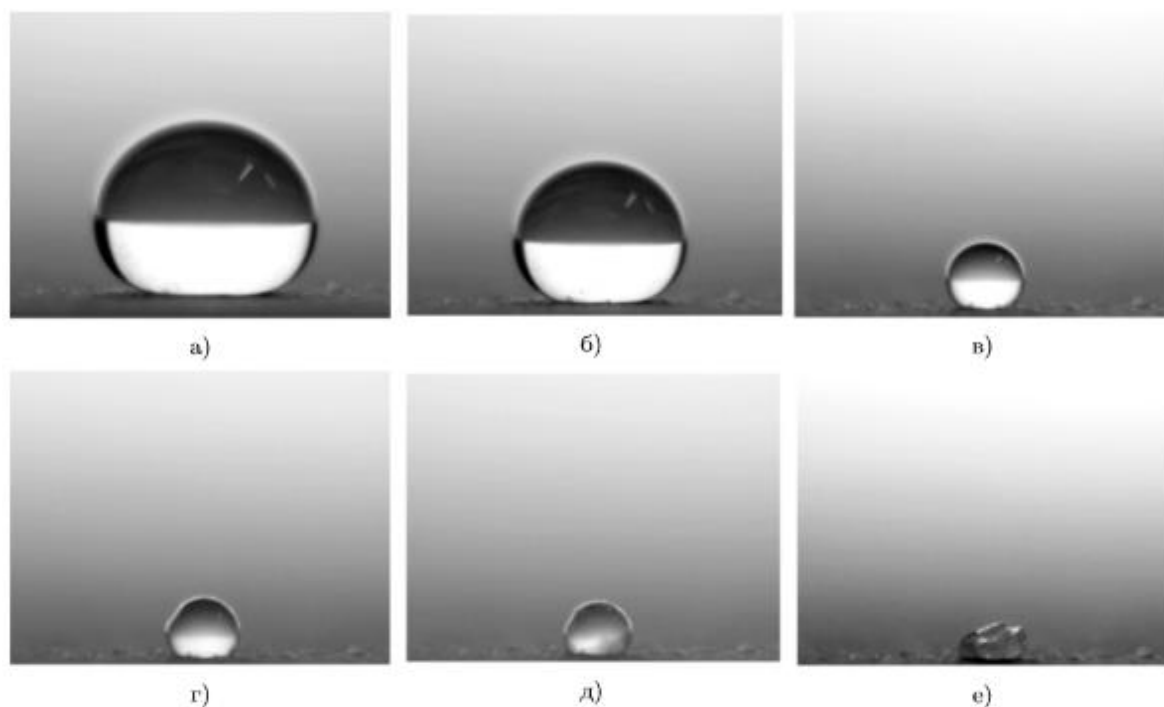


Рисунок 3 – Этапы испарения капли морской воды на СПГ стали марки А40S

Завершение испарения капли сопровождается образованием цельного кристалла NaCl, что, безусловно, является преимуществом при удалении подобных примесей с поверхности стали. Подобный эффект не будет вызывать деградации микроструктуры поверхности, ее загрязнение мелкими кристаллами. При этом также не будут блокироваться газовые каналы, обеспечивающие поверхности супергидрофобные свойства. Уменьшение объема капли при испарении не приводит к полному отсутствию влияния гравитации на форму капли, однако достигает своего минимума для объемов 0,5 мкл.

Выводы. Таким образом, полученные результаты способствуют реальной оценке взаимодействия морской воды с супергидрофобным покрытием. Это расширяет направления научных поисков по возможности их применение для самоочистки и защиты от различных природных образований на поверхности материалов, используемых в технологических областях, связанных с взаимодействием с морской водой.

Список используемой литературы:

1. Chu, Z. Superamphiphobic surfaces [Text] / Z. Chu, S. Seeger // Chemical Society Reviews. –2014. – Vol. 43. – P. 2784–2798.
2. Ragesh, P. at al. A review on self-cleaning and multifunctional materials [Text] / P. Ragesh at al. // Journal of Materials Chemistry A. –2014. –Vol. 2. –P. 14773– 14797.
3. Tam, J. Recent Advances in Superhydrophobic Electrodeposits [Text] / Tam J., G. Palumbo, U. Erb // Materials. –2016. –Vol. 9. – Iss. 3. – P. 151–178.
4. Придворов, Б.Н. Супергидрофобные поверхности. Обзор [Текст] / Б.Н. Придворов, Т.Н. Попова, А.И. Уколов // Образование, наука и молодежь – 2017. – 2017. – Ч.2. – С. 107–120.
5. Zhang, P. A review of the recent advances in superhydrophobic surfaces and the emerging energy-related applications [Text] / P. Zhang // Energy. – 2015. – Vol. 82. – P. 1068-1087.
6. Ferrari, M. Superhydrophobic surfaces for applications in seawater [Text] / M. Ferrari, A. Benedetti // Advances in Colloid and Interface Science. – 2015. – Vol. 222. – P. 291-304.
7. Samaha, M. A., Tafreshi H. V., Gad-el-Hak M. Superhydrophobic surfaces: From the lotus leaf to the submarine [Text] / M. A. Samaha, H. V. Tafreshi, M. Gad-el-Hak // Comptes Rendus Mecanique. – 2012. – Vol. 340. – P. 18-34.
8. Уколов А.И. Исследование краевого угла капли морской воды при испарении на супергидрофобной поверхности стали А40S [Текст] / А.И. Уколов, Т.Н. Попова // Экологический вестник научных центров Черноморского экономического сотрудничества. – 2018. – Т.15, №2. – С. 102-107.
9. Уколов А.И. Исследование супергидрофобного состояния структурированной поверхности судостроительной стали при контакте с морской водой [Текст] / А.И. Уколов, Т.Н. Попова // Биологическое разнообразие: изучение, сохранение, восстановление, рациональное использование: сб. тр. Международной научно-практической конференции. 2018. – С. 418-424.
10. Popova T. Studying of the Seawater Drops Properties on Superhydrophobic Surface [Text] / Tatiana Popova, Aleksei Ukolov / Quality and Reliability of Technical Systems: Theory and Practice / JVE Book Series on Vibroengineering. – Vilnius: JVE International Ltd., 2018. – Vol. 2. – pp. 198-212.
11. Старовойтов, П. П. Методика создания супергидрофобного слоя на поверхности судостроительной стали марки А40S [Текст] / П. П. Старовойтов, И. С. Шишкин, Т.Н. Попова, А.И. Уколов // Образование, наука и молодежь – 2018. – 2018. – С. 173–177.

Секция «*Современные технологии в энергетике*»

Христалов Р.А.¹, Железняк А.А.², Доровской В.А.³
Khristalov R.A.¹, Zheleznyak A.A.², Dorovskoy V.A.³

1 – магистрант 2-го курса направления подготовки «Электроэнергетика и электротехника» ФГБОУ ВО «КГМУ», 2 – кандидат технических наук, доцент кафедры «Электрооборудование судов и автоматизация производства» ФГБОУ ВО «КГМУ», 3 – доктор технических наук, профессор кафедры «Электрооборудование судов и автоматизация производства» ФГБОУ ВО «КГМУ»

СИСТЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПОДСТАНЦИИ 110 КИЛОВОЛЬТ «КЕРЧЕНСКАЯ» SYSTEM OF ELECTRICAL SUPPLY OF THE SUBSTATION 110 KV "KERCH"

Аннотация. В статье рассмотрен вопрос о проведении необходимости модернизации системы электроснабжения подстанции «керченская». Приведены требования нормативной технической документации к надежности электроснабжения, качеству электроэнергии, и надежности электроснабжения. Целью работы является синтез системы электроснабжения подстанции «керченская». Рассмотрены причины замены установленного оборудования и условия выбора. Приведены методики выбора основного электрооборудования. Сделаны выводы о целесообразности замены электрооборудования и изменения номенклатуры напряжений.

Ключевые слова: электроснабжение, энергоэффективность, надежность электроснабжения, высоковольтная трансформаторная подстанция.

Annotation. The article considers the question of the need to modernize the power supply system of the substation "Kerch". The requirements of regulatory technical documentation for the reliability of power supply, power quality, and reliability of power supply are given. The aim of the work is the synthesis of the power supply system of the substation "Kerch". Considered the reasons for the replacement of installed equipment and conditions of choice. The methods of selection of the main electrical equipment are given. The conclusions about the feasibility of replacing electrical equipment and changes in the range of voltages.

Keywords: power supply, energy efficiency, reliability of power supply, high-voltage transformer substation

Постановка проблемы. Исследована проблема модернизации системы электроснабжения подстанции «Керченская». Приведены требования нормативной технической документации к надежности электроснабжения, качеству электроэнергии, и надежности электроснабжения.

Целью исследования является синтез системы электроснабжения подстанции 110 кил вольт «Керченская».

Материалы и методы исследований. В статье применяются технико-экономические расчеты, статистический анализ данных.

Результаты исследований. Рассмотрим последовательность и требования при синтезе схемы электроснабжения высоковольтной подстанции. Текущая схема электроснабжения подстанции «Керченская», представлена на рисунке 1.

Подстанция содержит две системы шин на напряжение 110 кВ (далее кВ). Присоединяется к энергосистеме при помощи шести высоковольтных линий (далее ВЛ), по 110 кВ: ВЛ 110 кВ Керченская-Эмаль правая; ВЛ 110 кВ Керченская-Эмаль левая; ВЛ 110 кВ Керченская-Ленино; ВЛ 110 кВ Керченская-Очистная; ВЛ 110 кВ Керченская-Камыш-Бурун; ВЛ 110 кВ Керченская-Соляная. Подключение ВЛ к системам шин происходит посредством коммутационных аппаратов – разъединителей и масляных выключателей. Применены трехобмоточные понижающие трансформаторы с обмотками на напряжения 110/35/6 кВ. Обмотка на напряжение 35 кВ присоединена к двум секциям шин и через коммутационные аппараты питают батареи статических конденсаторов необходимых для компенсации реактивной мощности. Обмотка на напряжение 6 кВ через коммутационные аппараты присоединена к четырём секциям 6 кВ в закрытом распределительном устройстве (далее ЗРУ). Некоторые электрические аппараты и машины являются маслонаполненными: масляные выключатели, силовые и измерительные трансформаторы.

Рассмотрим более подробно характеристики силовых трансформаторов. На подстанции основные потери происходят именно на силовых трансформаторах, эти потери связаны с преобразованием энергии, явлением гистерезиса, вихревыми токами, рассеиванием магнитной энергии, и активным сопротивлением обмоток трансформатора. Согласно документу [1] устройства регулирования напряжения под нагрузкой (далее РПН) трансформаторов должны быть в работе в автоматическом режиме.



Однако по решению технического руководителя энергосистемы допускается устанавливать неавтоматический режим регулирования путем дистанционного переключения РПН с пульта управления, если колебания напряжения находятся в пределах удовлетворяющих качеству отпускаемой потребителям электроэнергии. Установленные на подстанции трансформаторы не удовлетворяют этому требованию, так как их РПН не могут работать в автоматическом режиме или управляться дистанционно. Кроме того существующие силовые трансформаторы 110 кВ физически и морально устарели (1970 года выпуска). Старое оборудование имеет повышенную вероятность возникновения пожаров и взрывов этих трансформаторов, так как плохая герметизация, механические повреждения, наличие посторонних примесей в изоляционной среде и т. д., независимо от типа трансформатора, могут привести к короткому замыканию внутри него и как следствие, к взрыву. Общий анализ измерений потерь холостого хода показывает, что для трансформаторов со сроком службы до 20 лет в качестве обобщенных характеристик допустимо принимать значения потерь холостого хода равным паспортным значениям. Для трансформаторов со сроком службы более 20 лет потери холостого хода возрастают в среднем с интенсивностью 1,75% (от паспортного значения) в год. Трансформаторы имеют увеличенный ток холостого хода который составляет приблизительно 18%. С изменением нагрузки в течение времени изменяется и напряжение низкой стороне трансформатора, эти колебания напряжения не должны превышать $2,5\%U_n$, для обеспечения соответствующего качества электроэнергии служит РПН. Так как у установленных трансформаторов неисправна система автоматического регулирования напряжения, кроме того у одного из трансформаторов неисправен привод РПН, качество отпускаемой электроэнергии не соответствует нормам. С помощью измерения напряжения по киловольтметру было установлено что у обоих трансформаторов в течении суток напряжение изменяется в пределах 6000 - 6470 В при допустимой амплитуде 6142 - 6458 В. Из-за особенностей существующих трансформаторов они требуют учащённого

технического обслуживания, а также постоянной регулировки напряжения оперативно выездным персоналом что дополнительно к указанным ранее недостаткам приводит к дополнительным расходам горюче-смазочных материалов и отвлечению персонала от выполняемой работы.

Рассмотрим методику выбора силовых трансформаторов. Примем число понижающих трансформаторов равным двум, исходя из требований надежности электроснабжения [2], также они допускают временную перегрузку одного из трансформаторов на 40% с общей продолжительностью не более 6 часов в сутки в течение 5 суток, при коэффициенте заполнения графика нагрузки не выше 0,75. При этих параметрах номинальная мощность каждого трансформатора определяется по формуле 1:

$$S_{нт} > (0,65 - 0,7) S_{вн}, \quad (1)$$

где $S_{нт}$ – мощность одного из двух выбранных одинаковых трансформаторов, МВА;

$S_{вн}$ – полная мощность на стороне ВН, МВА.

Трансформатор, выбранный по этому условию, обеспечивает питание всех потребителей при загруженности в 70-80% и в случае аварии с перегрузкой в 40%, при этом потребители третьей категории надежности электроснабжения должны быть отключены. Аварийная перегрузка вызывает повышенный износ витковой изоляции, это приводит к сокращению срока службы трансформаторов. Мощность на стороне ВН зависит от мощности на стороне НН, в свою очередь эта мощность определяется количеством потребителей и суммарной величиной нагрузки каждого из них. Для определения пиков нагрузки строятся суточные графики нагрузки для зимнего и летнего сезонов. После этого строится график передачи мощности через

трансформаторы (наиболее загруженный режим работы). И для графика перетока мощности рассчитывается значение среднеквадратичной мощности:

$$S_{ср.кв} = \sqrt{\frac{S_1^2 t_1 + S_2^2 t_2 + \dots + S_n^2 t_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}}, \quad (2)$$

где $S_1, S_2, \dots, S_n$ – значения нагрузки на различных ступенях заданного графика, МВА;

$t_1, t_2, \dots, t_n$ – длительности этих нагрузок, ч.

График передачи мощности через трансформаторы представлен на рисунке 2.

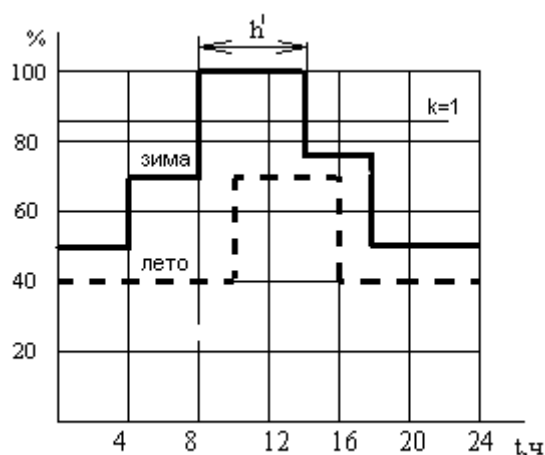


Рисунок 2 – Суточный двухступенчатый график нагрузки трансформатора

Обсуждение результатов исследований. Установленные на подстанции силовые трансформаторы не удовлетворяют нормативным требованиям эксплуатации. Силовая схема подстанции устарела и вместе с заменой силовых трансформаторов требуется замена остального высоковольтного оборудования подстанции для обеспечения соответствующей надежности электроснабжения,

а также по причине сложности совместной работы старого и нового оборудования.

Выводы. В результате исследования сделано заключение о том, что установка новых силовых трансформаторов устранит недостатки существующей схемы, в частности:

- повысит надежность электроснабжения;
- улучшит качество отпускаемой энергии;
- снизит эксплуатационные расходы;
- уменьшит потери электроэнергии при трансформации.

На основе выявленных недостатков и технических несоответствий делаем вывод о необходимости установки новых трансформаторов, эксплуатационные характеристики которых значительно превосходят существующие. При этом по техническим причинам задача по замене трансформаторов имеет высший приоритет.

Благодарность. Авторы выражают благодарность заведующему кафедрой «Электрооборудование судов и автоматизация производства» ФГБОУ ВО «КГМТУ» кандидату технических наук, доценту Чёрному Сергею Григорьевичу.

Список использованной литературы:

1. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации. Министерство энергетики российской федерации. М: «Омега – Л», 2017. 256с.
2. Правила устройства электроустановок. Издание 7. Министерство энергетики Российской Федерации. М: «Омега – Л», 2016.
3. Маньков В. Д. Основы проектирования систем электроснабжения. М.: «Санкт – Петербург», 2012.
4. Ополева Г. Н. Схемы и подстанции электроснабжения. М.: «Форум – Инфра М», 2006. 473с.
5. Гамазина С. И., Кудрина Б. И., Цырука С. А. Справочник по электроснабжению. М.: «Издательский дом МЭИ», 2010.
6. Радкевич В. Н. Проектирование систем электроснабжения. Мн: НПО «Пион», 2001.
7. Кудрин Б. И. Электроснабжение промышленных предприятий. М.: «Интермет инжиниринг», 2006.
8. Э. А., Цырук С. А. Электроснабжение жилых и общественных зданий. М.: «Энергопрогресс», 2005.

9. Надежность электроснабжения промышленных предприятий. Е.А Конюхова Э.А. Киреева. М.: «Энергопрогресс», 2010.
10. Попов А. И., Герасимов В. Г. Электротехнический справочник: В 4-х т. Т. 3. Производство, передача и распределение электрической энергии. Издание 8-е, исправленное и дополненное. М.: «МЭИ», 2002. 964с.
11. Поспелов Г. Е., Федин В. Т. Электрические системы и сети. Проектирование: Учебное пособие для вузов. – 2-е издание, исправленное и дополненное. Мн: «Высшая школа», 1988. 308с.
12. Анчарова, Т. В., Стебунова М. А., Рашевская М. А., Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений. Вологда: «Инфра-Инженерия», 2016. 416с.
13. Белецкий А. В., Лезнов С. И., Филатов А. А. Обслуживание электрических подстанций. М.: «Энергоатомиздат», 1985.

УДК 629.01;004.8

Христалов Р.А.¹, Железняк А.А.², Доровской В.А.³
Khristalov R.A.¹, Zheleznyak A.A.², Dorovskoy V.A.³

1 – магистрант 2-го курса направления подготовки «Электроэнергетика и электротехника» ФГБОУ ВО «КГМУ», 2 – кандидат технических наук, доцент кафедры «Электрооборудование судов и автоматизация производства» ФГБОУ ВО «КГМУ», 3 – доктор технических наук, профессор кафедры «Электрооборудование судов и автоматизация производства» ФГБОУ ВО «КГМУ»

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРОВ СУДНА EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF THE CONTROL SYSTEM OF DIESEL GENERATORS OF THE VESSEL

Аннотация. В статье рассмотрен вопрос об оценке эффективности системы управления дизель-генераторами. Приведены требования нормативной технической документации к работе дизель-генераторов, качеству электроэнергии и надежности. Целью работы является изучение математической модели систему управления дизель-генераторами. Рассмотрены причины основных неисправностей и дефектов генераторов. Сделаны выводы о методах построения математических моделей организационной системы управления объектами.

Ключевые слова: дизель-генератор, система управления, надежность электроснабжения, математическая модель.

Annotation. The article considers the issue of assessing the effectiveness of the control system diesel generators. The requirements of normative technical documentation for the operation of diesel generators, power quality and reliability are given. The aim of the work is to study the mathematical model of the control system of diesel generators. The causes of the main faults and defects of generators are considered. Conclusions are drawn about the methods of constructing mathematical models of the organizational system of object management.

Keywords: diesel generator, control system, power supply reliability, mathematical model.

Постановка проблемы. Основная тенденция в развитии систем управления в промышленном производстве состоит в переходе от централизованных к распределенным интеллектуальным системам, основанным на сетевых технологиях. С развитием микропроцессорной и телекоммуникационной техники появилась возможность размещать средства обработки информации вблизи объектов автоматизации. Это позволяет создавать эффективные системы управления объектами с территориально распределенным оборудованием – распределенные системы управления. Управление энергетическими установками и многими другими объектами определяет предметную область систем управления такими объектами в реальном масштабе времени.

Цель исследований. Целью настоящих исследований является повышение эффективности СУ дизель-генераторами судна с использованием метода группового учета аргументов МГУА.

Для достижения заданной цели необходимо разработать:

1. Метод построения математических моделей организационной СУ объектами, который обеспечивает определение структуры комбинаторной модели МГУА.

2. Систематизацию методик формирования состава организационной СУ дизель-генераторами судна.

3. Реализации этапов процесса принятия решений лицом принимающим решение (ЛПР) при управлении дизель-генераторами судна

4. Разработать функциональную структуру системы процесса принятия решения (СППР) с использованием системы принятия управляющего воздействия (СПРУВ).

Материалы и методы исследований. При выполнении поставленных в работе задач были использованы методы системного анализа и математического моделирования. Основным инструментом исследования был программный пакет MatLab.

Анализ литературных данных. Качественное управление дизель-генераторами судна сложная задача и требует высокой эффективности системы управления (СУ). Одним из этапов процедуры принятия решений является формирование критерия оценки эффективности, т.е. метрики, в которой производится сравнение «качества» допустимых решений $x \in X$. В условиях многокритериальности наиболее перспективным подходом к решению проблемы оценивания является формирование обобщенной скалярной многофакторной оценки $P(x)$ на множестве частных критериев $k_j(x), j = \overline{1, m}$. Для этого необходимо решить задачу структурно-параметрической идентификации модели формирования $P_1(x)$. Эффективность СУ является комплексной характеристикой совокупности технических, эксплуатационных и экономических показателей работы оборудования и требует непрерывного совершенствования, как отдельных показателей, так и подходов к комплексному оцениванию эффективности СУ. Выполненный анализ литературных данных систем управления дизель-генераторами судна позволил сформулировать проблему исследований – повышения эффективности системы управления дизель-генераторами судна. По выделенному множеству требований выполнена оценка соответствия им рассматриваемых методов.

Объектом исследований в данной работе есть организационные системы управления дизель-генераторами судна.

Предметом исследований является метод комплексного решения проблемы принятия решений с использованием группового учета аргументов (МГУА) при оценке эффективности организационной СУ.

Результаты исследований. В настоящем исследовании подход к комплексному оцениванию эффективности СУ рассматривается с единых позиций оценки эффективности, так как оценка эффективности СУ без ее прогнозирования столь же неполна, как и прогнозирование эффективности СУ без оценки ее текущего состояния. В силу ограниченности знаний о процессах интеллектуальной деятельности при реализации процедуры принятия решений

ЛПР, целесообразно структуру модели многокритериального оценивания эффективности СУ определять в классе полиномиальных моделей и, в частности, на основе полинома Колмогорова-Габора, представленного в формуле 1 [2].

$$F[k_i(x), \lambda] = \lambda_0 + \sum_{i=1}^n \lambda_i k_i(x) + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \lambda_{ij} k_i(x) k_j(x) + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \sum_{l=1}^n \lambda_{ijl} k_i(x) k_j(x) k_l(x) + \dots, \quad (1)$$

где $F[k_i(x), \lambda]$ – неизвестная функциональная модель полезности решений $x \in X$;

$k_i(x), k_j(x), k_l(x)$ – частные критерии, характеризующие решение;

$\lambda_i, \lambda_{ij}, \lambda_{ijl}$ – коэффициенты изоморфизма, приводящие все слагаемые полинома к одной размерности и учитывающие значимость («вес») каждого из них.

Однако даже в рамках полинома Колмогорова-Габора можно синтезировать множество различных моделей. Поэтому необходимо сформулировать критерий выбора единственного варианта модели. Важнейшим показателем «качества» модели является точность аппроксимации экспериментальных данных, на которых идентифицируется модель и ее прогностическая способность, т.е. точность вычисления выходных переменных для значений входных переменных, которые не входят в исходную (обучающую) экспериментальную последовательность. Это означает, что необходимо синтезировать такую модель, которая наилучшим образом аппроксимирует объективно существующую зависимость между входными и выходными переменными, т.е. минимизирует некоторый функционал, представленный в формуле 2:

$$\Delta = \min_{S, \lambda} \Theta(Y_m - Y_s), \quad (2)$$

где S, λ – соответственно структура и параметры модели;

Θ – оператор, характеризующий структуру критерия;

Y_m – значение выходной переменной, вычисленное по модели

$$Y_m = S(X, \lambda);$$

Y_e – экспериментально измеренное значение выходной переменной.

В качестве оператора Θ используется или квадратичная оценка представленная в формуле 3:

$$\Delta_i = \min_{S, \lambda} \sum_{i=1}^n (Y_{im} - Y_{ie})^2, \quad i = \overline{1, n}, \quad (3)$$

известная, как критерий наименьших квадратов [4] или абсолютная, т.е. критерий абсолютной погрешности

$$\Delta_i = \min_{S, \lambda} \sum_{i=1}^n |Y_{im} - Y_{ie}|, \quad i = \overline{1, n}, \quad (4)$$

где n – число экспериментальных данных.

В зависимости от конкретных особенностей моделируемого объекта могут использоваться и другие оценки точности. Как и для любой сложной системы, «качество» математической модели невозможно достаточно полно охарактеризовать единственным критерием. Точность модели, является хотя и важной, но локальной (частной) оценкой ее «качества». Поэтому введем дополнительные частные критерии, такие как адекватность и сложность модели.

Под адекватностью модели будем понимать справедливость модели, т.е. устойчивость ее точности на всем допустимом множестве значений входных переменных. Под сложностью модели будем понимать относительную оценку, характеризующую особенности и размерность структуры модели. Относительность оценки означает, что сравнивается сложность моделей,

относящихся к одному классу, например, модели описываемые полиномом Колмогорова-Габора. В этом случае оценка сложности модели должна учитывать размерность входных переменных $X \in E^n$, размерность выходных переменных $Y \in E^m$, общее количество членов полинома, которое характеризуется размерностью кортежа коэффициентов λ , отличных от нуля, и максимальным порядком полинома. Тогда оценка сложности полиномиальной модели будет иметь вид, представленный в формуле 5 [2]:

$$Q = n + m + \alpha + \beta, \quad (5)$$

где α – число слагаемых полинома;

β – максимальная степень членов полинома;

n – количество входных переменных;

m – количество выходных переменных.

Сложность модели определяет ее точность и адекватность. В частности, если число членов полинома Колмогорова-Габора равно числу значений экспериментальной выборки, на которой идентифицируется модель, то погрешность аппроксимации, т.е. погрешность модели равна нулю. Однако это не означает, что модель обладает хорошими прогностическими качествами, т.е. способностью точно предсказывать значение выходной переменной для любых значений входных переменных. Это обусловлено тем, что исходная экспериментальная выборка, которая используется для идентификации модели, содержит информацию не только о действительной зависимости между входом и выходом, но и ошибки измерения, случайные помехи и т.д.

По мере усложнения структуры модели она не только все точнее описывает тренд моделируемого процесса, но и все полнее учитывает «шумы» экспериментальной последовательности. Это приводит к тому, что прогностическая точность модели по мере усложнения структуры сначала улучшается, а затем, как показано на рисунке 1, начинает ухудшаться [4].

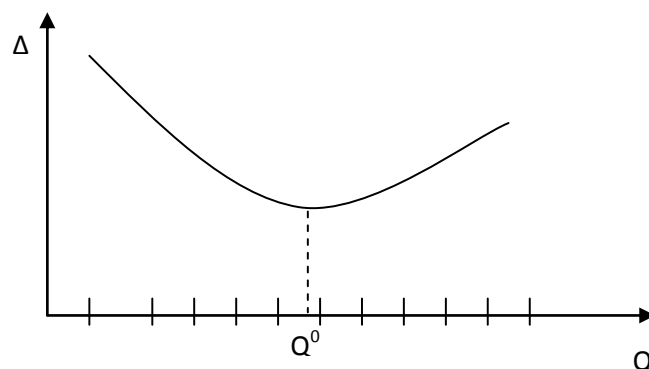


Рисунок 1 – Зависимость прогностической точности модели Δ от ее сложности Q

Из анализа рисунка следует, что на множестве возможных структур существует модель оптимальной сложности. Так как обобщенное «качество» модели определяется в основном ее прогностической точностью, то критерием выбора единственного варианта структуры модели является критерий минимума погрешности вида (3), (4).

Определение модели оптимальной сложности связано с реализацией принципа внешнего дополнения [4], который означает, что прогностическая точность модели должна определяться на «независимых» экспериментальных данных, которые называются проверочными и не используются при решении задачи идентификации модели. Таким образом, все исходные экспериментальные данные делятся на два подмножества – обучающее, на котором идентифицируется модель и проверочное, на котором определяется ее прогностическое качество.

Описанный выше подход положен в основу решения задачи компараторной структурно-параметрической идентификации модели многокритериального скалярного оценивания функции полезности (1). При реализации компараторной идентификации модели оценивания в качестве «экспериментальных» данных выступает множество неравенств, представленное в формуле 6:

$$F[k_i(x_j), \Lambda] - F[k_i(x^\Lambda), \Lambda] \leq 0 \quad \forall x_j \neq x^\Lambda \quad j = \overline{1, m} \quad (6)$$

Это множество разбивается на два подмножества: обучающее, в которое относится примерно 70% неравенств, и проверочное (около 30% неравенств). Для каждого фиксированного варианта структуры модели на обучающей выборке одним из методов (средней или Чебышевской точки) определяются точечные значения параметров модели оценивания. Прогностическое «качество» модели оценивания определяется на проверочной выборке неравенств, при этом в качестве критерия совершенства модели выступает число удовлетворенных неравенств. Модель минимальной структурной сложности, которая удовлетворяет все проверочные неравенства, принимается в качестве решения задачи компараторной идентификации модели многокритериального оценивания.

Для генерации вариантов структуры модели можно использовать схему последовательного усложнения модели, когда к некоторому стартовому опорному варианту структуры, например, аддитивной структуре вида:

$$P(x) = \sum_{i=1}^n \lambda_i k_i(x), \quad (7)$$

последовательно добавляются мультипликативные парные вида:

$$\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^n \lambda_{ij} k_i(x) k_j(x) \quad (8)$$

и, при необходимости, более сложные члены. Но такой подход очень громоздкий. Более перспективным для решения задачи поиска оптимальной по сложности модели оценивания представляется использование методов эволюционной самоорганизации, таких как МГУА [4], обеспечивающий

объективный характер моделирования и структурной идентификации объекта. Объективность достигалась тем, что при построении моделей СУ руководствуются не заранее заданным числовым значением отдельных ограничений, а критерием общего вида - критерием минимума смещения.[4].

В качестве критерия селекции (выбора структуры модели оптимальной сложности) использовался критерий минимума смещения ($\eta_{см}$), позволяющий решать задачу восстановления закона, скрытого в зашумленных экспериментальных данных и применяемого вследствие этого для задачи идентификации:

$$\eta_{см}^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (q_{A_i} - q_{B_i})^2}{\sum_{i=1}^N q_{T_i}} \rightarrow \min, \quad (9)$$

где N – количество точек таблицы исходных данных;

q – выходная величина;

q_A – значения q , рассчитанные по модели, оценки параметров которой получены по точкам с большим значением дисперсии выходной величины;

q_B – то же, по точкам с меньшим значением дисперсии выходной величины;

q_T – табличное значение переменных.

В МГУА применяются две основные структуры генерации множества моделей эффективности, оцениваемых по критерию селекции:

1. Комбинаторные (не пороговые) модели МГУА.
2. Многорядные (пороговые) модели МГУА.

В первом случае требуется задание заведомо усложненной математической зависимости выходной величины от вектора входных переменных, например, в виде полинома высокой степени, из которой путем приравнивания нулю тех или иных коэффициентов получаются математические модели различной структуры. Лучшая структура определяется по тому или

иному критерию селекции.

В многорядной модели первоначально на первом ряду селекции образуются математические зависимости (частные описания), каждая из которых связывает выходную величину с двумя переменными. Полученные частные описания сравниваются по критерию селекции, и из них выбирается F_1 лучших. На втором ряду селекции образуются частные описания, каждое из которых связывает выходную величину с двумя переменными, в качестве которых выступают частные описания, полученные на предыдущем ряду селекции. Из новых частных описаний выбирается F_2 наилучших для использования в следующем, третьем ряду селекции. Для каждого ряда находится наилучшая (по критерию селекции) модель. Ряды селекции наращиваются, пока оценка критерия уменьшается (правило останова).

Обсуждение результатов исследований. Решаемая задача обусловлена необходимостью разработки структуры математической модели организационной СУ. Средством достижения поставленной цели являются: разработка и реализация комбинированной модели МГУА.

Для решения сформулированных задач использовалась модифицированная многоэвристикальная модель МГУА которая обеспечивает определение структуры комбинаторной модели. При этом используются таблицы постепенного усложнения полинома до двух переменных. Блок-схема алгоритма комбинаторной модели ПВСДПИ представлена на рисунке 2.

Блок-схема комбинаторной модели МГУА., где приняты следующие обозначения:

1 – Начало. 2 – Ввод экспериментальных данных, расчет значений функции отклика по экспериментальным данным Y_i и значений аргументов модели X_{ij} ($i = 1, \dots, N$; $j = 1, \dots, M$); N – число измерений; M – число выходных переменных модели). 3 – Ранжирование точек $\{Y_i\}$ по дисперсии, выделение обучающей $\{YB_i\}$ и проверочной $\{YA_i\}$ последовательностей $\{YB_i\}$ – точки с меньшим значением дисперсии выходной величины; $\{YA_i\}$ – точка с большим ее

значением. 4 – Определение числа частных описаний K :

$$K = C_m^2 = \frac{M!}{2!(M-2)}. \quad (10)$$

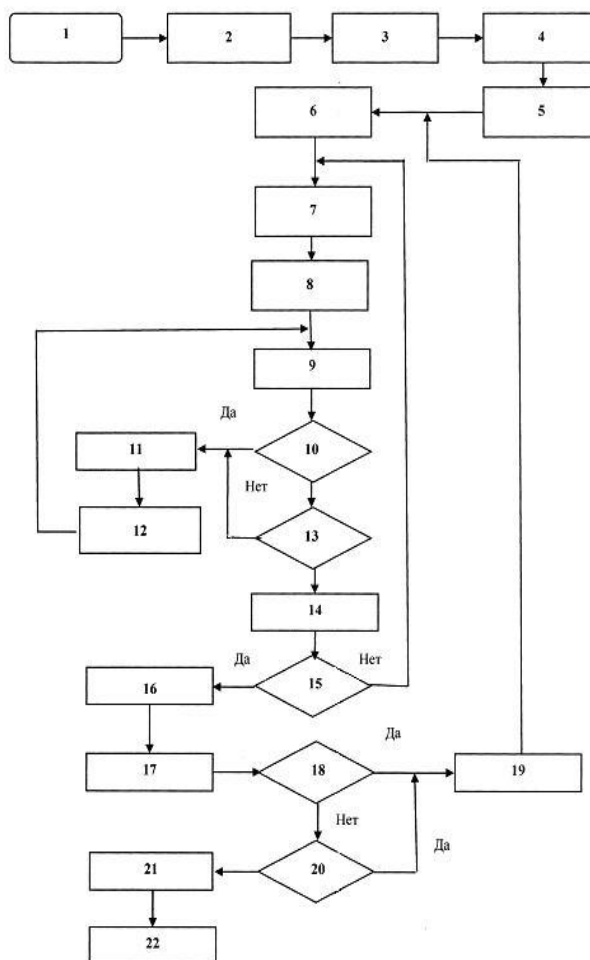


Рисунок 2 – Блок-схема алгоритма комбинаторной модели ПВСДПИ

5 – Начало цикла по рядам селекции: $S = 1$. 6 – Начало цикла по частным описаниям. 7 – Выбор структуры для 2-х переменных G -го описания. 8 - Начало цикла по структурам: $L = 1$. 9 - Расчет параметров модели МНК G – го описания по $\{YA_i\}(A_a)$ и $\{YB_i\}(A_b)$ расчет η_{cm} для G – го описания. 10 - $(L = 1)?$, если «Да» переход к 11, в противном случае – к 13. 11 - Определение критерия, для G -го описания: $KR_G = \eta_{cm}$; $L = L + 1$. 12 - Усложнение структуры. Конец цикла, выход к 19.

возврат к 9. 13 - $(KR_G \leq \eta_{cm})?$, если «Нет» переход к 11, в противном случае – к 14. 14-В качестве G -го описания принимается структура, соответствующая $(L-1)$ – му циклу, расчет переменной по G – му описанию $Z_{qi}(i = 1,...,N)$; в следующем ряду селекции $\{Z_{qi}\}$ являются аргументами частных описаний. 15 - $(G = K)?$, если «Нет» возврат к 7, если да переход к 16. 16 - $G = G + 1$. 17 - Выбор M наилучших частных описаний по $\min KR_G$; $KR1_S = \min KR_G(1,..., K)$. 18 - $(S = 1)?$, если «Да» переход 19, в противном случае - к 20. 19 - $S = S + 1$ и возврат к 6. 20 - $(KR1_S < KR1_{S-1})?$, если «Нет» переход к 21, в противном случае возврат к 19. 21 - Определение оптимальной структуры модели: в качестве структуры оптимальной сложности принимается структура модели с наименьшим значением критерия селекции на предыдущем $(S - 1)$ - m ряду селекции. 22 - Конец.

Рассмотрим в качестве примера СУ процессами подводной добычи ракушника в Азовском море. Представим комбинаторную модель МГУА СУ в виде кортежа:

$$\Sigma = \langle T, I, W, D_I, D_X, Z, V, P, X, Q, \Theta, \Phi \rangle, \quad (11)$$

где T - множества моментов времени;

I - информация о состоянии объекта управления;

W - информация о состоянии внешней среды;

D_I - множество допустимых значений состояния объекта управления;

D_X - множество допустимых управляющих действий;

Z - множества целей управления;

V - возможности вычислительной техники;

P - сведения о системе приоритетов;

X - множеств управляющих действий;

Q - множество связей между I и X ;

Θ - множество закономерностей деятельности объекта; Φ -

отображения, что характеризует процесс поиска решений.

Для реализации отображения $\varphi: I \rightarrow X$, предлагается следующая последовательность логико-математических этапов процесса принятия решений:

1. Формулирования проблемной ситуации S :

$$\varphi_1 = \langle T, I, D_I, W, Z, S \rangle; \quad (12)$$

2. Классификация ситуаций:

$$\varphi_2 = \langle S, K_1, K_2, P_1 \rangle, \quad (13)$$

где K_1 , K_2 и P_1 - множества соответственно классов ситуаций, правил классификации и экспертных предпочтений во время оценки ситуации ($P_1 \in P$).

3. Выбор стратегии поиска решений (формирования задач)

$$\varphi_3 = \langle S, Q, \Theta, R, P_2, C \rangle, \quad (13)$$

где R - ресурсы для ликвидации проблемной ситуации;

P_2, C - множества соответственно предпочтений во время выбора стратегий и стратегий поиска управляющих решений (корректирования производственных планов, замена ресурсов).

4. Построение модели поиска решения:

$$\varphi_4 = \langle S, K, C, P_3, M \rangle, \quad (14)$$

где P_3, M - множества соответственно предпочтений ЛПР во время моделирования и формирования моделей.

5. Конструирования процедуры поиска решений:

$$\varphi_5 = \langle M, V, P_4, A \rangle, \quad (15)$$

где V, P_4, A - множества соответственно возможностей средств вычислительной системы (модели, алгоритмы, модули, средства общения и т.д.), преимущества ЛПР во время конструирования процедуры поиска решений и алгоритмических процедур поиска решений.

6. Формирования варианта решения:

$$\varphi_6 = \langle M, A, X, F, P_5 \rangle, \quad (16)$$

где F - множество критериев оценки полезности решения.

7. Выбор решения:

$$\varphi_7 = \langle M, F, P_6, X^* \rangle, \quad (17)$$

где P_6 - множество преимуществ (неформального характера) во время выбора решения;

X^* - лучшее решение, принятое ЛПР на основе оценок.

Перечисленные этапы процесса поиска решений дают возможность сформулировать постановку задачи адаптации, которая складывается в определении процедуры поиска A управляющих действий X соответственно состоянию объекта I и влияния внешней среды W . Процесс поиска альтернатив состоит из трех основных функциональных блоков:

Блок 1 – формирования ситуаций S , предназначенный для выявления и описания определенным языком ситуации S на основе анализа информации о состоянии объекта управления I и внешней среды W , опыта ЛПР,

функционирования этого блока включающего этапы φ_1 и φ_2 определим следующим отображением

$$\psi_1 : I \times W \times P \rightarrow S . \quad (18)$$

Блок 2 – конструирования модели M - предназначенный для создания логико-математических моделей поиска альтернатив решения соответствующей текущей проблемной ситуации; функционирования этого блока, который содержит этапы φ_3 и φ_4 , определим следующим отображением:

$$\psi_2 : S \times C \times P \rightarrow M . \quad (19)$$

Блок 3 – определения процедур поиска A - предназначенный для формирования и выбора альтернативных действий на основе модели M , процедуры поиска альтернатив решения A и системы преимуществ ЛПР.

Функционирования этого блока, содержащего этапы φ_5, φ_6 и φ_7 определим следующим отображением:

$$\psi_3 : M \times A \times P \rightarrow X . \quad (20)$$

В общем виде адаптивная модель поиска альтернатив решения имеет вид: $I \rightarrow S \rightarrow M \rightarrow X \uparrow Y_1 \uparrow Y_2 \uparrow Y_3$, где Y_1, Y_2, Y_3 - функции соответственно описанию ситуации на некотором языке, перевода его в формализованную модель и определение процедуры формирования решения.

Приведенные этапы функционирования имеют способность адаптироваться к возникшей ситуации за счет конструирования и корректирования элементов процесса поиска альтернатив решений (моделей, стратегий, алгоритмов).

Процесс формализации задач принятия решений в конкретной предметной области может быть представлен в виде модели, выраженной совокупностью множеств $M = \langle X, A, Y, F \rangle$, где X, A, Y - множества соответственно управляющих, фиксированных и управляемых параметров среды; F - множество функциональных зависимостей, которые связывают элементы множеств X, A, Y . Для лучшей реализации диалога, в множествах X, A, Y введем короткие словесные характеристики соответствующих параметров. В этом случае множества X и Y будут представлены как наборы упорядоченных пар вида: $X = \{(h_i, x_i), i \in I = \overline{1, n}\}$; $Y = \{(h_j, y_j), j \in J = \overline{1, m}\}$, а множества A - как набор упорядоченных троек вида $C = \{(h_\ell, a_\ell, a_\ell^R), \ell \in L = \overline{1, L}\}$, где h_i, h_j, h_ℓ - название соответствующих параметров; x_i, y_j, a_ℓ - их условные обозначения; a_ℓ^R - известные количественные значения фиксированных параметров.

Модель данного вида отображает основные закономерности конкретной среды и зависимости вида $Y_j = f(x_1, x_2, \dots, x_n, a_1, \dots, a_n)$, который их связывают. С другой стороны, модель разрешает формировать в диалоговом режиме разные постановки задач принятия решений определенного класса. Функциональная структура СППР с использованием СПРУП представленная на рис.3. Сравнительная оценка качества СППР, разработанных с применением СПРУВ и с использованием традиционных подходов показала, что применения СПРУВ разрешает улучшить качество и эффективность СППР в управлении производством, поэтому может быть рекомендована в качестве вспомогательного компонента, который состоит из средств моделирования принятия решений, и контролирует процесс функционирования СППР. Модель разрешает формировать в диалоговом режиме разные постановки задач. Сравнительная оценка качества СППР, разработанных с применением СПРУВ и с использованием традиционных подходов показала, что применения СПРУВ разрешает улучшить качество и эффективность СППР в управлении ПВДПИ,

поэтому может быть рекомендована в качестве вспомогательного компонента, который состоит из средств моделирования принятия решений, и контролирует процесс функционирования СППР. Структура модели представлена на рисунке 3.

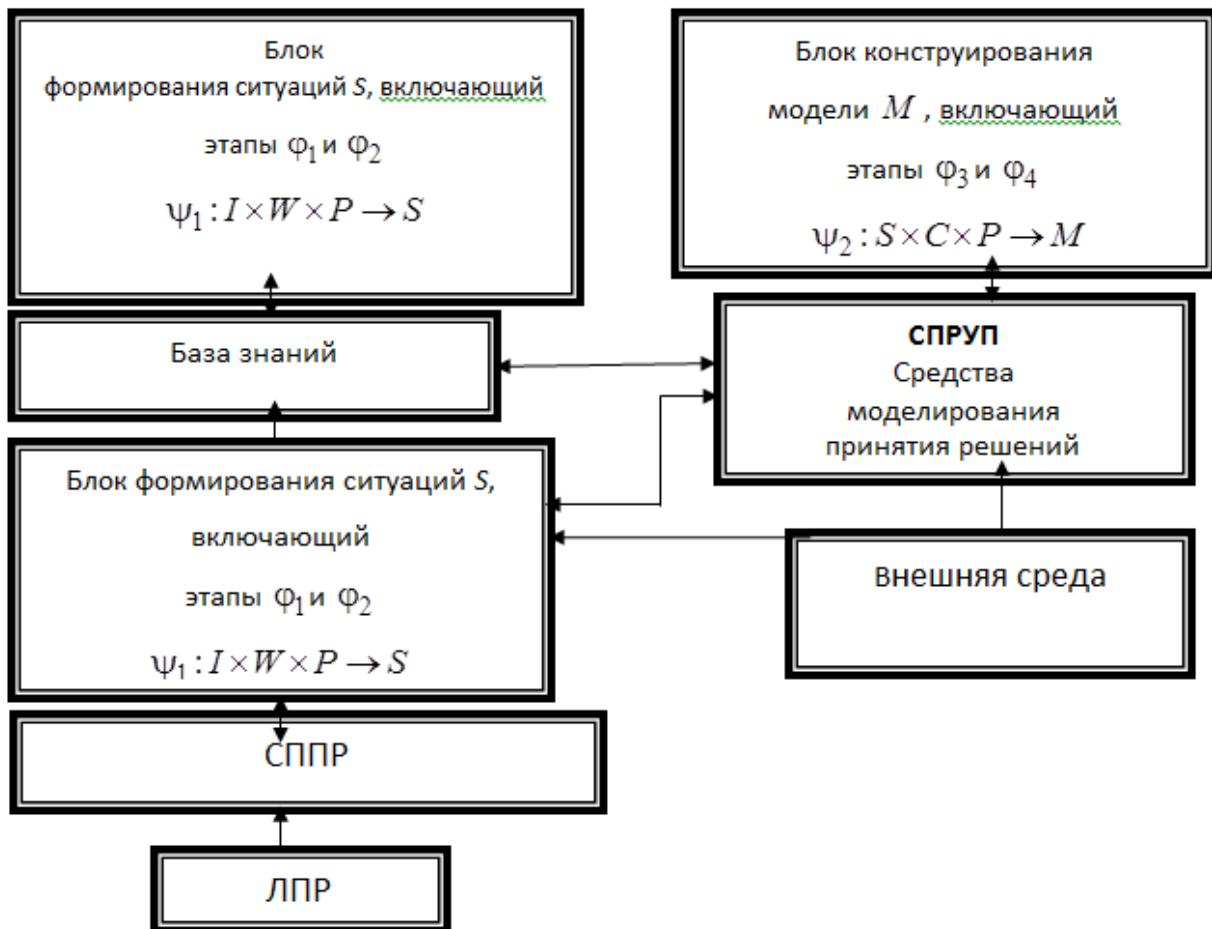


Рисунок 3 – Функциональная структура системы управления поиска альтернатив решения

Выводы. В результате проведенных исследований был предложен метод построения математических моделей организационной СУ объектами, который обеспечивает определение структуры комбинаторной модели МГУА. При этом затраты времени находятся в функциональной зависимости от сложности объекта. Систематизирована методика формирования состава этапов процесса принятия решений управлением судна. Реализованы этапы процесса принятия решений управлением судна. Разработана функциональная структура СППР с

использованием СПРУВ.

Список использованной литературы:

1. Александров В.В., Горский Н.Д. Алгоритмы и программы структурного метода обработки данных. - Л.: Наука, 1983. - 288 с.
2. Живоглядов В.П. Автоматизированный синтез алгоритмов активно-адаптивного управления // Изд. АН Кирг. ССР. Физ. – техн. и матем.науки. - 1987. - № 2. - С. 33-40.
3. Поспелов Г.С. Процедуры и алгоритмы формирования комплексных программ. - М.: Наука, 1985. - 424 с.
4. Балтовский А.А. Алгоритм определения структуры математической модели объекта или процесса / А.А. Балтовский // Вестник Херсонского государственного технического университета. - 2004. - № 1 (19). – С. 402- 404.
5. Дьяков В.П. MATLAB 6/6.1/6.5 + Simulink 4/5. Основы применения. Полное руководство пользователя / В.П. Дьяков. – М.: СолонПресс, 2002. – 350 с.
6. Штерн В.И. Дизель-генераторы переменного тока / В.И. Штерн. – М.: Энергия, 1972. – 104 с.
7. Бубнов Е.А. Корабельные системы управления / Е.А. Бубнов. – СПб.: Пушкин, 2006. – 284 с.
8. Черных И.В. Моделирование электротехнических устройств в MATLAB Sim Power Systems и Simulink/ И.В. Черных – М.: ДМК Пресс, 2008. – 400 с.
9. Завалишин В.В. Улучшение эксплуатационных характеристик дизельной электростанции при работе на изменяющуюся нагрузку: автореф. дис. канд. тех. наук.: 05.09.03: защищена 23.12.10.: утв. 20.01.11 / В.В. Завалишин. – Саратов., 2011. – 20с.
10. Толшин В.И. Устойчивость параллельной работы дизель генераторов / В. И. Толшин. – Ленинград 1970. – 200 с.
11. Юрганов А.А. Регулирование возбуждения синхронных генераторов / А. А. Юрганов, В. А. Кожевников. – Санкт-Петербург: Наука 1996. – 138 с.
12. Горев А.А. Переходные процессы синхронной машины / А. А. Горев. – Ленинград: Наука 1985. – 502 с.

***Секция «Современные методы
исследований и технологии пищевых
продуктов из ВБР»***

Щербакова Н.А.¹, Семенова А.С.¹, Темершаева З.С.¹, Андрейкина Н.И.²

Scherbakova N.A.¹, Semenova A.S.¹, Temershaeva Z.S.¹, Andreikina N.I.²

1– студентки 3 курса направления подготовки

19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»

2 – к.х.н., доцент, доцент кафедры технологии продуктов питания. ФГБОУ ВО «КГМТУ»

СТАБИЛИЗАЦИЯ ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ STABILIZATION OF DISPERSE SYSTEMS

Аннотация. В статье рассматривается проблема устойчивости дисперсных систем на примере широко применяемого в пищевой промышленности стабилизатора – желатина. В результате проведенного исследования было получено защитное число стабилизатора, которое позволяет сделать вывод об эффективности применения данного вещества в производстве продуктов питания.

Ключевые слова: дисперсные системы, гидрозоль, гидроксид железа, желатин.

Abstract. The paper considers the problem of stability of disperse systems on the example of gelatin stabilizer widely used in food industry. As a result of the conducted research the protective number of the stabilizer was obtained, which allows to draw a conclusion about the efficiency of the use of this substance in the production of foodstuffs.

Key words: disperse systems, hydrosol, iron hydroxide, gelatin.

Введение. Подавляющее большинство вырабатываемых пищевой промышленностью продуктов относится к дисперсным системам, поэтому проблема устойчивости этих систем – одна из самых важных и основных в коллоидной химии, это вопрос «жизни и смерти» дисперсной системы.

Устойчивость дисперсных систем в пищевой промышленности призваны обеспечивать пищевые стабилизаторы. Главным назначением их является формирование и сохранение консистенции, текстур, форм и потребительских качеств продуктов. В связи с увеличением объема мирового производства продуктов питания наряду с традиционными стабилизаторами стали применять стабилизатор животного происхождения – желатин.

Цель работы – определение защитного числа стабилизатора – желатина на примере синтеза гидрозоля гидроксида железа.

Задачи: получить высокодисперсный гидрозоль гидроксида железа методом конденсации; исследовать с помощью турбидиметрического метода стабилизирующее действие желатина.

Материалы и методы исследования. Исследование коагуляции проводили турбидиметрическим методом. Турбидиметрия основана на измерении интенсивности света, прошедшего через дисперсионную систему. Если принять рассеянный свет за фиктивно поглощенный, то получим соотношение аналогичное закону Бугера-Ламберта-Бера, поэтому для турбидиметрических измерений можно принять фотоэлектроколориметры, предназначенные для определения оптической плотности растворов. Экспериментальная часть была проведена с помощью фотоэлектроколориметра КФК-2. Используемые реактивы: 0,5 М раствор ацетата натрия, 2%-ный раствор хлорида железа (III), 0,00125 М раствор сульфата натрия, 0,01%-ный раствор желатина.

Защитное число (S) вычисляли по уравнению:

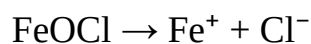
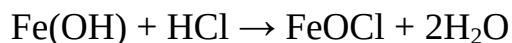
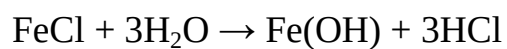
$$S = \frac{C_{\text{ст}} \cdot V_{\text{защ}}}{V}$$

Защитное число (S) – это количество мг сухого защитного вещества ($C_{\text{ст}}$), которое нужно добавить к 10 мл исследуемого золя, чтобы защитить его от коагуляции.

Результаты и их обсуждение. Устойчивость дисперсной системы характеризуется неизменностью во времени ее параметров: дисперсности и равномерного распределения дисперсной фазы в среде. Устойчивость 2-х основных классов дисперсных систем лиофобных и лиофильных коллоидов различна.

Нами была исследована коагуляция гидрозоль $\text{Fe}(\text{OH})_3$, который относится к лиофобным системам. Леофобный золь гидроксида железа получали с помощью гидролиза хлорида железа. Для этого в колбу с 200 мл

кипящей воды добавляли по каплям 10 мл 2-% р-ра FeCl₃, в результате получили золь красно-коричневого цвета:



В связи с тем, что FeCl₃ расходуется полностью, потенциалопределяющими ионами будут FeO⁺. Поскольку они, а не Fe³⁺, будут присутствовать в растворе в избытке, формула мицеллы примет вид:



Потенциалопределяющими частицами являются ионы FeO⁺ и коллоидная частица в данном случае будет нести положительный заряд.

Использование турбидиметрического метода основывается на зависимости интенсивности светорассеивания от размеров частиц. При коагуляции частиц она повышается, соответственно увеличивается и оптическая плотность золя.

Для защиты гидрозолей от коагулирующего действия электролитов применяют защитные вещества – высокомолекулярные соединения. В основе их защитного действия лежит адсорбция больших дифильных молекул на поверхности коллоидных частиц. В результате частица кроме ионной оболочки дополнительно защищается слоем адсорбированных молекул, образуется механически прочная гелеобразная пленка сетчатой структуры.

На рисунке показаны зависимости оптической плотности от объемов добавленного стабилизатора.

Таблица 1 – Соотношения объемов золя, электролита и желатина для определения защитного числа

Номер пробирки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Объём золя, см ³	10									
Объём воды, см ³	0	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5
Объём раствора желатина, см ³	5,0	4,0	3,5	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0	0,5	0
Объём электролита см ³	5,0									

Очевидна высокая эффективность уже при добавлении небольших его объемов как для NaCH_3COO , так и для Na_2SO_4 . И это несмотря на то, что ионы SO_4^{2-} обладают высокой коагулирующей способностью по отношению к положительно заряженным частицам золя.

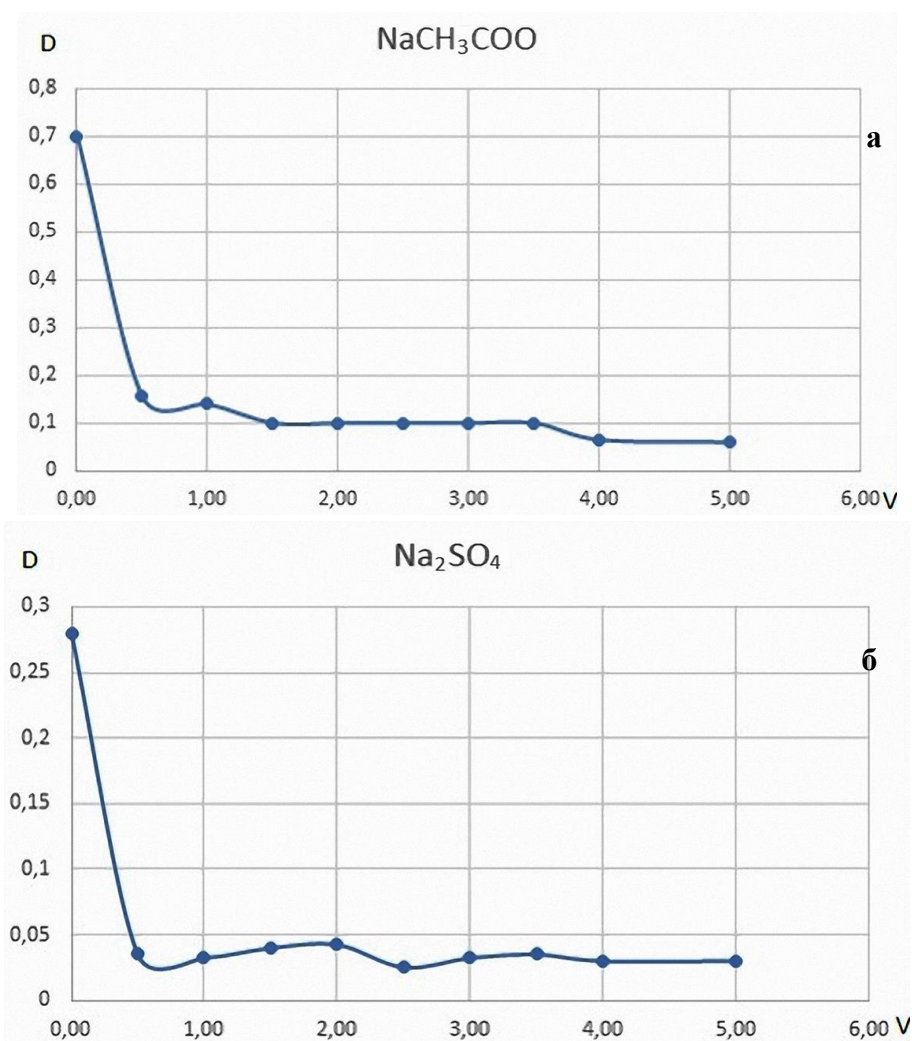


Рисунок – Зависимость оптической плотности гидрозоль от объемов стабилизатора: а – электролит-коагулянт NaCH_3COO , б – электролит-коагулянт Na_2SO_4

Полученные результаты позволили оценить защитные действия желатина, определив его защитное число. Защитное число – это количество мг сухого защитного вещества, которое нужно добавить к 10 мл исследуемого золя, чтобы защитить его от коагуляции.

Полученные результаты позволили оценить защитные свойства желатина, определив его защитное число: для CH_3COONa – 0,225 г/дм³, Na_2SO_4 – 0,150 г/дм³.

Заключение. Явление коллоидной защиты широко используется в пищевой промышленности при изготовлении различных пищевых продуктов: маргарина, майонеза, мороженого, искусственной икры рыб и других продуктов. В качестве стабилизаторов используют желатин, агар-агар и другие пищевые добавки. Защитные коллоиды обеспечивают продуктам длительное хранение без потери внешнего вида.

В работе представлены данные по определению защитного числа стабилизатора – желатина для гидрозоль гидроксида железа при 0,01%-ной концентрации желатина.

Список использованной литературы

- 1 Белик, В.В. Физическая и коллоидная химия [Текст] / В.В. Белик, К.И. Кленская. – М: Академия, 2015. – 79 с.
- 2 Физическая и коллоидная химия (в общественном питании) : учебное пособие [Текст] / С.В. Горбунцова, Э.А. Муллоярова, Е.С. Оробейко, Е.В. Федоренко. – М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2013. – 270 с.
- 3 Краткий справочник физико-химических величин [Текст] / Под ред. К.П. Мищенко, А.А. Равделя. – 10-е изд. – Л.: Химия, 2016. – 200 с.

Капустин Э.С.¹, Битютская О.Е.²
Kapustin E.S.¹, Bityutskaya O.E.²

1 – студент группы ТР-3 бакалавриата направления подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения», 2 – к.т.н., доцент, зав. кафедрой технологии продуктов питания ФГБОУ ВО «КГМУ»

ПРИМЕНЕНИЕ РЫБНЫХ ПРОДУКТОВ В ТЕХНОЛОГИИ СОЕВОГО СЫРА «ТОФУ» APPLICATION OF FISH PRODUCTS IN THE TECHNOLOGY OF SOY CHEESE "TOFU"

Аннотация. В статье приведены результаты исследований биологической ценности икры, молок рыб и сыра «Тофу», рассматривается возможность обогащения сыра «Тофу» и расширения ассортимента продукта. Установлено, что внесение икры рыб позволяет повысить биологическую ценность сыра «Тофу» и составит 65–70 %.

Ключевые слова: соевый творог, соевые бобы, биологическая ценность, аминокислотная сбалансированность.

Abstract. The paper presents the results of studies of the biological value of caviar, milk of fish and Tofu cheese, the possibility of enriching Tofu cheese and expanding the product range is considered. It is established that the introduction of fish eggs allows you to increase the biological value of cheese "Tofu" and will be 65–70 %.

Key words: soy curd, soybeans, biological value, amino acid balance.

Введение. В работах отечественных и зарубежных ученых отмечено, что достижение уровня сбалансированности состава пищевых продуктов возможно только за счет их многокомпонентности [1-3]. Сочетание в составе продукта животного и растительного белков позволяет использовать принцип взаимодополняемости: один животный или растительный белок обладает меньшей биологической ценностью, чем их смесь в оптимальном соотношении [1, 4]. Соя является одной из важнейших продовольственных культур современного мира, переработке и исследованиям которой уделяется все большее внимание.

Тофу или соевый творог – пищевой белковый продукт из соевых бобов (ТУ 9146-299-37676459-2014 «Продукты соевые. Технические условия») обладает нейтральным вкусом, что позволяет его универсально использовать в кулинарии. Технологическая схема производства сыра тофу представлена на рисунке 1.

Введение в состав рецептур тофу белоксодержащих компонентов животного происхождения, в частности икры и/или молоко рыб, в определенной степени позволит решить проблему качества и увеличить биологическую ценность продукта.

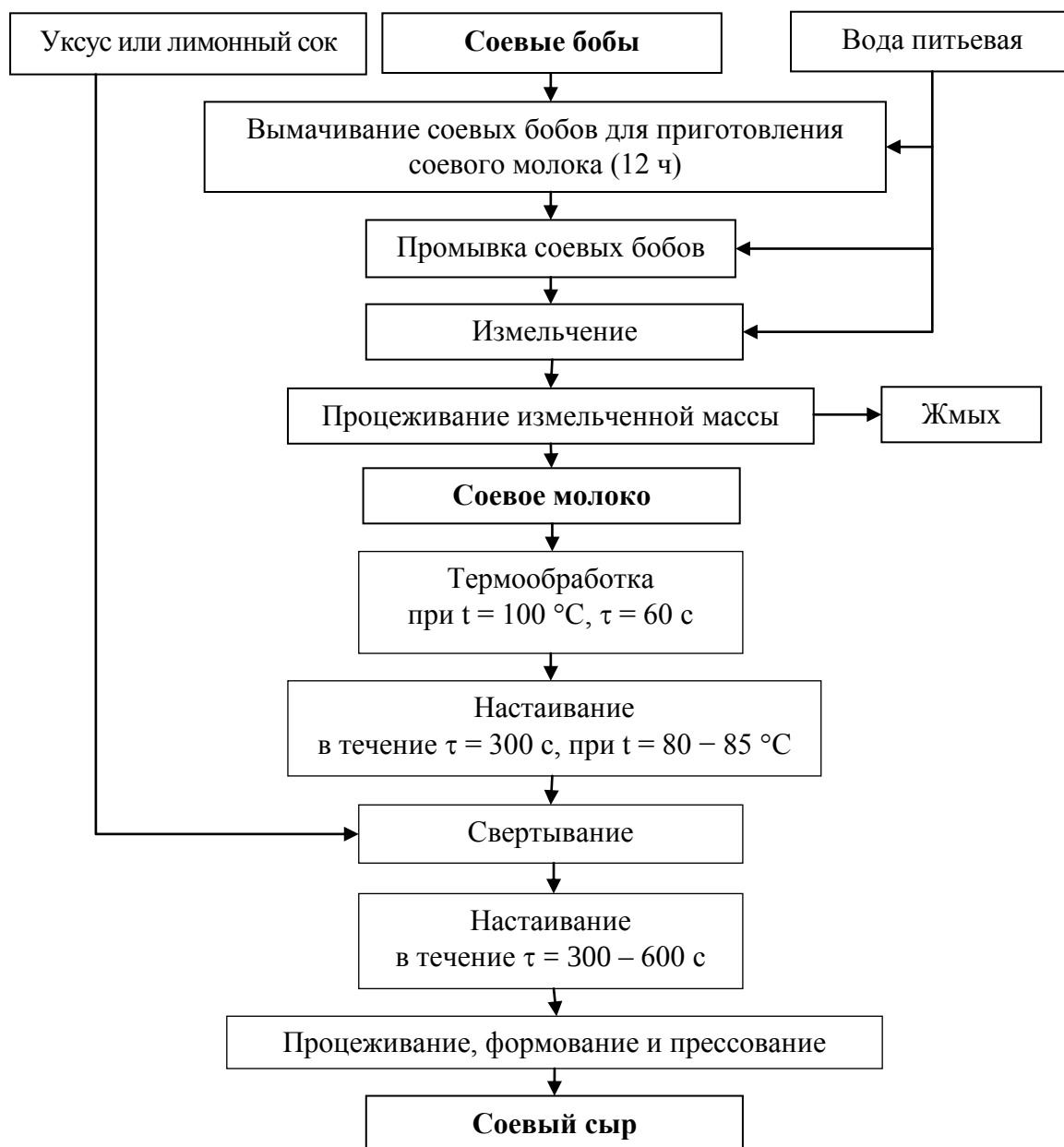


Рисунок 1 – Технологическая схема производства сыра «Тофу»

Цель работы – оценка целесообразности введения икры и молоко рыб в соевый сыр «Тофу».

Материалы и методы исследования. В качестве компонентов животного происхождения в соевый сыр исследовали икру минтая, судака, икру и молоки салаки. Оценку пищевой ценности продуктов проводили расчетным методом [2, 5].

Результаты и их обсуждение. Массовая доля белка в тофу составляет около 8,15 – 9,98 %, жира – 8,0%, углеводов – 5,15 %, на долю минеральных веществ приходится 8,69 %; энергетическая ценность – 116 – 120 ккал/100 г.

Исследования общего химического состава икры и молок рыб показали, что данное сырье можно отнести к продуктам с высоким содержанием белка: в икре – 21,70 – 28,0 %, в молоках – 16,22 %. По аминокислотному составу наиболее ценным и сбалансированным оказался белок икра судака (таблица 1): биологическая ценность (БЦ) – 88,6 %, коэффициент утилитарности – 0,85, показатель сопоставимой избыточности – 6,55 г/100 г белка эталона.

Таблица 1 – Содержание аминокислот в белках сыра «Тофу» и гонад рыб и показатели их биологической ценности

Наименование аминокислоты	Аминокислотная шкала идеального белка (ФАО/ВОЗ 2008)	Содержание аминокислот (АК), г/100 г белка и аминокислотный скор (АС), %							
		Икра салаки		Молоки салаки		Икра судака		Сыр «Тофу»	
		АК	АС	АК	АС	АК	АС	АК	АС
Незаменимые аминокислоты									
Валин	5,0	4,90	98	4,29	86	3,52	70	5,03	101
Изолейцин	4,0	3,79	95	3,50	88	5,55	79	4,91	123
Лейцин	7,0	7,86	112	5,25	75	3,15	79	6,38	91
Лизин	5,5	6,28	114	5,10	93	6,28	114	6,63	120
Метионин + Цистин	3,5	2,25	64	1,69	48	2,72	78	2,70	77
Треонин	4,0	3,05	76	2,76	69	3,00	75	4,05	101
Триптофан	1,0	0,80	80	0,62	62	0,76	76	1,60	160
Фенилаланин + Тирозин	6,0	9,26	154	6,65	111	4,98	83	8,22	137

Сумма НАК	36,00	38,17	–	29,83	–	29,96	–	39,51	–
Частично заменимые аминокислоты									
Аргинин	-	7,10	-	13,60	-	4,09	-	6,63	
Гистидин	-	1,76	-	1,12	-	2,01	-	2,94	
Показатели аминокислотной сбалансированности									
АС _{min}			64		70		70		77
Показатели аминокислотной сбалансированности									
Биологическая ценность (БЦ)	100		65,0		69,0		88,6		62,3
*R _c , дол. ед.	1		0,61		0,58		0,85		0,70
**σ, г/100 г белка эталона			23,4		25,9		6,55		15,3

Примечание:

*R_c – коэффициент рациональности/утилитарности аминокислотного состава, дол. ед.;

**σ – показатель сопоставимой избыточности НАК, г/100 г белка эталона.

В таблице 2 приведен химический состав сыра «Тофу»; сыр является низкокалорийным продуктом, энергетическая ценность составляет 92,0 ккал/384,5 кДж. Внесение икры происходит на этапе свертывании и настаивании сыра.

Таблица 2 – Химический состав сыра «Тофу»

Показатели	Содержание в 100 г продукта	Показатели	Содержание в 100 г продукта
Белки, г	9,98	Кальций, мг	282,0
Жиры, г	5,26	Железо, мг	2,0
Углеводы, г	1,18	Магний, мг	35,0
Вода, г	82,31	Фосфор, мг	111,0
Зола, г	1,28	Калий, мг	130,0
Витамин К, мкг	2,8	Натрий, мг	4,0
Витамин В ₃ , мг	0,2	Цинк, мг	1,1
Витамин В ₄ , мг	33,0	Медь, мг	0,2
Витамин В ₅ , мг	0,8	Марганец, мг	0,7
Витамин В ₆ , мг	0,1	Селен, мкг	13,0
Витамин В ₉ , мкг	9,0		

Следует отметить, что введение икры рыб в тофу позволит обогатить соевый продукт витаминами (В₁, В₅, В₁₂) и минеральными веществами

(железом, селеном, медью, калием, фосфором и др.). Однако тофу высоко ценится как продукт, в котором отсутствует холестерин, в икре рыб содержание холестерина достигает 250–300 мг/100 г, что составляет около 83 % рекомендуемого суточного потребления.

После внесения икры рыб биологическая ценность сыра «Тофу» увеличивается и составляет 65–70 %.

Заключение. Обогащение соевого сыра «Тофу» икрой рыб целесообразно только с точки зрения расширения ассортимента и обогащения продукта минеральными веществами и витаминами. Количество вносимой икры не должно превышать 10 – 15 %.

В дальнейшем планируется направить исследования на поиск пищевых ингредиентов, позволяющих сбалансировать аминокислотный состав сыра «Тофу», разработку комбинированных продуктов на его основе.

Список использованной литературы

1 Лисин, П.А. Методология оценки сбалансированности аминокислотного состава многокомпонентных пищевых продуктов [Текст] / П.А. Лисин, О.Н. Мусина, И.В. Кистер, Н.Л. Чернопольская // Технические науки. – 2013. – С. 53 – 58.

2 Липатов, Н.Н. Формализованный анализ amino- и жирокислотной сбалансированности сырья, перспективного для проектирования продуктов детского питания с задаваемой пищевой адекватностью [Текст] / Н.Н. Липатов, Г.Ю. Сажинов, О.Н. Башкиров // Хранение и переработка сельхозсырья, 2001. – № 8. – С. 11–14.

3 Мусина, О.Н. Сыроделие в России и за рубежом: сравнительный анализ изобретательской активности [Текст] / О.Н. Мусина // Сыроделие и маслоделие. – 2008. – № 1. – С.19 – 21.

4 Боголюбская Ю.В. Исследование рецептур продуктов функционального назначения [Текст] / Ю. В. Боголюбская // Пищевая промышленность. – 2007. – № 4. – С.70 – 71.

5 Химический состав российских пищевых продуктов : справочник [Текст] / Под ред. член-корр. МАИ, проф. И.М. Скурихина и академика РАМН, проф. В.А. Тутельяна. – М.: ДеЛипринт, 2002. – 236 с.

Воронич Н.А.¹, Зверев К.Э.², Битютская О.Е.³, Лавриненко О.И.⁴
Voronich N.A.¹, Zverev K.E.², Bityutskaya O.E.³, Lavrinenko O.I.⁴

1 – студентка 3 курса направления подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения», 2 – магистр 2 курса направления подготовки 19.04.03 «Продукты питания животного происхождения», 3 – к.т.н., доцент, 4 – ст. преподаватель кафедры технологии продуктов питания ФГБОУ ВО «КГМТУ»

ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБА ПОЛУЧЕНИЯ ФЕРМЕНТАТИВНОГО ПРОДУКТА ИЗ РЫБЫ STUDY OF THE METHOD OF OBTAINING A FERMENTATIVE PRODUCT FROM FISH

Аннотация. В статье представлены предварительные результаты исследований теххимического состава атерины черноморской (*Atherina boyeri*), процесса гидролиза рыбы с получением ферментативного продукта, перспектив корригирования функционально-технологических свойств и сбалансированности нутриентного состава гидролизатов за счет создания многокомпонентных продукта.

Ключевые слова: гидролиз, протеолитический фермент, атерина черноморская.

Abstract. The paper presents the preliminary results of studies of the techno-chemical composition of *Atherina boyeri*, the process of hydrolysis of fish to produce an enzymatic product, prospects for correcting the functional and technological properties and balancing the nutrient composition of hydrolysates by creating a multicomponent product.

Key words: hydrolysis, proteolytic enzyme, atherina.

Введение. Продукты, содержащие различные аминокислоты и их производные, в настоящее время широко используются в пищевой, микробиологической промышленности, медицине и в производстве комбикормов. Одно из ведущих мест среди таких продуктов занимают ферментативные белковые гидролизаты, получаемые из рыбы, беспозвоночных и отходов переработки гидробионтов [1].

Задача разработки эффективных технологий рыбных гидролизатов и продуктов на их основе является актуальной, поскольку она неразрывно связана с проблемой безотходного рационального использования морских биологических ресурсов, экологизацией производства, что чрезвычайно важно как с научной, так и с экономической точки зрения [1, 2].

Цель работы – получения ферментативного продукта из рыбы Азово-Черноморского бассейна.

Для достижения цели решались следующие задачи:

- оценить перспективы развития сырьевой базы, в частности мелкой промысловой рыбы, в Республике Крым; исследование технoхимического состава сырья;
- исследование способов получения белковых гидролизатов и области их применения;
- проведение предварительного гидролиза сырья, выбор дальнейшего направления исследований.

Материалы и методы исследования избраны в соответствии со спецификой указанных задач: анализ применен к рассмотрению массива источников, системный анализ, стандартные методы исследования физико-химических свойств сырья и продуктов из водных биоресурсов, статистические методы.

Результаты и их обсуждение. В течение XX века вылов традиционных объектов промысла в Баренцевом, Азовском и Каспийском морях – семги, осетровых, трески, сельди, судака и других – снизился в 10 и более раз. Если в Черном море в 50-е годы прошлого века более 50 % выловленной рыбы было представлено ценными видами (пелагида, скумбрия, ставрида, луфарь, калкан, кефали, барабуля), и лишь 36 % составляли мелкие виды – хамса и шпрот, то к 1980–1990-м годам произошло существенное изменение структуры уловов. Добыча ценных рыб сократилась почти на порядок, некоторые виды практически исчезли из уловов. В последнее десятилетие основу промысла в АЧБ (около 90 %) стали составлять мелкие виды промысловых рыб (рисунок 1) [1, 3].

В связи с этим технологии, предлагающие переработку массовых объемов мелкой малоценной рыбы, остаются востребованными [4]. К таким технологиям относятся технологии белковых гидролизатов – продуктов с высоким содержанием ценных биологически активных соединений: свободных аминокислот и полипептидов [1, 5]. Известно, что включение гидролизатов из белкового сырья в рецептуру пищевых продуктов повышает их питательную

ценность, задерживает порчу, способствует распаду аллергенов, токсинов и ингибиторов.

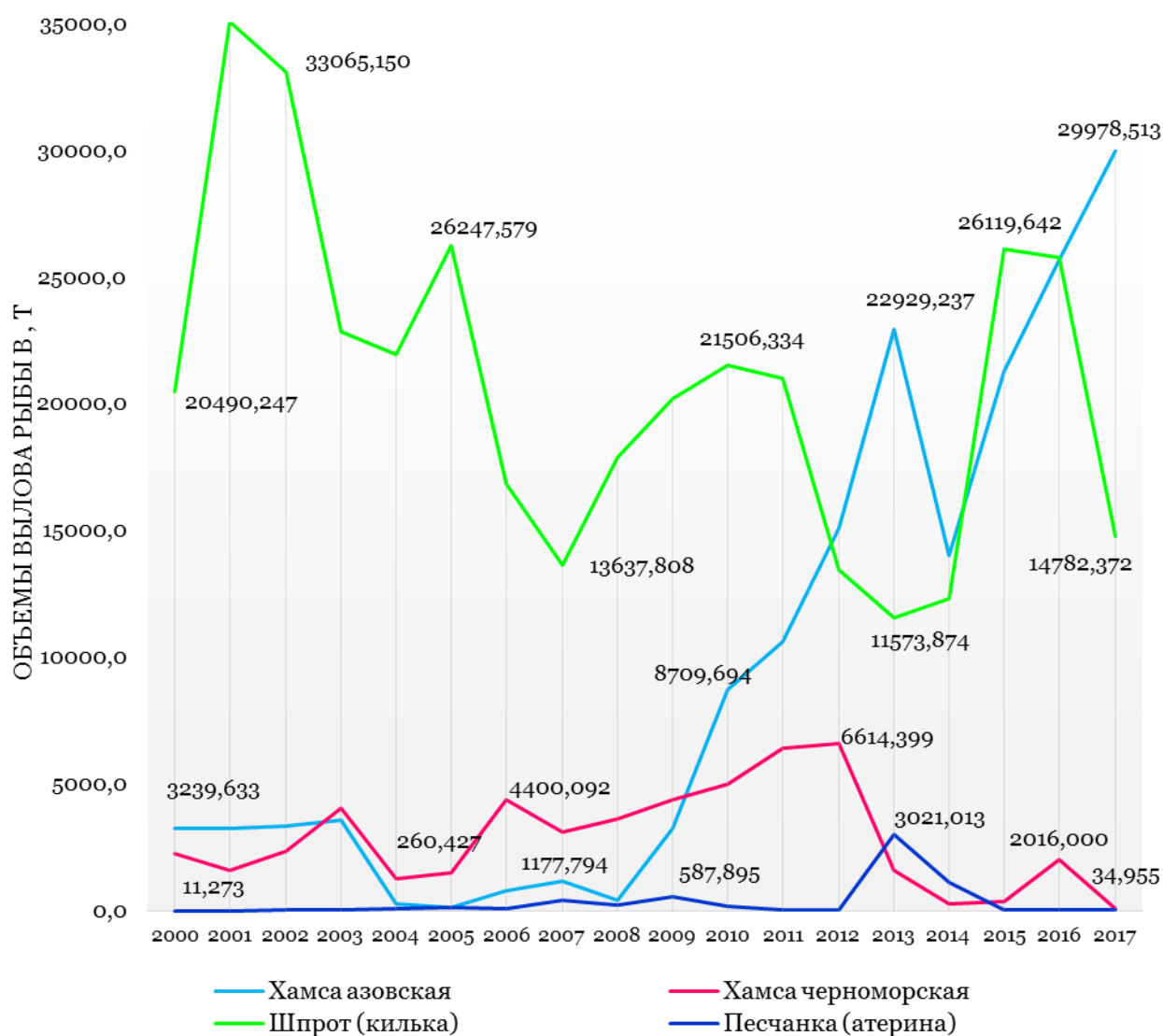


Рисунок 1 – Объёмы вылова промысловых рыб в Азово-Черноморском бассейне

В общем виде гидролиз белка представляет собой расщепление белковой молекулы с разрушением С–N связи ее первичной структуры. Этот процесс протекает под действием катализатора, в роли которого могут выступать кислоты и основания (химический), или протеолитические ферменты (ферментативный гидролиз) [6]. На рисунке 2 представлены основные способы гидролиза белковых веществ.

На первом этапе исследований в качестве сырья для получения гидролизата была выбрана атерина черноморская (*Atherina boyeri* Risso, 1810). Несмотря на небольшие объемы добычи данный вид перспективен для получения гидролизатов, о чем свидетельствует химический состав мяса рыбы. Массовая доля белка в атерине составляет $(16,5 \pm 0,2) \%$, жира – $(8,5 \pm 0,1) \%$, золы – $(2,3 \pm 0,1) \%$, влаги – $(71,4 \pm 0,3) \%$; энергетическая ценность – 142,0 – 142,9 ккал/100 г.

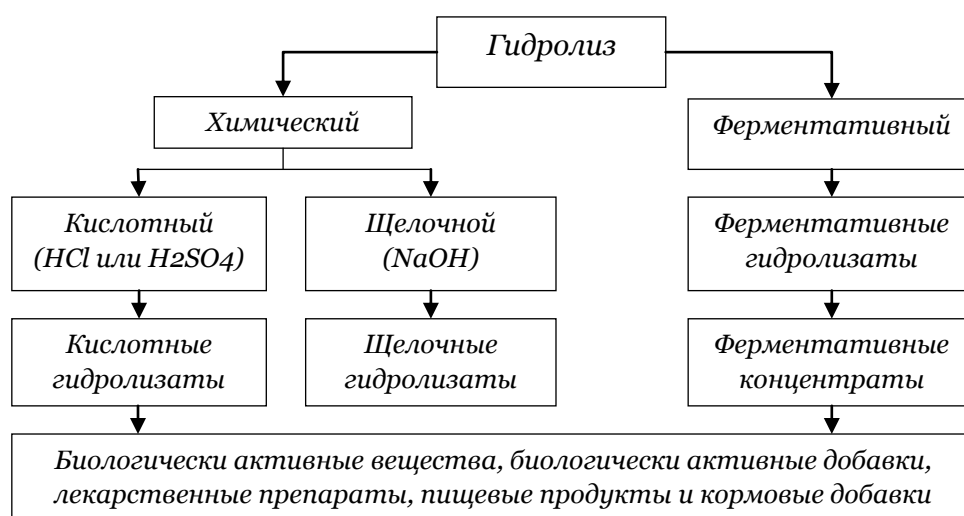


Рисунок 2 – Способы гидролиза белковых веществ и основные группы продуктов на их основе

Гидролизу были подвергнуты тушка рыбы и рыбный фарш, последний с целью получения гидролизата без отделения непроферментированного белкового остатка. Исследуемое сырье обладает малой ферментативной активностью, и в работе был использован препарат «Alcalase». Alcalase – это протеолитический фермент, полученный глубинной ферментацией селекционированного штамма *Bacillus licheniformis*. Оптимальные условия проведения процесса: pH 7,5–8,0, $t = 40\text{--}50\text{ }^{\circ}\text{C}$. «Alcalase» для пищевой промышленности стандартизована в единицах Ансона на грамм (AU/г); заявленная активность 2,4 AU/г.

При гидролизе «Alcalase» протеиназой наблюдается наименьшее остаточное содержание антигенных детерминант, однако при этом белки

гидролизуются до высокого количества незаменимых аминокислот. Кроме того, использование фермента «Alcalase», разрешенного для применения в пищевых производствах и пищевых системах, обеспечивает приятный вкус готовому продукту без наличия горечи [7].

Оценку влияния концентрации фермента (0,25, 0,5, 1,0, 3,0 %), температуры (40 ÷ 55 °С), гидромодуля (ГМ 1:1, 1:3), продолжительности гидролиза (1,0 ÷ 3,0 ч) осуществляли по изменению количества продуктов протеолиза: сухих веществ гидролизата (10 – 13 %), аминного азота (ФТА: 4,83 – 5,46). Гидролизат упаривался с помощью вакуумного испарителя до содержания 35 – 40 % сухих веществ.

Основными критериями для использования гидролизатов в различных областях промышленности являются их функционально-технологические свойства (вязкость, растворимость, способность к эмульгированию, гелеобразованию, пенообразованию и т.д.). При разработке продукта (соуса) на основе белковых гидролизатов корректирование ФТС и сбалансированности нутриентного состава возможны за счет создания многокомпонентных продуктов, регулирования их химического состава в соответствии с современными требованиями науки о питании.

Заключение. Проблема поиска технологий глубокой переработки мелкой рыбы с получением ценного белкового продукта, на примере соуса с многокомпонентным составом, требует решения последовательных задач от оценки современного рынка ферментативных продуктов и биопотенциала сырья, изучения потребительских предпочтений, обоснования способа гидролиза, моделирования и оптимизации рецептуры продукта, исследования качества готовой продукции и оценка биологической эффективности до разработки комплектов технической документации, опытно-промышленной апробации разработанной технологии, оценка экономической эффективности производства. В предложенной работе сделаны лишь первые шаги в разработке и воплощении программно-целевой схемы исследования.

Список использованной литературы

- 1 Губанов, Е. П. Основные направления устойчивого развития рыбной промышленности Азово-Черноморского бассейна / Е.П. Губанов, Б.Н. Панов, О.Е. Битютская // Рыбное хозяйство. – 2015. – № 4. – С. 66 – 69.
- 2 Биотехнология рационального использования гидробионтов: учебник / Под. ред. О.Я. Мезеновой. – СПб.: Издательство «Лань», 2013. – 416 с.
- 3 Кулик П. Азовское море. Реалии и тенденции / П. Кулик // Рыбацкий вестник. – 2108. – URL: <http://gazeta-rv.zp.ua/mnenie-znatokov/930-azovskoe-more-realii-i-tendentsii.html> (дата обращения: 21.03.2019).
- 4 Цибизова, М.Е. Ферментативная обработка рыбного сырья как один из способов увеличения выхода белковых продуктов / М.Е. Цибизова, К.В. Костюрина, Н.Д. Аверьянова // Известия вузов. пищевая технология. – 2010. – №. – С. 17 – 20.
- 5 Неклюдов, А.Д. Получение и очистка белковых гидролизатов (обзор) / А.Д. Неклюдов, А.Н. Иванкин, А.В. Бердутина // Прикладная биохимия и микробиология. – 2000. – Т.35, №5. – С. 525 – 534.
- 6 Максимюк, Н.Н. О преимуществах ферментативного способа получения белковых гидролизатов / Н.Н. Максимюк, Ю.В. Марьяновская // Фундаментальные исследования. – 2009. – №1. – С. 33 – 35.
- 7 Просеков, А.Ю. Получение ферментативных гидролизатов белков с использованием протеолитических ферментов [Электронный ресурс] / А.Ю. Просеков, Е.В. Ульрих, С.Ю. Носкова, [и др.] // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 6-5. – С. 1089–1093. – URL: <http://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=31691> (дата обращения: 15.02.2019).

УДК 664.658

Истомина Т.В.¹, Григорьева Е.²

Istomina T.V.¹, Grigoreva E.²

¹старший преподаватель кафедры технологии продуктов питания ФГБОУ ВО «КГМТУ»

²студентка 1 курса магистратуры направления подготовки «Продукты питания животного происхождения»

НОВЫЕ ВИДЫ ПРОДУКЦИИ ИЗ РЫБНОГО ФАРША В ШКОЛЬНОМ ПИТАНИИ

NEW TYPES OF PRODUCTION FROM FISHING SHOPS IN SCHOOL FOOD

Аннотация. Возможности решения развития системы детского питания в условиях школ, оздоровительных лагерей, интернатов, способствующей непрерывному совершенствованию существующих рецептур и технологий, а также внедрению новых, с приоритетным использованием отечественных ресурсов: научных, технологических, машиностроительных, сырьевых на примере рыбных продуктов посвящена эта статья.

Ключевые слова. Питание в школе, сбалансированность, рыбные хлебцы.

Abstract. Opportunities of the development of food in schools, camps, boarding schools, contributing to the continuous improvement of existing formulations and technologies, as well as the introduction of new, with priority use of domestic resources: scientific, technological, engineering, raw materials on the example of fish products this article is devoted.

Keywords. Food at school, balance, fish loaves

Введение. Актуальной задачей формирования здорового поколения является, организация правильного питания в образовательных учреждениях, а именно для детей школьного возраста.

Медицинская статистика упрямо подтверждает тенденцию ослабления физического здоровья рожденных в последнее время детей. Это становится одной из серьезнейших социальных проблем современного общества.

Целью работы является определение возможных направлений развития разнообразия ассортимента и технологических приемов для получения новых видов сбалансированного питания для детей определенного возраста.

Выделяют комплекс причин снижения здоровья детей. Это и социальные потрясения, неблагоприятная экологическая обстановка в отдельных регионах, ухудшение состояние здоровья матерей, не восполняемый дефицит двигательной активности, безграмотность родителей в вопросах сохранения здоровья детей. Особое место в перечне этих причин отдается неполноценному, неправильному питанию.

Если в дошкольные годы, в детских садах, каждому ребенку гарантировано трех – четырех разовое питание, рацион которого составлен с учетом возрастных особенностей и диетических норм, то с переходом в школу, основная нагрузка «пропитания» ложиться на плечи родителей, которые к сожалению не всегда эту нагрузку выдерживают.

Учитывая, что этот период человеческой жизни продолжается довольно долго, а роль его в становлении здоровья определяющая, государство определяет роль школьного питания как важнейший компонент системы воспитания здорового общества.

Основные требования, направленные на обеспечение здоровья обучающихся и предотвращение возникновения и распространения инфекционных (и неинфекционных) заболеваний и пищевых отравлений, связанных с организацией питания в общеобразовательных учреждениях, в том числе школах, школах-интернатах, гимназиях, лицеях, колледжах, кадетских корпусах и других типов, учреждениях начального и среднего

профессионального образования, изложены в Санитарно-эпидемиологические правилах и нормах (СанПиН 2.4.5.2409-08). Они устанавливают санитарно-эпидемиологические требования к организации питания обучающихся в образовательных учреждениях, независимо от ведомственной принадлежности и форм собственности, являются обязательными для исполнения всеми юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями, чья деятельность связана с организацией и обеспечением горячим питанием обучающихся.

Санитарные правила распространяются на действующие, строящиеся и реконструируемые организации общественного питания образовательных учреждений.

В организациях общественного питания образовательных учреждений юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями может осуществляться приготовление блюд, их хранение и реализация. Использование их в иных целях не допускается.

Санитарными нормами утверждены потребности в основных питательных веществах школьников. Усредненные потребности рассматриваются дифференцированно: для двух возрастных групп школьников – от 7 до 11 лет и от 11 лет и старше (таблица 1).

Таблица 1 – Усредненная потребность в пищевых веществах для обучающихся двух возрастных групп [1]

Название пищевых веществ	с 7 до 11 лет	с 11 лет и старше
Белки (г)	77	90
Жиры (г)	79	92
Углеводы (г)	335	383
Энергетическая ценность (ккал)	2350	2713
Витамин В1 (мг)	1,2	1,4
Витамин В2 (мг)	1,4	1,6
Витамин С (мг)	60	70

Витамин А (мг рет. экв)	0,7	0,9
Витамин Е (мг ток. экв)	10	12
Кальций (мг)	1100	1200
Фосфор (мг)	1650	1800
Магний (мг)	250	300
Железо (мг)	12	17
Цинк (мг)	10	14
Йод (мг)	0,1	0,12

Таким образом, питание детей школьного возраста предполагает использование пищевых продуктов, богатых полноценным белком, полиненасыщенными жирными кислотами, рядом макро – и микроэлементов.

Всеми этими характеристиками обладают рыбные продукты. Полезность рыбы обусловлена, прежде всего, содержанием полноценного белка. Белки мяса рыб легко усваиваются организмом ребенка. Ценной составной частью рыб, является жир. Содержание жира в разных видах рыб колеблется примерно от 1 до 20 %. Жир океанических рыб богат витаминами А и D, необходимыми растущему организму.

Витамина А в рыбе содержится во много раз больше, чем в мясе, поэтому рыба является важным природным источником получения этого жирорастворимого витамина. В мясе рыб содержатся водорастворимые витамины: в небольших количествах витамин С, а также комплекс витаминов группы В – В1, В2, В6, В12, витамины Н и РР, а также пантотеновая кислота.

Кроме всего, рыба является источником необходимых минеральных элементов, среди которых фосфор, кальций, калий, натрий, магний, сера, а также железо, медь, марганец, кобальт, цинк, йод, бром, фтор.

Проблемой остается подача рыбных блюд детям в юном и подростковом возрасте. Статистические опросы, проводимые студентами кафедры ТПП показали, что большинство (78 %) детей – школьников не приветствуют блюда

из отварной или тушеной рыбы. Необходимо искать иные формы подачи этого ценного продукта.

В магистерской диссертации рассматривается вопрос применения фаршевых изделий из рыбы в виде редко применяемой формы – рыбных хлебцов.



Рисунок 1 – Хлебцы рыбные в нарезке

На основании рецептуры взятой из технологической карты Рыбные хлебцы (паровые) № 85.

Таблица 2 - Рецептура (раскладка продуктов) на 100 грамм нетто блюда [2]

Продукт (полуфабрикат)	Брутто, г	Нетто, г
Треска,	120	83.3
или минтай потрошенный	69.2	49.2
Хлеб пшеничный	-	-
Яйцо	8.3	8.3
Молоко	21.7	21.7
Масло сливочное	-	-
Масса полуфабриката	-	-
Масса готового изделия	-	-
Масло сливочное	4	4

Таблица 3 - Пищевая ценность, калорийность и химический состав блюда (витамины, микроэлементы) [3]

Наименование показателя, рассчитываемого в соответствии с СанПиН	Содержание питательных веществ на 100 грамм блюда
Белки, г	15.25
Жиры, г	11.25
Углеводы, г	7.42
Калорийность, ккал	192.5
В1, мг	0.1
В2, мг	0.14
С, мг	1.11
Са, мг	55
Fe, мг	0.92

Входе имеющихся результатов, можно сказать, что данный вид кулинарного изделия, нацеленного на потребления в учебных заведениях, а именно для детей школьного возраста в соответствии с СанПиН 2.4.5.2409-08 Таблица 1-Усредненная потребность в пищевых веществах для обучающихся двух возрастных групп [1] дает возможность урегулировать химический, витаминный, макроэлементный состав блюда.

Список использованной литературы

1. <http://docs.cntd.ru/document/902113767>. Код доступа
2. <http://pbprog.ru/databases/foodschr/6/122.php>
3. https://www.bsmu.by/downloads/kafedri/k_gig_det/stud/2017-2/1.pdf
4. http://www.mmenu.com/recepty/blyuda_iz_ryby/62588/

УДК 664.658

Истомина Т.В.¹, Крючкова А.²
Istomina T.V.¹, Kryuchkova A.²

¹старший преподаватель кафедры технологии продуктов питания ФГБОУ ВО «КГМТУ»

²студентка 1 курса магистратуры направления подготовки «Продукты питания животного происхождения»

ПРИМЕНЕНИЕ ПРИРОДНЫХ ДЕТОКСИКАНТОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РЫБНЫХ ПРОДУКТОВ APPLICATION OF NATURAL DETOXICANTS IN THE PRODUCTION OF FISH PRODUCTS

Аннотация. В статье представлены результаты анализа литературных источников по вопросам использования растительных компонентов - детоксикантов, возможных к применению в пищевой индустрии в качестве добавок при производстве рыбных формованных изделий

Ключевые слова: ксенобиотики, растения детоксиканты

Abstract. The article presents the results of the analysis of literary sources on the use of plant components - detoxicants used in the food industry in the production of fish products

Keywords. xenobiotics, detoxicant plants

За последние 100 лет в биосферу было внесено огромное число химических веществ, большинство из которых не встречались в экосистемах. Многие из них разлагаются крайне медленно и недоступны деятельности редуцентов. Приблизительно 4 млн. химических веществ признаны потенциально опасными для окружающей среды особенно вследствие их длительного потенцирования свыше 180 000 - обладают выраженным токсическим и мутагенным эффектами.

Правительство Российской Федерации уделяет огромное внимание проблеме экологического благополучия, тем не менее около 300 ареалов территории страны характеризуются сложной экологической обстановкой и почти в 200 городах, где проживает 64,5 млн человек, средняя концентрация загрязняющих веществ в атмосферном воздухе по-прежнему превышает ПДК вредных химических веществ и пыли. В среднем по России валовые выбросы наиболее вредных для здоровья веществ составляют около 1 кг/сутки на человека. При этом в стране насчитывается около 100 тысяч производств, выделяющих вредные вещества в окружающую среду. Все это не может не сказаться на уровне загрязнения пищевых продуктов различными ксенобиотиками.

Ксенобиотики, попадая в окружающую среду в результате антропогенной деятельности человека, способны накапливаться в почвах, водоемах, с атмосферными и водными потоками распространяться на тысячи километров. Передвигаясь по пищевым цепям, ксенобиотики попадают в организм человека и вызывают серьезные нарушения здоровья - от острых отравлений с летальным исходом до заболеваний, проявляющихся порой только через годы.

С целью выведения токсичных веществ из организма человека, разные народы во все времена использовали природные детоксиканты, способные «очистить» организм от загрязнений. Продукты-детоксиканты – это продукты, обладающие очищающими свойствами, способные обезвредить и разрушить токсические вещества, от которых прежде всего страдает печень, кровь и почки человеческого организма, вследствие чего улучшается работа всего организма. Стоит отметить, что полезные свойства детоксикантов заключаются не только в очищении, но и в антибактериальном и противопаразитарном воздействии. Как известно, в организме каждого человека присутствуют тысячи вредных бактерий, которые чаще всего и являются причиной появления различных заболеваний, начиная от банальных головных болей и заканчивая онкологией, поэтому своевременно избавляться от загрязнений необходимо каждому человеку.

Детоксиканты нейтрализуют и выводят из организма токсины внешнего происхождения, такие как соли тяжелых металлов, консерванты, продукты радиоактивного распада, нитраты, пестициды, гербициды, а также другие шлаки и токсические вещества, как отрицательные факторы экологии.

Детоксиканты необходимы также для нейтрализации и вывода из организма токсинов внутреннего происхождения как результат жизнедеятельности и гибели внутренних бактерий, паразитов, грибов, а также результат распада отмирающих старых клеток.

Детоксиканты могут использоваться целенаправленно при пищевых отравлениях в т.ч. при отравлении алкоголем; при восстановлении организма после курса приема антибиотиков; для торможения развития онкологических заболеваний; а также до и после химиотерапии, улучшая ее переносимость.

Детоксиканты являются важным профилактическим средством для жителей районов с повышенной радиацией и людей, работа которых связана с сильнодействующими химическими веществами (в сельском хозяйстве, на химическом производстве). К этому списку добавим людей работающих с ионизированным излучением (рентгеновское оборудование, компьютеры) и

жителей городов, использующих для питья и принятия душа водопроводную воду, содержащую хлор и хлорорганику.

Как результат – детоксиканты очищают организм от токсинов и шлаков, восстанавливая функции органов и систем, и, как следствие, качественно улучшают самочувствие, поднимают жизненный тонус.

К растениям – детоксикантам можно отнести все растения, содержащие клетчатку, органические кислоты, пектин. Рассмотрим в данной статье два вида природных детоксикантов – это свекла и сельдерей.

Свекла – источник витаминов, минеральных солей и других полезных для нашего организма веществ. Она содержит аскорбиновую и фолиевую кислоты, витамины С, В₁, В₂, Р, РР, железо, кальций, калий, магний, йод, ценное алколоидоподобное вещество бетаин (Beta – латинское название свеклы), которое хорошо влияет на иммунную и кроветворную системы.

На 70 - 80 % свекла состоит из клетчатки, сахаров и органических кислот (яблочная и лимонная), усиливающих перистальтику кишечника.[5]

Очень ценны пектиновые вещества, которыми тоже богата свекла. Пектины играют особую роль в оздоровлении кишечной микрофлоры, нормализации перистальтики кишечника, освобождении организма от шлаков и токсинов – виновников преждевременного старения. Уходят с пектинами и излишки холестерина, что немаловажно для профилактики сердечнососудистых заболеваний, особенно атеросклероза.

Содержащееся в свекле биологически активное органическое вещество бетаин нормализует работу печени, улучшает усвоение белков. Богата свекла и витамином С, основное достоинство которого – укрепление иммунитета и повышение сопротивляемости организма инфекционным и простудным заболеваниям.[5]

В состав данного овоща входит и один из основных кроветворных элементов – железо, недостаток которого зачастую становится причиной развития анемии.[5]

В свекле присутствует и цинк, который регулирует иммунитет, оказывает благоприятное действие на работу половых желез, поджелудочной железы, надпочечников.[5]

В русской кухне известны целебные напитки из свеклы, прежде всего – свекольный квас, который использовался с целью выведения токсинов как алкогольного происхождения, так и полученных в результате длительных инфекционных заболеваний.



Рисунок 1 – Beta – латинское название свеклы

Сельдерей (лат. *Arium*) – многолетнее (в основном двухлетнее) растение семейства зонтичные. Сельдерей считается кладовой здоровья издавна. Еще Гиппократ знал о полезных свойствах сельдерея и рекомендовал его как средство излечения от хворей. Регулярное его употребление оказывает очищающее, омолаживающее и общеукрепляющее воздействие на организм.[6]

В настоящее время насчитывается несколько десятков сортов сельдерея, он растет повсеместно и возделывается практически во всех странах мира. В высоту сельдерей может достигать полутора метров. В пищу употребляют как стебли и листья сельдерея, так и его корнеплод. Знакомый нам сельдерей – это

сельдерей культурный, он же сельдерей пахучий. Свое название культурный сельдерей получил благодаря острому пряному аромату стебля и корнеплода. Из культурного сельдерея выделяют такие разновидности, как сельдерей корневой, листовой и черешковый.[6]

Благодаря своему химическому составу сельдерей по праву считается одной из ценнейших овощных культур. В сельдереи содержатся углеводы, белки, жиры, клетчатка, витамины и минералы. В его состав входят как эфирные, так и жирные масла, органические кислоты – щавелевая, хлоргеновая. Содержится большое обилие витамина С и фолиевой кислотой, кальция, натрия, пурина, фосфора, витамина Е и витаминами группы В. Эфирное масло, входящее в состав сельдерея, стимулирует секрецию желез и ускоряет выделение желудочного сока, следовательно из этого сельдерей безумно полезен для пищеварения и обмена веществ.[6]

Он препятствует развитию гнилостных процессов и брожению в кишечнике, он прекрасно справляется с патогенной флорой и способен вылечить от дизбактериоза кишечника. Употребление в пищу сельдерея регулирует водно-солевой обмен в организме, а также понижает уровень сахара в крови, что очень важно для страдающих диабетом и различными эндокринными нарушениями. Зелень сельдерея производит эффект, схожий с действием успокоительных лекарств, поэтому салат из свежего сельдерея способен успокоить нервную систему.

Сельдерей богат веществами-антиоксидантами, поэтому он предотвращает преждевременное старение и омолаживает организм.[6]

Не смотря на обилие полезности, сельдерей и свекла не употребляется в пищу ежедневно и в большом количестве.

Решение вопроса может быть использование их в виде компонентов (добавок) к основному сырью. Этим вопросом активно занимаются российские ученые: оформлены несколько патентов: «Способ получения пищевого рыбного фарша» Авторы: Ярцева Наталья Васильевна (RU), Долганова Наталья

Владимировна (RU); «Способ получения рыбного фарша» Авторы: Богданов В.Д., Величковская Н.В., Патентообладатель Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет; «Способ приготовления мясо-растительных котлет», Авторы: Доценко С.М. (RU), Скрипко О.В. (RU), Патентообладатель: Государственное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт СОИ (RU); «Рыборастительные котлеты», Авторы: Иванова Г.В. (RU), Никулина Е.О. (RU), Кольман О.Я. (RU), Патентообладатель: Государственное образовательное учреждение Высшего профессионального образования Красноярский государственный торгово-экономический институт (RU).

Список использованной литературы

1. Способ получения пищевого рыбного фарша [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.freepatent.ru/patents/2473223>
2. Способ получения рыбного фарша [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.freepatent.ru/patents/2218037>
3. Способ приготовления мясо-растительных котлет [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.freepatent.ru/patents/2322092>
4. Рыборастительные котлеты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.freepatent.ru/patents/2357486>
5. Свекла: чем полезна [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.aif.ru/health/food/1119582>
6. Химический состав и польза сельдерея [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sostavproduktov.ru/produkt/selderey>

УДК 637.3-021.4

Семенова.А.С¹, Темершаева З.С¹, Головач Г.И².
Semenova.A.S¹, Zershayeva Z.S¹, Golovach G.I².

1 – студенты группы ТР-3 направления подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения», 2 – ст. преподаватель кафедры технологии продуктов питания

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА В СЫРАХ STUDY OF QUALITY INDICATORS IN CHEESE

Аннотация. В статье приведены результаты исследований основных физико-химических показателей образцов трех основных групп сыров, представленных в торговой сети города, в виде профилограмм представлена их органолептическая оценка качества.

Ключевые слова: полутвердые сыры, рассольные сыры, плавленые сыры, качество продуктов

Abstract. The paper The article presents the results of studies of the main physicochemical parameters of samples of the three main groups of cheeses presented in the city's trading network, in the form of profilograms their organoleptic quality assessment is presented.

Keywords: semi-hard cheeses, pickled cheeses, processed cheeses, product quality

Введение. Сыр – пищевой продукт, получаемый из сыропригодного молока с использованием свёртывающих молокоферментов животного или растительного происхождения, закваски молочнокислых бактерий, отвердителя кальция хлористого, с последующим прессованием и созреванием при определенных температурных условиях [1, 2].

Среди продуктов питания сыр занимает одно из первых мест по пищевой и энергетической ценности. Пищевая ценность сыра определяется высоким содержанием в нем белка, молочного жира, а также минеральных солей и витаминов в сбалансированных соотношениях. В сыре содержится большое количество свободных аминокислот, в том числе незаменимые. Анализ качества выпускаемой сыродельной продукции, является немало важным процессом, так как на рынок должна поступать только качественная продукция. Качество продукции – это совокупность свойств, обуславливающих пригодность и способность удовлетворять определенные потребности в соответствии с назначением [3].

Цель работы – проведение сравнительной оценки качества рассольных, полутвердых и плавленых сыров разных производителей, реализуемых в торговых предприятиях города Керчь.

Материалы и методы исследования. В качестве объекта исследований были выбраны сыры трех групп: полутвердые, плавленые, рассольные. Полутвердые: 1) сыр «Российский» (ОАО «Кобринский МСЗ»); 2) сыр «Голландский» (ОАО «Березовский сыродельный комбинат»). Плавленые: 3) сыр «Hochland» плавленый ломтевой с ветчиной (ООО «Хохланд Руссланд»); 4) плавленый сыр «Дружба» (ООО «Новатор»); 5) сыр «Hochland» плавленый пастообразный сливочный (ООО «Хохланд Руссланд»); 6) сыр «Galbani»

плавленный ломтевой «Моцарелла» (АО «Ефремовский маслосыророботный комбинат»); 7) сыр «Hochland» плавленный ломтевой «Фетакса» (ООО «Хохланд Руссланд»); 8) сыр «Коса копченая» (ООО «Юг Молоко»). Рассольные: 9) сыр рассольный «Брынза сербская» (ООО «Грэйт Фудэ Инк»); 10) сыр «Русска Моцарелла» (ТОВ «Сыр Стародубский»); 11) сыр «Фета» (ЧП); 12) творожный сыр «Альметте» с белыми грибами (ООО «Хохланд Руссланд»); 13) сыр рассольный «Брынза болгарская» (ООО «НАК»).

Анализ продуктов проводили по основным физико-химическим показателям: содержанию массовой доли влаги и сухого вещества по ГОСТ 3626 [4], массовой доли жира – по ГОСТ 7636 [5], хлористого натрия – по ГОСТ 3627 [6], сорбиновой кислоты – по ГОСТ 7636 [5].

3. Органолептические показатели (внешний вид, цвет, запах, вкус, консистенцию) определяли по разработанной шкале оценивания, основанной на показателях, приведенных в ГОСТ 33630 [7].

Результаты исследования и их обсуждение. Результаты исследований массовой доли влаги и сухого вещества в сырах приведены в таблице 1. Сущность методов определения данных показателей основана на высушивании навески исследуемого продукта при постоянной температуре.

Как видно из таблицы, у образцов сыра «Galbani» плавленный ломтевой «Моцарелла» (6), «Коса копченая» (8), «Брынза сербская» (9), «Фета» (11) массовая доля влаги не соответствует нормируемому значению.

Таблица 1 – Содержание массовой доли влаги и массовой доли сухих веществ в сыре

Наименование сыра	Массовая доля влаги, %	Норма, %, не более [8, 9]	Массовая доля сухих веществ, % (не лимитируется)
Сыр «Российский»	45,4	49-56	54,6
Сыр «Голландский»	44,8	49-56	55,2
Сыр «Hochland» плавленный ломтевой с ветчиной	55,0	40-76	45,0
Плавленный сыр «Дружба»	58,4	40-76	41,6

Сыр «Hochland» плавленый пастообразный сливочный	60,0	40-67	40,0
Сыр «Galbani» плавленый ломтевой «Моцарелла»	50,0	40-46	50,0
«Сыр «Hochland» плавленый ломтевой Фетакса»	50,48	46-67	49,52
Сыр «Коса копченая»	49,23	55	50,77
Сыр рассольный «Брынза сербская»	65,2	52	34,8
Сыр «Русска Моцарелла»	54	46	46,0
Сыр «Фета»	72,8	до 70	27,2
Творожный сыр «Альметте» с белыми грибами	58,4	65	41,6
Сыр рассольный «Брынза болгарская»	66,9	до 76	33,1

Определение содержания поваренной соли проводили аргентометрическим методом. Метод основан на титровании водной вытяжки исследуемого продукта после нейтрализации титрованным раствором азотнокислого серебра в присутствии хромовокислого калия в качестве индикатора.

Таблица 2 – Содержание массовой доли хлористого натрия в сыре

Наименование сыра	Массовая доля хлористого натрия, %	Допустимое значение, %, не более [8, 9]
Сыр «Российский»	1,76	1,5-3,5
Сыр «Голландский»	2,02	2,0-2,5
Сыр «Hochland» плавленый ломтевой с ветчиной	1,68	0,2-4,0
Плавленый сыр «Дружба»	1,36	0,2-2,5
Сыр «Hochland» плавленый пастообразный сливочный	1,2	0,2-2,5
Сыр «Galbani» плавленый ломтевой «Моцарелла»	0,96	0,2-4,0

Продолжение таблицы 2

Наименование сыра	Массовая доля хлористого натрия, %	Допустимое значение, %, не более [8, 9]
«Сыр «Hochland» плавленый ломтевой Фетакса»	2,12	0,2-4,0
Сыр «Коса копченая»	2,4	1,0-3,0
Сыр рассольный «Брынза сербская»	4,4	0,2-4,0
Сыр «Русская Моцарелла»	0,24	0,2-4,0
Сыр «Фета»	1,96	0,2-4,0
Творожный сыр «Альметте» с белыми грибами	1,04	0,2-4,0
Сыр рассольный «Брынза болгарская»	1,8	1,0-4,0

Массовая доля поваренной соли в образце сыра рассольного «Брынза сербская» превышала допустимое значение. Поваренная соль является натуральным усилителем вкуса, а также тесно связана с влажностью сыра. Несоответствие массовой доли соли говорит о нарушении технологии посола сыров, например, о неправильной концентрации рассола или о несоблюдении температурных режимов при посоле.

Метод определения сорбиновой кислоты основан на способности дималонового альдегида, продукта окисления сорбиновой кислоты в кислой среде, образовывать окрашенный комплекс с тиобарбитуровой кислотой, окрашенный в розовый цвет, и измерении интенсивности окраски фотометрическим способом. Предварительно перед анализом материала строится калибровочный график в системе координат: оптическая плотность раствора – концентрация сорбиновой кислоты (в мг/г). Результаты исследований представлены в таблице 3.

Массовая доля жира в сырах характеризует пищевую ценность и является одной из ключевых характеристик сыра (таблица 4). Метод определения жира

основан на экстракции жира из продуктов органическим растворителем в аппарате Сокслета, испарении растворителя и определении массы экстрагированного жира или обезвоженного остатка с последующим вычислением массовой доли жира.

Таблица 3 – Содержание массовой доли сорбиновой кислоты в сыре

Наименование сыра	Массовая доля сорбиновой кислоты, в мг/кг ¹ [8, 9]
Сыр «Российский»	800
Сыр «Голландский»	1140
Сыр «Hochland» плавленый ломтевой с ветчиной	890
Плавленый сыр «Дружба»	1680
Сыр «Hochland» плавленый пастообразный сливочный	416
Сыр «Galbani» плавленый ломтевой «Моцарелла»	100
«Сыр «Hochland» плавленый ломтевой Фетакса»	800
Сыр «Коса копченая»	222
Сыр рассольный «Брынза сербская»	800
Сыр «Русская Моцарелла»	571
Сыр «Фета»	750
Творожный сыр «Альметте» с белыми грибами	181
Сыр рассольный «Брынза болгарская»	800

Примечание. 1 – Допустимое значение – не более 2000 мг/кг.

Таблица 4 – Содержание массовой доли жира в сухом веществе сыра

Наименование сыра	Массовая доля жира в сухом веществе, %	Допустимое значение, %, не менее [8, 9]
Сыр «Российский»	50	50
Сыр «Голландский»	45	50

Сыр «Hochland» плавленый ломтевой с ветчиной	45	20-45
Плавленый сыр «Дружба»	23,9	20-40
Сыр «Hochland» плавленый пастообразный сливочный	35	20-45
Сыр «Galbani» плавленый ломтевой «Моцарелла»	45	45
«Сыр «Hochland» плавленый ломтевой Фетакса»	43,5	45
Сыр «Коса копченая»	46,5	40-50
Сыр рассольный «Брынза сербская»	40	40
Сыр «Русская Моцарелла»	45	45
Сыр «Фета»	35	30
Творожный сыр «Альметте» с белыми грибами	56	60
Сыр рассольный «Брынза болгарская»	48	40

Как видно из данных таблицы 4, массовая доля жира в сырах «Голландский», «Hochland» плавленый ломтевой Фетакса», творожный «Альметте» с белыми грибами не соответствует требованиям нормативного документа.

Недостаточная или излишняя жирность сыров является причиной возникновения пороков вкуса и запаха, консистенции, внешнего вида, может стать причиной неправильного созревания сыров, а также ряда других дефектов. Прежде всего, жирность сыров влияет на их энергетическую ценность, так как излишнее или недостаточное содержание жира повышает или наоборот понижает калорийность продукта [10].

Для проведения органолептической оценки сыров нами была разработана 5-балльная шкала оценки качества сыра (таблица 5).

Таблица 5 – Балльная оценка органолептических показателей сыра

Наименование показателя	Характеристика показателя соответствующая его балльной оценке				
	1	2	3	4	5
Внешний вид	Изменение цвета поверхности, цветные пятна	Ослизнение поверхности	Поврежденный наружный слой	Незначительно деформованные сыры	Корка ровная, тонкая, без повреждений. Поверхность сыра чистая
Вкус и запах	Кислый, затхлый, осаленный	Кормовой	Удовлетв. (слабо выраженный сырный). Слабый горький	Хороший (менее выраженный сырный)	Выраженный сырный, без посторонних привкусов и запахов
Консистенция	Пластичная, мажущаяся	Вязкая	Резинистая Несвязная	Хорошая (менее эластичная)	Тесто нежное, пластичное, однородное по всей массе
Рисунок	Не характерный для сыра конкретного наименования	Мелкие глазки (диаметром менее 5 мм) Рассольные и плавленые-сетчатый	Рваный	Полутвердые-неравномерный (по расположению) Рассольные и плавленые – большое количество мелких глазков и пустот неправильной формы	Полутвердые. Наличие небольших глазков круглой, овальной или угловатой формы Рассольные и плавленые – отсутствие рисунка
Цвет	Неравномерный	Неравномерный	Неравномерный	Равномерный	От белого до светло-желтого

Результаты исследований органолептических показателей качества образцов сыра представлены в виде профилограмм (рисунки 1–3). Данный метод позволяет наглядно увидеть соответствие испытуемых образцов эталонному.

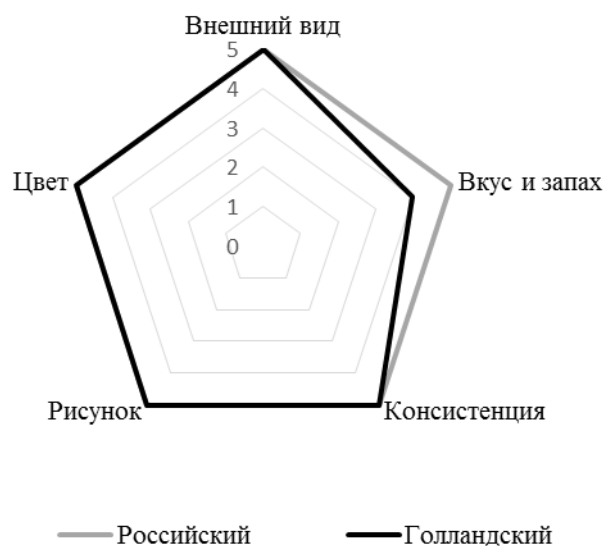


Рисунок 1 – Органолептическая оценка полутвердых сыров

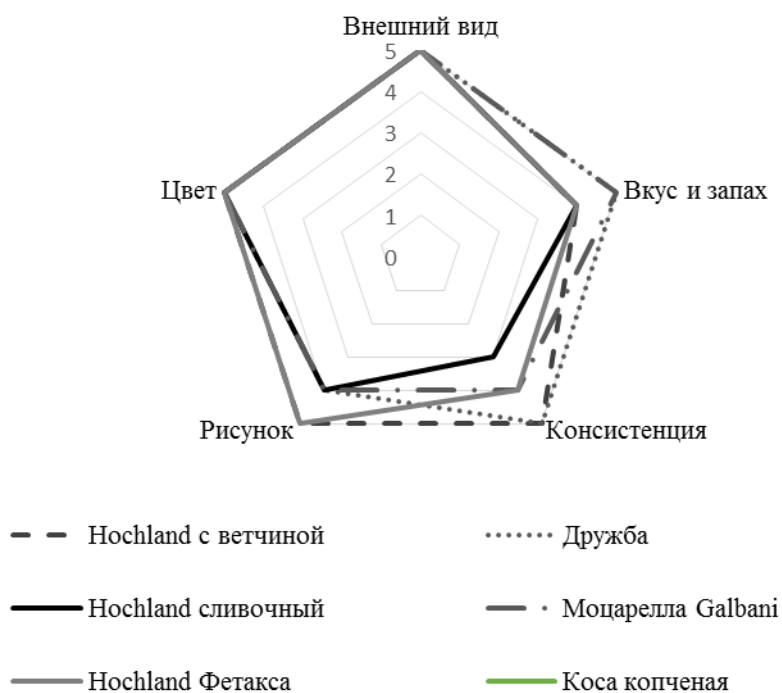


Рисунок 2 – Органолептическая оценка плавленых сыров

Характеристики образцов сыра «Российский» и «Голландский», как видно из рисунка 1, не соответствуют эталонному ни по одному органолептическому показателю. На рисунке 2 представлено балловое

соотношение испытуемых образцов плавленых сыров. Все образцы соответствует эталонному только по двум органолептическим показателям – цвету и внешнему виду.

Образцы рассольных сыров значительно отличаются от эталонного образца по следующим показателям: вкусу и запаху, рисунку, консистенции (рисунок 3).

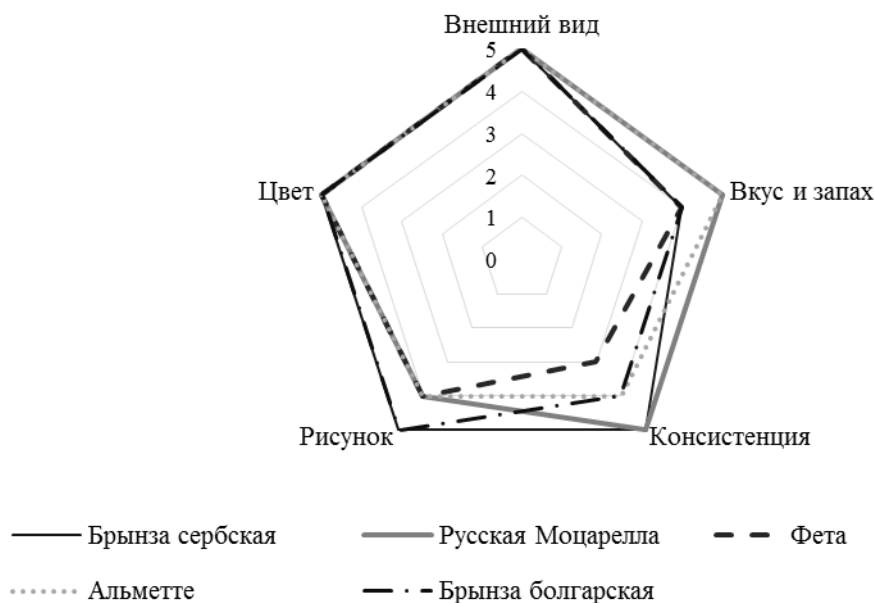


Рисунок 3 – Органолептическая оценка рассольных сыров

Из всех исследуемых образцов сыра только один из объектов исследования – сыр «Российский» получил максимальное количество баллов, соответствующее идеальному профилю продукта.

Выводы. В результате сенсорного анализа сырной продукции самую высокую оценку по всем органолептическим показателям получил сыр «Российский» (ОАО «Кобринский МСЗ»). Сыр «Коса копченая» (ООО «Юг Молоко») получил минимальное количество баллов среди других испытуемых образцов. Однако ни один из образцов сыра не получил неудовлетворительную оценку.

Исследования физико-химических показателей сыров позволили установить, что показатели массовой доли влаги, сухого вещества, жира, сорбиновой кислоты и поваренной соли практически во всех образцах сыра соответствуют требованиям нормативных документов.

Список использованной литературы

- 1 ГОСТ Р 52738-2007 Молоко и продукты переработки молока. Термины и определения [Текст]. – Введ. 2009-01-01. – М.: Стандартинформ, 2008.
- 2 Классификация молочных и кисломолочных: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studbooks.net/1929330/tovarovedenie/syry> (дата обращения 23.06.2019).
- 3 Технология молока и молочных продуктов: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/2864766/page:49/> (дата обращения 23.06.2019).
- 4 ГОСТ 3626-73 Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества [Текст]. – Введ. 1974-07-01. – М.: Стандартинформ, 2009.
- 5 ГОСТ 7636-85 Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа [Текст]. – Введ. 1986-01-01. – М.: Стандартинформ, 2010.
- 6 ГОСТ 3627-81 Молочные продукты. Методы определения хлористого натрия [Текст]. – Введ. 1982-01-01. – М.: Стандартинформ, 2009.
- 7 ГОСТ 33630-2015 Сыры и сыры плавленые. Методы контроля органолептических показателей [Текст]. – Введ. 2016-07-01. – М.: Стандартинформ, 2016.
- 8 ТР ТС 033/2013 Технический регламент Таможенного союза "О безопасности молока и молочной продукции" (с изменениями на 20 декабря 2017 года) [Электронный ресурс]. – Режим обращения: <http://docs.cntd.ru/document/499050562> (дата обращения 23.06.2019).
- 9 ГОСТ 52686-2006 Сыры. Технические условия [Текст]. – Введ. 2008-01-01. – М.: Стандартинформ, 2007.
- 10 Результаты физико-химического анализа сыра: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://infopedia.su/2x516f.html> (дата обращения 23.06.2019).

УДК 663.81:66.08

Головач Г.И.¹, Капустин Э.С.², Архипов Е.А.²
Golovach G.I.¹, Kapustin E.S.², Arkhipov E.A.²

1-старший преподаватель кафедры технологии продуктов питания;

2- студенты группы ТР-3 бакалавриата направления подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения».

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФРУКТОВЫХ, ЯГОДНЫХ И ОВОЩНЫХ СОКОВ DETERMINATION OF PHYSICAL AND CHEMICAL INDICATORS OF FRUIT, BERRY AND VEGETABLE JUICES

Аннотация. Цель данной работы определение соответствий физико-химических показателей качества соков фруктовых и овощных нормативным документам.

Ключевые слова: Витамин С (L-изомер аскорбиновой кислоты, Сорбиновая кислота, сухие вещества, консерванты).

Annotation. The purpose of this work is to determine the compliance of physical and chemical indicators of quality of fruit and vegetable juices with normative documents.

Key words: Vitamin C (L-isomer of ascorbic acid, Sorbic acid, dry matter, preservatives).

Соки - плодово-ягодные и овощные, напитки, получаемые из свежих плодов, ягод и овощей. Различают соки прозрачные, получаемые прессованием подготовленных (обычно дроблёных) плодов и ягод, и соки с мякотью - из предварительно протёртой мякоти плодов и овощей, богатых каротином и другими ценными, нерастворимыми в воде компонентами.

Соки являются одним из главных источников витаминов, в частности витамина С (черносмородиновый сок содержит 250-300 мг %, мандариновый 80-100 мг % витамина С).

Витамин С (L-изомер аскорбиновой кислоты) – это водорастворимое биологически активное органическое соединение, родственное глюкозе. Свое название аскорбиновая кислота получила от латинского «scorbutus» (цинга). Еще в 18 веке, задолго до открытия витаминов, было установлено, что в соке цитрусовых содержится некое вещество, препятствующее развитию цинги у моряков во время долгого плавания. Известно, что цинга – это заболевание, обусловленное резкой нехваткой витамина С в пище (авитаминозом).

Витамин С является одним из наиболее эффективных антиоксидантов; он защищает клетки организма от губительного воздействия свободных радикалов. Аскорбиновая кислота является участником процесса биосинтеза коллагена и его предшественника – веществ, которые необходимы для формирования полноценной костной и соединительной ткани. Она нужна для нормального гемопоза и продуцирования в организме катехоламинов и стероидных соединений. Витамин С способен осуществлять регуляцию свертывания крови и нормализует проницаемость стенок мелких кровеносных сосудов. Он может предотвращать развитие реакций гиперчувствительности (аллергию) и снижать выраженность воспалительного процесса. Аскорбиновая кислота необходима человеку, чтобы защитить его организм от

негативных последствий воздействия стрессорных факторов. Установлено, что в секретируемых надпочечниками «гормонах стресса» очень высока концентрация солей аскорбиновой кислоты. Под воздействием этого витамина укрепляется иммунная система, и активизируются процессы восстановления. Важно: есть основания полагать, что витамин С является немаловажным фактором в профилактике онкологических заболеваний, в частности – злокачественных опухолей органов пищеварительного тракта, мочевыделительной и репродуктивной системы. Аскорбиновая кислота ускоряет процесс выведения из организма тяжелых металлов и их соединений. Витамин С предотвращает окисление холестерина и отложение его на сосудистых стенках, оказывая таким образом антиатеросклеротическое воздействие. Его достаточное содержание повышает стабильность других витаминов – А, Е и соединений группы В. Соединение не имеет свойства депонироваться, и не синтезируется в организме, в связи с чем человек должен постоянно получать его извне алиментарным путем (с продуктами питания и напитками)

Употребляя соки регулярно, мы стимулируем процессы обмена веществ, наш организм становится более крепким: в нем повышается сопротивляемость к инфекциям, обеспечиваем стойкость организма в стрессовых ситуациях.

Соки содержат минеральные вещества, включая микроэлементы. Соки являются панацеей от многих заболеваний, например, сердечнососудистых или заболеваний почек. Полезны соки и при инфекционных заболеваниях с повышенной температурой и снижением аппетита. [2]

Сорбиновая кислота (E200) — натуральное органическое соединение.

По физическим свойствам представляет собой твердое вещество без цвета, практически не растворимое в воде. Выделена кислота впервые была в 1859 году путем дистилляции масла рябины, откуда и получила свое название (на латинском языке *Sorbus* означает «рябина»). Основное свойство Сорбиновой кислоты - противомикробное, предотвращение развития болезнетворных микроорганизмов и грибов, вызывающих плесень, при этом не изменяя

органолептических свойств продуктов и не уничтожая полезные бактерии. Как консервант увеличивает срок хранения пищевых продуктов за счёт угнетения развития дрожжевых клеток.

Собственно из-за этой способности консервант E200 и начали когда-то добавлять в мясные продукты, чтобы предотвратить их заражение бактериями *Clostridium botulinum*, провоцирующими ботулизм.

Кислота проявляет свои антимикробные свойства только при кислотности ниже pH 6,5.

Она химически устойчива, но может улетучиваться с водой. Сорбат калия значительно лучше самой кислоты растворим в водной среде, следовательно, его удобнее использовать при консервировании сырья с высокой влажностью. Пищевые эмульсии с большим содержанием жира также рекомендуют консервировать солью сорбиновой кислоты или смесью соли и кислоты, поскольку водная фаза эмульсий (например, маргарина или майонеза) больше склонна к порче микроорганизмами, чем жировая.

Польза и вред E200 Сорбиновой кислоты

Пищевую добавку E200 Сорбиновую кислоту организм человека легко усваивает, способствует повышению иммунитета и успешно выводит токсины, является условно полезной пищевой добавкой. Но, тем не менее, E200 известна свойством разрушать витамин B12, который необходим организму для нормального функционирования нервной системы. Чрезмерное употребление продуктов, содержащих Сорбиновую кислоту, может спровоцировать аллергические реакции и высыпания на коже воспалительного характера. Допустимой считается норма употребления - 12,5 мг/кг веса тела, до 25 мг/кг - условно допустимо.

Для консервирования чистых фруктовых соков справедливо всё, что было сказано о фруктовых пульпах. Сорбат калия используют главным образом для консервирования фруктовых соков, предназначенных для дальнейшей переработки. Обычно его применяют вместе с небольшими количествами сернистого газа, чтобы защитить продукт также от окисления, бактериальной

(молочнокислого и уксуснокислого брожения) и ферментативной порчи. Для инактивации ферментов и уменьшения числа микроорганизмов продукт дополнительно пастеризуют. Концентрации сорбата калия составляет 0,05-0,2% в зависимости от вида сока и требуемого срока годности. Сорбат калия в концентрации 0,02% защищает безалкогольные освежающие напитки от порчи дрожжами. [2],[3]

Актуальность темы. Соки играют важную роль в питании человека, так как является одним из важных источников витаминов, минеральных веществ, утоляют жажду, являются профилактическим источником от многих заболеваний и способствует повышению тонуса организма. Овощные и овошефруктовые соки изготавливают: прямого отжима (из свежих овощей, фруктов и/или из заготовленных впрок овощных, фруктовых соков и пюре) без добавления вкусовых ингредиентов; прямого отжима (из свежих овощей, фруктов и/или из заготовленных впрок овощных и фруктовых соков и пюре) с добавлением вкусовых ингредиентов. Овощные и овошефруктовые соки в зависимости от технологии производства изготавливают неосветленными, с мякотью.

Цель работы – определение органолептических и основных физико-химических показателей фруктовых и овощных соков различных фирм производителей.

Объектом исследований для определения органолептических и основных физико-химических свойств в данной работе были выбраны фруктовые и овощные соки, представленные в торговой сети супермаркетов г. Керчи:

Анализ продуктов проводился по следующим основным физико-химическим показателям:

- органолептические показатели;
- определение содержания растворимых сухих веществ;
- определение содержания мякоти;
- определение содержания витамина С;

- определение относительной плотности;
- определение содержания консервантов (сорбиновой кислоты).

Для исследований были взяты:

- нектар яблочно-вишневый, производитель ООО «Южная соковая компания»,
образец 1;
- виноградный сок осветленный Rich, производитель АО «Мултон»,
образец 2;
- сок виноградный восстановленный, производитель ОАО «Сады Придонья»,
образец 3;
- сок томатный с мякотью и солью «Сочная долина», производитель ООО «Южная соковая компания», образец 4;
- сок манго (нектар), производитель ОАО «Сады Придонья»,
образец 5;
- сок персиковый (нектар), производитель АО «Мултон»,
образец 6;
- сок яблочный осветленный (прямой отжим), «Соки Крыма»,
производитель ООО «Нижнегорский консервный завод», образец 7;
- сок яблочный восстановленный осветленный Rich, производитель АО «Мултон», образец 8;
- сок «мультифрукт», производитель АО «Мултон»,
образец 9;
- сок апельсиновый (нектар) «Добрый», производитель АО «Мултон»,
образец 10.

Органолептические показатели (внешний вид, цвет, запах, вкус, консистенция и дисперсность) определяли по ГОСТ 18192-72.

Определение содержания растворимых сухих веществ определяли по ГОСТ Р 51433-99.

Определение содержания мякоти определяли по ГОСТ Р 51442-99.

Определение содержания витамина С определяли по ГОСТ 24556-89.

Определение относительной плотности определяли по ГОСТ Р 51431-99.

Определение содержания консервантов (сорбиновой кислоты) определяли по ГОСТ 7636-85.

Материалы и методики.

Определение содержания растворимых сухих веществ определяли с помощью рефрактометра; найденное значение выражали в единицах массовой доли сахарозы в водном растворе, имеющем в данных условиях такой же показатель преломления, как и анализируемый раствор сока, в процентах.

Определение содержания мякоти, отделяемой центрифугированием, проводили с помощью центрифуги, обеспечивающей центрифужное ускорение 370g на дне центрифужной пробирки.

Определение содержания витамина С (аскорбиновой кислоты) проводили титриметрическим методом с визуальным титрованием продуктов, дающих светлоокрашенные экстракты. Методика предназначена для определения витамина С в продуктах с массовой долей не менее $1 \cdot 10^{-3}\%$.

Определение относительной плотности с диапазоном измерения показателя от 1,0000 до 1,4500 проводили с использованием пикнометра. Относительная плотность $d_{20/20}$ — это отношение массы известного объема исследуемого продукта при 20°C к массе точно такого же объема освобожденной от растворенного газа воды при 20°C .

Определение содержания сорбиновой кислоты проводили колориметрическим методом. Метод основан на способности дималонового альдегида, в который окисляется сорбиновая кислота в кислой среде, образовывать окрашенный комплекс с тиобарбитуровой кислотой, окрашенный в розовый цвет, и измерении интенсивности окраски фотометрическим способом. Предварительно перед анализом материала строится калибровочный

график в системе координат: оптическая плотность раствора – концентрация сорбиновой кислоты в мг /кг.

Таблица 1 - Результаты проведенных исследований

Наименован. показателей. Нормы	Обр. 1	Обр. 2	Обр. 3	Обр. 4	Обр. 5	Обр. 6	Обр. 7	Обр. 8	Обр. 9	Обр. 10
Массовая доля растворимых сухих веществ, %, не менее 0,3	15	15	15	9	14	16	15	15	16	15
Массовая доля мякоти, %, от 1 до 35	---	---	---	24	25	24	---	---	10	11
Массовая доля витамина С, мг/%. не менее 2,0	7,5	5,85	5,67	4,02	8,1	5,85	13,65	9,75	8,19	7,02
Относительная плотность, от 1,000 до 1,400	1,08	1,068	1,052	1,061	1,053	1,056	1,053	1,048	1,04	1,051
Массовая доля сорбиновой кислоты, мг/кг, не более 1000	117	117,6	64,1	70,9	250	11,1	67,3	72,4	92,6	108,2

Внешний вид, вкус, запах, цвет соответствует требованиям нормативной документации.

Заключение. Учитывая результаты проведенных испытаний, можно сделать вывод, что использованные для анализа соки соответствуют значениям нормативной техдокументации и пригодны для использования. Но было обнаружено, что во взятых 10 образцах соков на упаковке не была указана информация о консервантах, содержащихся в продукте. Кроме того, производители АО «Мултон» указывали на упаковке отсутствие консервантов. Все 10 образцов соков содержат консервант сорбиновую кислоту в

незначительных количествах. Значит производитель сока дал заведомо ложную информацию.

Список использованной литературы:

1. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа. в 2-х ч. / Бельшева Г.М., Чернышева А.В., Стожко Н.Ю. – М.: изд. Уральский государственный университет, 2010. – 57 с. (ч. 2 Оптические методы).
2. Будлаков А.С. Пищевые добавки- Справочник/Санкт-Петербург, 1996. -240 с.
3. Сорбиновая кислота — Википедия [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Сорбиновая_кислота.
4. Ханин В.П. и др. Исследование физико-механических свойств пищевых продуктов / Методические указания. – Оренбург: ОГУ, 2005. – 40 с.
5. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» (от 09.12.2011 № 880). – 242 с.
6. Соки и соковая продукция: ГОСТ Р 53137-2008. – Издание официальное. – М.: Москва Стандартинформ, 2008.- 26 с.

УДК 613.22 – 021.4

Щербакова Н¹, Морозов А¹., Головач Г.И²
Shcherbakova N¹, Morozov A¹., Golovach G.I²

1 – студенты группы ТР-3 бакалавриата направления подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»,

2 – ст. преподаватель кафедры технологии продуктов питания ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет».

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА В ПРОДУКТАХ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ STUDY QUALITY INDICATORS IN CHILDREN'S FOOD PRODUCTS

Аннотация. Статья посвящена исследованиям методов определения показателей качества детской продукции. Под показателями качества подразумеваются: органолептические показатели, массовая доля жира, массовая доля влаги, массовая доля хлоридов, массовая доля сорбиновой кислоты, массовая доля сухих веществ. Данные позиции строго регламентированы нормативными документами (ТР ТС 021/2011). В ходе исследования было выяснено соответствие детской продукции техническим регламентам.

Ключевые слова – детское питание, метод Чижовой, метод Мора, метод Сокслета.

Astract. The article is devoted to the research of methods for determining the quality indicators of children's products. By quality indicators we mean: mass fraction of fat, mass fraction of moisture, mass fraction of chlorides, mass fraction of sorbic acid, mass fraction of solids. These positions are strictly regulated by regulatory documents (TR CU 021/2011). In the course of study, the compliance of children's products with technical regulations was determined.

Key words: baby food, Chizhova's method, Maura's method, Soxhlet's method.

Введение. Пищевая продукция для детского питания – специализированная пищевая продукция, предназначенная для детского

питания для детей (для детей раннего возраста от 0 до 3 лет, детей дошкольного возраста от 3 до 6 лет, детей школьного возраста от 6 лет и старше), отвечающая соответствующим физиологическим потребностям детского организма и не причиняющая вред здоровью ребенка соответствующего возраста [8].

В продаже предоставлен огромный выбор продуктов детского питания, которые отличаются по своему составу, консистенции и свойствам. Консервы на фруктовой основе изготавливаются из свежих фруктов, быстрозамороженных или полуфабрикатов асептического консервирования с добавлением (или без добавления) овощного пюре, сахара, круп, молочных продуктов, лимонной или аскорбиновой кислот, фасованные в герметично укупоренную упаковку и стерилизованные (пастеризованные). Мясные консервы (класс А) герметично укупоренные и стерилизованные предназначены для питания детей раннего возраста.

Цель работы – определение физико-химических показателей в продуктах детского питания (с 4 мес. до 3 лет) различных производителей.

Материалы и методы. В качестве образцов продуктов детского питания были исследованы:

- консервы мясорастительные для питания детей раннего возраста «Говядина с кабачками и рисом» ТМ «Тема», изготовитель АО «Данон Россия», образец 1;

- «Пюре из мяса цыплят для питания детей раннего возраста», изготовитель АО «Прогресс» ТМ «Фруто няня», образец 2:

- консервы из мяса птицы для питания детей раннего возраста «Индейка», ТМ «Тема», изготовитель АО «Данон Россия», образец 3;

- пюре фруктово-овощное из яблок, груш и персиков «Фруктовый салатик» ТМ «Фруто няня». Изготовитель ОАО «Прогресс», образец 4:

- фруктовое пюре «Чернослив» ТМ «Gerber», изготовитель «Нестле», Польша, образец 5;

- пюре тыквенное для детского питания, ТМ «Сады Придонья», изготовитель ОАО «Сады Придонья», образец 6;

- пюре из цветной капусты для детского питания, ТМ «Спеленок», изготовитель ОАО «Сады Придонья». образец 7.

Органолептические показатели (внешний вид, цвет, запах, вкус, консистенция и дисперсность) определяли по ГОСТ 31801-2012.

Массовую долю сухих веществ определяли по ГОСТ 32218-2013.

Определение содержания влаги определяли в приборе К.Н. Чижовой.

Содержание поваренной соли определяли по ГОСТ 26156-84.

Содержание жира определяли по ГОСТ 31801-2012.

Содержание сорбиновой кислоты определяли по ГОСТ 2681-84.

Определение содержания влаги.

В приборе Чижовой высушивание материала осуществляют путем передачи тепла от плит, нагреваемых электричеством. Тонкий слой высушиваемого материала обеспечивает быстрое обезвоживание.

Материал высушивают в предварительно просушенных в том же приборе бумажных пакетиках при 160°C в течении 3 минут, охлаждают в эксикаторе. Затем в эти пакетики отвешивают исследуемый материал весом 4-5 г и высушивают между плитами прибора при температуре $160-165^{\circ}\text{C}$ в течении 5-7 минут. После высушивания пакетики с навеской охлаждают в эксикаторе, взвешивают и вычисляют влажность[1][3].

Определение содержания поваренной соли.

Определение проводили аргентометрическим методом по Мору. Метод основан на титровании водной вытяжки исследуемого продукта после нейтрализации титрованным раствором азотнокислого серебра в присутствии хромовокислого калия в качестве индикатора.

Навеска массой от 10 до 25 г количественно переносится 100 см^3 горячей дистиллированной воды в мерную колбу вместимостью 250 см^3 . Смесь, периодически взбалтывая, нагревают в течение 15 мин. на водяной бане. После

охлаждения объем содержимого колбы доводят до метки и фильтруют через складчатый бумажный фильтр.

В 20 см³ полученного фильтрата добавляют 1 см³ раствора хромовокислого калия и титруют раствором азотнокислого серебра до появления кирпично-красной окраски. Массовую долю хлоридов вычисляют по соответствующей формуле[2][1].

Определение сорбиновой кислоты.

Метод основан на способности дималонового альдегида, в который окисляется сорбиновая кислота в кислой среде, образовывать окрашенный комплекс с тиобарбитуровой кислотой, окрашенный в розовый цвет, и измерении интенсивности окраски фотометрическим способом. Предварительно перед анализом материала строится калибровочный график в системе координат: оптическая плотность раствора – концентрация сорбиновой кислоты в мг/г – рисунок 1.

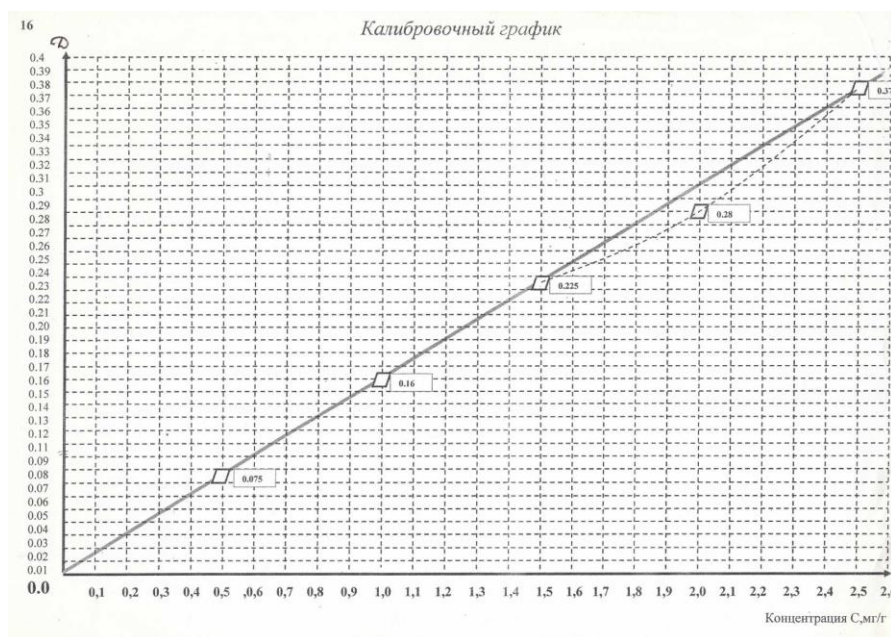


Рисунок 1 – График зависимости оптической плотности от концентрации сорбиновой кислоты в растворе.

Готовятся: стандартный раствор сорбиновой кислоты, растворы двуххромовокислого калия, серной кислоты, раствор 2-тиобарбитуровой

кислоты, затем проводят обработку пробы в соответствии с ГОСТом. Измеряют оптическую плотность раствора на фотоэлектроколориметре с зеленым светофильтром при длине волны 532 нм[5].

Определение содержания сухих веществ.

Метод состоит в высушивании разрыхленной или распределенной по абсорбирующей поверхности пробы продукта при повышенной температуре и атмосферном давлении.

Используется метод высушивания до постоянно массы. Продукт выдерживают в шкафу в течение времени, равного приблизительно 70% полного времени сушки, установленного в предварительном эксперименте, после чего стаканчики с пробами извлекают из шкафа, закрывают крышками, охлаждают около 20 мин. в эксикаторе и взвешивают. Продолжают высушивание проб в заданном режиме, проводя контрольные взвешивания через промежутки времени, равные примерно 10% полного времени сушки. Определяют изменение массы пробы в течение каждого из этих периодов сушки и прекращают испытание, если снижение массы оказывается меньше 0,002 г[6][4].

Определение содержания жира.

Метод основан на экстракции жира из продуктов органическим растворителем в аппарате Сокслета, испарении растворителя и определении массы экстрагированного жира или обезвоженного остатка с последующим вычислением массовой доли жира.

Для анализа отбирали навеску пробы массой 5 г для мясорастительных консервов и 10 г для плодоовощных консервов. Подготовленные пробы помещали в экстрактор аппарата Сокслета. Экстрагирование проводили гексаном в течение 4-6 часов на водяной бане. Массовую долю жира определяли путем взвешивания обезжиренного остатка[3].

Таблица 1 – Результаты исследований

Наименование показателей	Характеристика и норма для консервов						
	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4	Образец 5	Образец 6	Образец 7
Внешний вид: однородная масса с единичными включениями масса	соответствие	соответствие	соответствие	соответствие	соответствие	соответствие	соответствие
Цвет: от светло-розового до серого	Соответствие	Соответствие	Соответствие	Соответствие	Соответствие	Соответствие	Соответствие
Запах: приятный, свойственный данному виду продукта	Соотв.	Соотв.	Соотв.	Соотв.	Соотв.	Соотв.	Соотв.
Вкус: слабосолен. свойствен. данному виду продукции	Соотв.	Соотв.	Соотв.	Соотв.	Соотв.	Соотв.	Соотв.
Консистенция нежная, мягкая	Соотв.	Соотв.	Соотв.	Соотв.	Соотв.	Соотв.	Соотв.
Массовая доля влаги, %, не более 80	78,4	77,8	80,0	78,6	78,8	77,8	73,6
Массовая доля жира, %, не более 9,5	1,4	1,7	1,77	–	–	–	–
Массовая доля хлоридов, %, не более 0,4	0,256	0,192	0,227	0,167	0,183	0,17	0,146
Массовая доля сухих веществ	19,2	19,6	19,0	19,9	19,98	21,2	24,8
Массовая доля сорбиновой кислоты	-	-	-	-	Соответствует	Соответствует	Соответствует

Учитывая результаты проведенных исследований, приведенных в таблице 1, можно сделать вывод, что все исследуемые продукты детского питания соответствуют по своим физико-химическим показателям нормативной документации.

Список используемых источников

1. Аналитическая химия: учебник (в 2-х томах)/ Кристиан Г., перевод с англ. Гармаша А.В и др., – М.: изд. Бином. Лабораторные знания, 2013. – 1127 с.

2. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа. в 2-х ч. / Бельшева Г.М., Чернышева А.В., Стожко Н.Ю. – М.: изд. Уральский государственный университет, 2010. – 57 с. (ч. 2 Оптические методы).
3. Васильев, В.П. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа. – М.: Дрофа, 2003. – 384 с.
4. Антипова, Л.В., Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов. – М.: Колос, 2001. – 376 с.
5. Базарнова Ю.Г. Теоретические основы методов исследования пищевых продуктов Учеб. пособие. – СПб.: НИУ ИТМО; ИХиБТ, 2014. – 136 с.
6. Коренман Я.И. Практикум по аналитической химии. Анализ пищевых продуктов: Оптические методы анализа. / В 4-х книгах. 2-е изд., перераб. и доп. Книга 2 – М.: Колос С, 2005. – 288 с.
7. Ханин В.П. и др. Исследование физико-механических свойств пищевых продуктов / Методические указания. – Оренбург: ОГУ, 2005. – 40 с.
8. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» (от 09.12.2011 № 880). – 242 с.

Секция «Навигация и управление движением судна»

Святский В.В.¹, Шпатович Ю.Д.²
Svyatsky V.V.¹, Shpatovich Yu.D.²

1- ассистент кафедры судовождения и промышленного рыболовства

2. курсант 3 курса специальности «Судовождение» ФГБОУ ВО «КГМТУ»

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРЕНАЖЁРА NAVI-TRAINER PRO 5000 В ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «НАВИГАЦИЯ И ЛОЦИЯ» USING THE NAVI-TRAINER PRO 5000 SIMULATOR IN THE COURSE OF NAVIGATION AND PILOTAGE

Аннотация: В статье рассматриваются перспективы и особенности внедрения тренажерной подготовки в курс Навигация и Лоция. Решение навигационных задач с помощью тренажёрного комплекса NAVI-TRAINER PRO 5000, на примере прохождения пролива Босфор с использованием тренажера и бумажных карт.

Ключевые слова: образовательный процесс, информация, информационное обеспечение, автоматизированная информационная система, Navi-Trainer Pro 5000.

Abstract. The article discusses the prospects and particularly the introduction of simulator training in the course of Navigation and Pilotage. The solution of navigation tasks using the simulator complex NAVI-TRAINER PRO 5000, for example, the passage of the Bosphorus with the use of a simulator and paper maps.

Keywords: educational process, information, information support, automated information system, Navi-Trainer Pro 5000.

Navi-Trainer Pro 5000 это современный тренажер для навигационной подготовки будущего офицерского состава, капитанов и лоцманов торговых и рыболовецких судов регистровой вместимостью 500 тонн и более.

Он был разработан в полном соответствии со следующими стандартами и правилами:

-Международная Конвенция о подготовке и дипломировании моряков и несению вахты (ПДНВ с поправками).

-Модельные курсы ИМО.

-Международная конвенция по охране человеческой жизни на море (СОЛАС).

-Правила специальной подготовки: обучение рыбопромысловым операциям, обучение операторов СУДС.

Тренажер состоит из станции инструктора и одного навигационного мостика и представляет собой модульную структуру, которая позволяет создать систему любого типа от тренажера радар/САРП или электронной картографии.



Рисунок 1 – Тренажер Navi-Trainer 5000

С помощью тренажера можно изменять модели судов и сооружений, районы плавания, звуковые эффекты, организации ходовой навигационной вахты, работу с РЛС/САРП, работу с электронной картографией, ледовое плавание, буксирные операции, операции по поиску спасения и т.д.

Основными возможностями тренажёра в дисциплине «Навигация и Лоция» является:

1. Планирование и выполнение перехода
2. Организация безопасной ходовой навигационной вахты
3. Применение РЛС/САРП для поддержания безопасности мореплавания.
4. Определение места судна различными способами, такими как:
 - 4.1 При помощи РЛС



Рисунок 2 – Определение дистанции на РЛС



Рисунок 3 – Определение пеленга и дистанции на РЛС

4.2 При помощи визуальных ориентиров (бинокля)



Рисунок 4 – Снятие пеленгов на визуальные объекты

5. Точное определение начальных и конечных точек маршрута.
6. Реагирование на сигналы тревоги.
7. Реагирование на сигналы бедствия в море.
8. Маневрирование судном.
9. Планирование и выполнение плавания.
10. Формирование и организация действий команды мостика.
11. Обеспечение безопасного мореплавания с использованием радара, САРП и других современных средств навигации, обеспечивающих принятие решения в опасной ситуации.

Так же:

1. Управление морскими целями (курс, маршрут, скорость, огни, сигналы, неисправности и т. д.).
2. Управление буксирами (вручную или автоматически), швартовка, работа буксирными концами, работа с якорями.
3. Управление условиями внешней среды (освещенность, видимость, волнение моря, сила и направление ветра, дрейф, ледовая обстановка, приливы, течения, облака и т. д.).

4. Введение ошибок и неисправностей в любую систему управления и мониторинга окружающей среды и судовых систем.



Рисунок 5 – Визуализация на тренажере

Для наглядного примера использования тренажера «Navi-Trainer 5000» при решении задач классической навигации на практике, моделируем ситуацию. Судно стоит на рейде возле пролива Босфор и готовится к проходу.

1. Определили место судна по GPS:

$$\varphi=41^{\circ}14,26'N$$

$$\lambda=29^{\circ}07,19'E$$

Определить поправку гирокомпаса можно при помощи:

- 1) горизонтальных углов
- 2) при помощи пеленга

Мы использовали второй метод и сняли пеленг с карты и РЛС. Сравнили и определили $\Delta ГК$:

$$ГКП= 219,4^{\circ}$$

$$\underline{-ИП = 220,4^{\circ}}$$

$$\Delta ГК= -1,0^{\circ}$$

Приняли ее к дальнейшему счислению.

2. Сделали предварительную прокладку курса на бумажной карте (пример приведен на рис. 1).

3. Рассчитали курсы, время, нанесли на карту:

$$\Delta T = \frac{S_{\text{л}}}{V} * 60 \quad \text{РОЛ} = S_{\text{л}} / K_{\text{л}}$$

$$V = 8 \text{ узл.} \quad K_{\text{л}} = 1 + \frac{\Delta L}{100} = 0,98$$

$$\Delta L = -2\%$$

$$\text{Точка 1: } T_1 = 10,02 \text{ ОЛ}_1 = 12,2$$

$$\text{Точка 2: } T_2 = 10,07 \text{ ОЛ}_2 = 12,91$$

$$\text{Точка 3: } T_3 = 10,20 \text{ ОЛ}_3 = 14,62$$

$$\text{Точка 4: } T_4 = 10,37 \text{ ОЛ}_4 = 16,97$$

$$\text{Точка 5: } T_5 = 10,50 \text{ ОЛ}_5 = 18,81$$

4. Начали движение со скоростью около 8 узлов.

5. По ходу движения судна до первой поворотной точки, сделали несколько обсерваций:

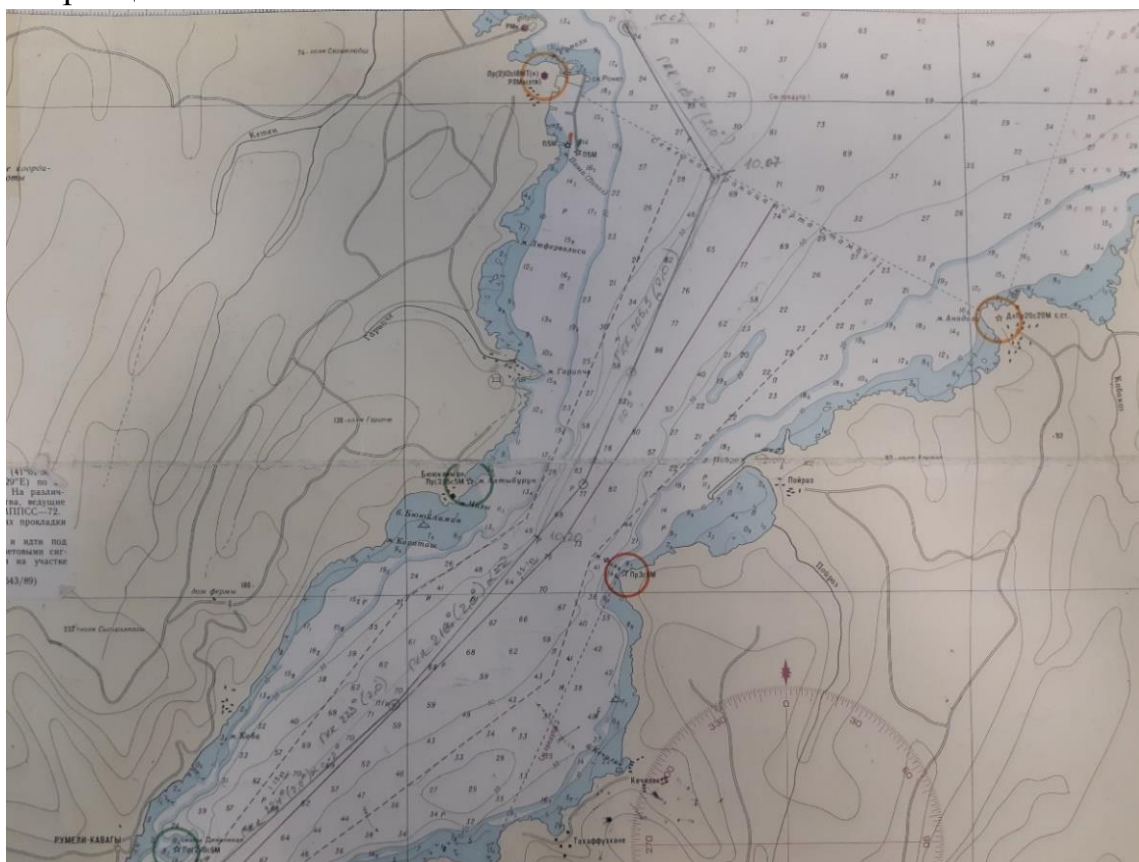


Рисунок 6 – Пример карты 1

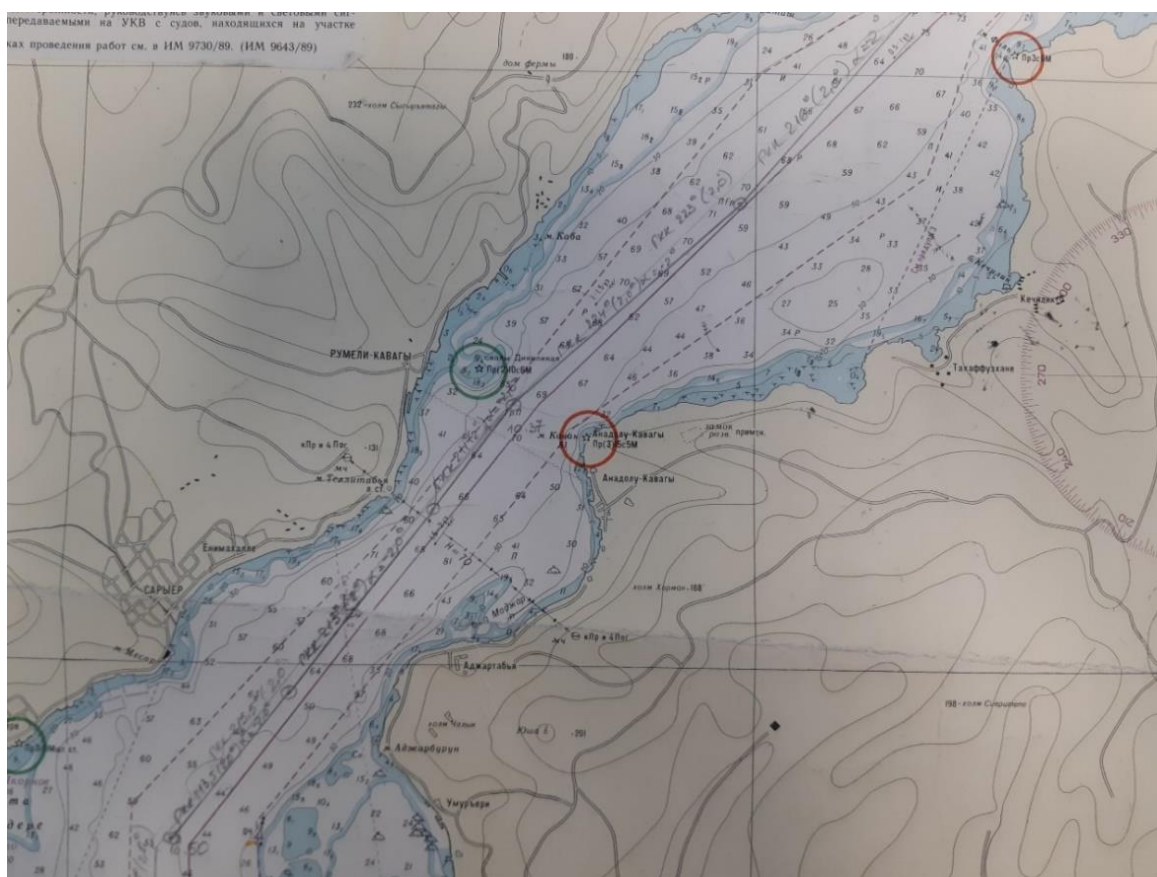


Рисунок 7 – Пример карты 2

– предварительная
прокладка

– исполнительная
прокладка

Обсервации делали с помощью РЛС по дистанциям до ярко выраженных ориентиров.



Рисунок 8 – Определение дистанций на РЛС для обсервации

6. Исходя из первой и второй обсервованных точек, мы не пришли в нужную точку. Поэтому, считаем, что на судно действуют внешние силы. Начинаем учитывать дрейф, который можно определить с помощью следующих методов:

1) По кильватерной струе – 3-4 раза снимаем отсчеты КУ или обратного компасного пеленга (ОКП) на кильватерную струю, усредняем рассчитываем значение угла дрейфа.

$$\alpha = КУ - 180^{\circ}$$

$$\alpha = ОКП - КК$$

2) Из обсерваций – делается, минимум две, а лучше серия из 3-4 обсервации, проводят осредненную линию

$$\alpha = ПУ_{\alpha} - ИК$$

3) По створу – применяется, когда судно следует по створу, а течение отсутствует

$$\alpha = ИП_{\text{створа}} - ИК$$

4) По пеленгам свободноплавающего ориентира (не зависит от течения) и др.

$$\alpha = ПУ_{\alpha} - ИК$$

В нашем случае подходит метод свободно плавающего ориентира.

$$\alpha = -2^{\circ}. \text{Приняли для дальнейшего счисления.}$$

6.1. Определяем направление ветра: SW. При каждом изменении курса заново его учитываем (правый борт – «-», левый борт «+»).

7. Рассчитываем новый курс с учетом дрейфа.

8. Делаем несколько обсерваций до конца маршрута.

9. Проходим весь намеченный путь перехода пролива Босфор.

Более точный пример заполнения «Судового журнала» приведен в Приложение 1.

Задание считается выполненным.



Рисунок 9 – Выполнение исполнительной прокладки

В свою очередь преподаватель видит весь путь судна на экране ЭКНИС, что позволяет проверить правильность выполнения. Также этот трек судна можно использовать для объяснения ошибок на конкретно этом примере.



Рисунок 10 – Траектория движения судна на экране ЭКНИС

Таким образом, я считаю, что с использованием представленного тренажера, уровень подготовки курсантов специальности «Судовождение» значительно повысится, так как явных минусов в работе с ним выявлено не было. Так же, он позволит курсантам отработать на практике многие задачи, с которыми мы можем столкнуться во время реальной работы в море, что позволит поднять уровень компетентности наших выпускников.

Приложение 1

Пример судового журнала

Время	
10,02	ОЛ=12,2 $\varphi=41^{\circ}14,26'N$, $\lambda=29^{\circ}07,19'E$. Легли на ГKK=152 ⁰ определили поправку гирокомпаса 1,0 ⁰ . Дали СПХ, $V_c=8$ узлов, $\Delta L = -2\%$.
10,05	ОЛ=0,85 $\varphi_0=41^{\circ}13,7'N$, $\lambda_0=29^{\circ}07,66'E$. Легли на ГKK=205,5 ⁰ (-1,0 ⁰). $V_c=8$ узлов,
10:21	ОЛ=0,88 $\varphi_0=41^{\circ}12,9'N$, $\lambda_0=29^{\circ}07,21'E$. Легли на ГKK=224 ⁰ (-1,0 ⁰) Определили параметры дрейфа и приняли к дальнейшему счислению $\alpha=-2^{\circ}$. $V_c=8$ узлов
10,27	ОЛ=0,52 $\varphi_0=41^{\circ}12,4'N$, $\lambda_0=29^{\circ}06,91'E$. Легли на ГKK=216 ⁰ (-1,0 ⁰) $\alpha=-2^{\circ}$ $V_c=8$ узлов
10,31	ОЛ=1,84 $\varphi_0=41^{\circ}11,57'N$, $\lambda_0=29^{\circ}05,9'E$. Легли на ГKK=224 ⁰ (-1,0 ⁰) $\alpha=-2^{\circ}$ $V_c=8$ узлов
10,33	ОЛ= 0,12 $\varphi_0=41^{\circ}10,9'N$, $\lambda_0=29^{\circ}04,95'E$. Легли на ГKK= 211 ⁰ (-1,0 ⁰) $\alpha=-2^{\circ}$. $V_c=8$ узлов
10,42	ОЛ=0,45 $\varphi_0=41^{\circ}10,5'N$, $\lambda_0=29^{\circ}04,6'E$. Легли на ГKK=213 ⁰ (-1,0 ⁰) $\alpha=-2^{\circ}$. $V_c=8$ узлов
10,45	ОЛ=0,96 $\varphi_0=41^{\circ}9,89'N$, $\lambda_0=29^{\circ}03,95'E$. Легли на ГKK=213,5 ⁰ (-1,0 ⁰) $\alpha=-2^{\circ}$. $V_c=8$ узлов
10,50	ОЛ=0,64 $\varphi_0=41^{\circ}9,4'N$, $\lambda_0=29^{\circ}03,46'E$. Легли на ГKK=178 ⁰ (-1,0 ⁰) $\alpha=-2^{\circ}$. $V_c=8$ узлов

Список использованной литературы

1. Руководство пользователя NAVI-TRAINER PRO 5000.

Ивановский А.Н.¹, Бендус И.И.²

Ivanovsky A.N.¹, Bendus I.I.²

1 – курсант 4-го курса специальности «Судовождение», ФГБОУ ВО «КГМТУ»,

2 – старший преподаватель, кафедра «Судовождение» ФГБОУ ВО «КГМТУ»

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОЙ ПЕРЕВОЗКИ КОНТЕЙНЕРОВ НА М/В
“LOUISA SCHULTE”
ENSURING SAFE TRANSPORTATION OF CONTAINERS TO M/V
“LOUISA SCHULTE”**

Аннотация: В работе проанализирован ряд инцидентов, связанных с креплением контейнеров на судне «Louisa Schulte» во время прохождения плавательной практики. Рассмотрены нормативные документы и актуальные процедуры, регламентирующие погрузку и крепление контейнеров.

Ключевые слова: судно, крепеж, размещение, грузовой план, безопасность.

Abstract: At this article analyzed a number of accidents, relied to container stowage and securing on m/v “Louisa Schulte” at 2018. Described international & company publications, actual cargo securing and stowage procedures.

Key words: vessel, securing, stowage, cargo plan, safety.

Первостепенной задачей на современном морском флоте является обеспечение безопасности на всех этапах эксплуатации судна. На каждом этапе морской перевозки существует множество рисков, которые необходимо учитывать и контролировать. Для контейнеровозов, помимо непреодолимых обстоятельств и соблюдения техники безопасности краеугольным камнем является потеря груза из-за неправильного крепления. В среднем ежегодно в море теряют до 700 контейнеров в процессе эксплуатации и до 3000 в результате катастроф. При этом постоянно ежедневно происходит множество небольших аварий, влекущих за собой ущерб судам, грузу, портовым средствам из-за неправильного крепежа и ошибок во время выгрузки.

В ходе прохождения практики на судне «Louisa Schulte» компании BSM наблюдал следующие инциденты:

- В порту Искендерун (Турция) в трюм погрузили контейнера вместе с твистлоками (замки на фитингах контейнера). Такие замки закрываются автоматически, но открыть их можно только вручную. В трюме из-за крайне

малого расстояния между контейнером и направляющими рельсами такие замки открыть практически невозможно. По итогу на нескольких контейнерах пришлось срезать замки, также произошла задержка грузовых операций на 3 часа.

- В порту Марсакслон (Мальта) уже на палубе стивидоры забыли открыть два твистлока. Как результат кран начал поднимать контейнер, один его конец пошел вверх, а другой, жестко соединенный с палубой остался на месте, деформировался, произошло повреждение контейнера, твистлоков и палубных фитингов. Контейнер несколько часов стоял одним концом на 2м ярусе, другим концом непосредственно на палубе. Также это привело к разбирательству между портовыми службами и судном.

- после выхода из порта Александрия (Египет) на носовых бэях были обнаружены раскрывшиеся штанги с талрепами. При штормовой погоде это могло бы привести к потере контейнеров и серьезным повреждениям судна. Если же наоборот штанги перетянуть, то в плохую погоду они могут порваться.

- Довольно часто стивидоры отказывались крепить груз (особенно на Мальте) из-за того, что это небезопасно, и между контейнерами слишком мало места. Даже при наличии всех необходимых сертификатов заставить стивидоров выполнять свою работу не представлялось возможным. Как следствие крепежом занимается экипаж, приходится задействовать дополнительных людей, вносятся изменения в рабочие часы. Между портом и судном опять разбирательства.

- В Египте спустя два дня после выхода из порта при погрузке одного из судов упал порталый кран. Причина – закрытые крышки трюмов. Кран пытался их поднять вместе с судном. Аналогичные ситуации могут произойти если кран грузит одновременно несколько контейнеров (связка из 2-х, 3-х штук).

- Из-за того, что груз слишком рано (как к примеру на систершипе моего судна – на Ludwig Schulte) целая стопка контейнеров (Рис.1) под влиянием ветра или волнения может завалиться, что опасно и для жизни экипажа, для

работы судна и несет большие финансовые потери. На Ludwig Schulte произошел такой случай – заход в порт должен был произойти в 1300, до этого времени судно легло в дрейф, контейнера решили раскрепить чтобы не терять время в порту. Заход судна отложили, судно стало на якорь, но контейнера так и остались раскрепленными. Ночью погода ухудшилась и целый ряд контейнеров завалился.



Рисунок 1 – Завалившийся ряд контейнеров

Примеров неправильного использования судового оборудования множество, каждый из них характерен ущербом в виде вреда здоровью, судовому оборудованию, окружающей среде, потерями времени и соответствующими финансовыми затратами. Каждая компания разрабатывает собственную Систему Управления Безопасностью (СУБ). Касательно безопасности контейнерных перевозок в компании Bernhard Schulte Management есть *ряд обязательных и рекомендательных руководств* по обеспечению безопасной погрузки/выгрузки и перевозки контейнеров. А именно:

- Safety Management Manual – содержит общую информацию об обеспечении безопасности на борту. Касательно грузовых операций

важны разделы о персональных средствах защиты и операций с краном.

- Container Ships Manual – описывает специфику контейнерного флота, специфику обработки различных видов груза, общие обязательные и рекомендательные процедуры для безопасной работы на судах-контейнеровозах.
- Technical Operations Manual – в нем мы можем узнать о контроле состояния грузовых кранов, грузового оборудования, уходе за ними.
- Cargo Securing Manual – не является частью СУБ, но также обязательный документ на судне, где указана специфика для каждого конкретного судна – какие средства использовать, как и где можно размещать груз, как его крепить вплоть до указания размеров грузового оборудования и т.д. (Рисунок 2)
- Множество Международных конвенций, кодексов, для нашей цели самыми важными являются SOLAS, IMDG Code.

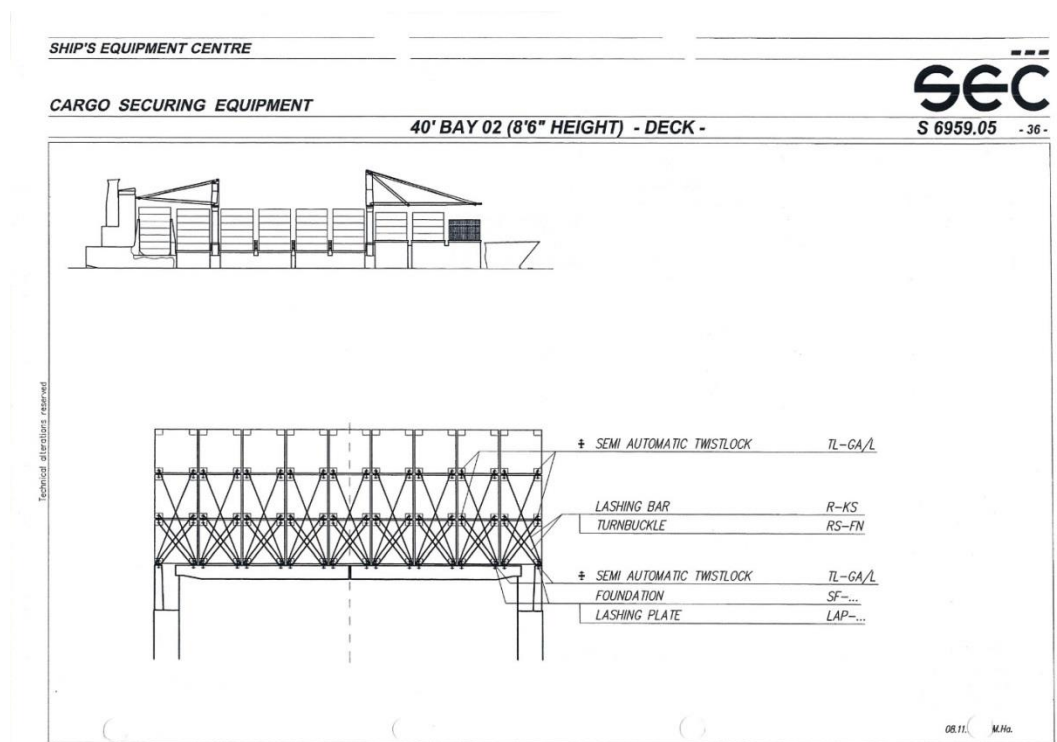


Рисунок 2 – Пример информации в *Cargo Securing Manual*

Помимо различных нормативных актов в компании BSM есть образовательная система Videotel, где можно найти практические руководства в виде видеокурсов по крепежу, размещению груза, кранам и т.д.

Выше мы рассмотрели к чему может привести неправильный крепеж груза и где найти информацию о том, как же не допустить таких происшествий. Далее на конкретном примере рассмотрим, **как** в идеале **должна происходить грузовая операция** и какие действия следует при этом применять.

Допустим, мы зашли в порт Марсель, Франция. Генеральный планер прислал нам список контейнеров к погрузке, выгрузке, грузовой план для судна. Сначала мы должны ознакомить с грузовым планом вахтенных помощников капитана и вахтенных матросов.

Далее готовим судно к грузовым операциям. Как правило груз крепят и раскрепляют стивидоры, но экипаж знаком со спецификой конкретного судна и должен проконтролировать выполнение работы и в случае необходимости предоставить помощь. На этом этапе необходимо раскрыть все твистлоки, отсоединить штанги с талрепами, обесточить рефрижераторные контейнера, убрать задвижки на крышках трюмов (пример оборудования на Рис. 3).

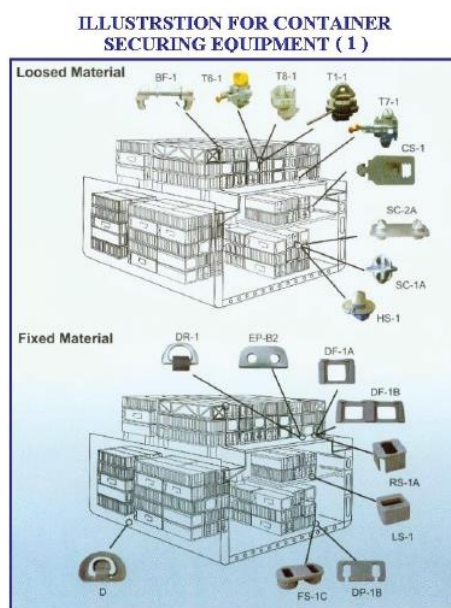


Рисунок 3 – Перечень деталей и приспособлений для крепления контейнеров

Когда весь груз раскреплен и начинается разгрузка, контролируем всю грузовую операцию. При любых повреждениях судну, грузу, делаем соответствующие доклады в порт, старпому, в офис. К примеру, из-за неопытности крановых в Алжире наше судно получило порядка 35 повреждений, включая выбитые иллюминаторы в надстройке и помятые вентиляционные люки. Если вовремя не сделать доклад о повреждениях, то финансовые издержки понесет судно. Ремонт так же будет за свой счет. Во время выгрузки в некоторых портах (к примеру в Египте, порт Александрия) нужно следить за твистлоками, которые вместе с контейнерами снимаются на берег, так как их могут украсть. Цель – перепродажа этому же или другим судам, у которых внезапно закончилось крепежное оборудование по 2-3 доллара за штуку (за раз штук по 400).

Когда начинается погрузка так же следим за тем, какие замки крепят к контейнерам, при необходимости показываем портовым рабочим как правильно (в трюма и на ряды с направляющими рельсами к примеру можно грузить только контейнера с twist-stackers, так как их не надо вручную открывать). При любых повреждениях опять-таки докладываем. Контролируем правильность постановки контейнеров, в особенности рефрижераторных и контейнеров с опасными грузами.

Сразу же после погрузки производится крепеж при помощи талрепов и металлических штанг, производится он, как говорилось ранее в соответствии с Руководством по Креплению Груза (Cargo Securing Manual). Экипаж обязан его проверить, в письменном виде задокументировать проверку. Если в течение рейса судно попадает в штормовую погоду, то как только погода утихнет следует опять проверить крепеж груза (Рис. 4).



Рисунок 4 – Процесс крепежа груза

Выводы

В результате анализа инцидентов на судне «Louisa Schulte» на первое место ставится понимание специфики работы судна каждым членом экипажа.

Слаженная работа всей команды существенно повышает безопасность людей и судна, снижает финансовые затраты. На контейнерном флоте крепеж груза – обыденная операция, но пренебрежительное отношение к ней может обойтись очень дорого.

Список использованной литературы:

1. Новикова Т.И. - ПРАВИЛА ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗОВ В КОНТЕЙНЕРАХ МОРСКИМ ТРАНСПОРТОМ. - ЗАО "Центральный научно-исследовательский институт морского флота" (ЦНИИМФ), РД 31.11.21.18-96, 1997. 176с.
2. КОДЕКС БЕЗОПАСНОЙ ПРАКТИКИ РАЗМЕЩЕНИЯ И КРЕПЛЕНИЯ ГРУЗА. (Кодекс РКГ) Резолюция А.714(17), (Принята 6 ноября 1991 года)
3. Bernhard Schulte Company Manuals – CARGO SECURING MANUAL FOR M/V “LOUISA SCHULTE”, Hong Kong, 2007, 356p.
4. Bernhard Schulte Company Manuals – Container Ship Manual with Appendix, Doc. No. 12872, Cyprus, 2018, 32p.
5. Bernhard Schulte Company Manuals – Safety Management Manual with Appendix, Doc. No. 13155, Cyprus, 2018, 118p.

Винокурова А.Е.¹, Бендус И.И.²
Vinokurova A.E.¹, Bendus I.I.²

1 – курсант 4-го курса специальности «Судовождение», ФГБОУ ВО «КГМТУ»,

2 – старший преподаватель, кафедра «Судовождение» ФГБОУ ВО «КГМТУ»

**ПОДДЕРЖАНИЕ МОРЕХОДНЫХ КАЧЕСТВ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ
УЧЕБНОГО РЕЙСА НА УПС «ПАЛЛАДА»
MAINTAINING THE SEAWORTHINESS DURING THE VOYAGE ON THE SHIP “THE
PALLADA”**

Аннотация: В данной работе рассмотрены изменения некоторых мореходных качеств в связи с расходом топливных, водных ресурсов и продовольствия на судне в течение рейса. Описана процедура расчёта и контроля остойчивости на судне.

Ключевые слова: судно, остойчивость, посадка судна, безопасность.

Abstract: This article describes the changes in some seaworthiness due to the consumption of fuel and water resources and food provision on the ship during the voyage. Also the procedure of calculation and control of stability on the vessel is described.

Key words: vessel, stability, ship's sitting, safety.

В период с марта по май 2018 года группа курсантов морского факультета Керченского технологического университета проходили практику на учебном парусном судне «Паллада». В марте судно вышло из порта Владивосток и в соответствии с планом рейса, парусник посетил корейский порт Пусан и зашёл в Японию, порт Нагасаки. Рейс был окончен в мае, за период прохождения практики судно прошло около 1500 морских миль.

УПС «Паллада» был построен в Польше на Гданьской судовой верфи в 1989 году. В те времена, тридцать лет назад, технологии были не такими совершенными, не было компьютеров и программ, которые позволяли рассчитывать необходимые параметры в считанные минуты, но для обеспечения безопасности необходимо постоянно контролировать остойчивость судна. Поэтому обязательно уметь рассчитывать все требуемые параметры самостоятельно.

В течение рейса происходят существенные расходы всех судовых запасов (около 90%): продовольствие, топливо, вода, и т.д. Следовательно, это

влечёт за собой изменение остойчивости и посадки судна.

Мореходные качества любого судна определяют его конструктивное совершенство. К ним относятся: плавучесть, остойчивость, непотопляемость, мореходность, ходкость и управляемость судна. В данной статье я буду рассматривать наиболее важное из них – остойчивость. Помимо остойчивости нас будет интересовать посадка судна.

Заполнение или опорожнение судовых цистерн можно рассматривать как прием или снятие груза. При заполнении цистерн водоизмещение судна будет увеличиваться, а при опорожнении – уменьшаться. В результате этого положение центра тяжести будет также изменяться. Следовательно, начальная поперечная метацентрическая высота судна также будет изменяться. При этом если жидкость в цистерне имеет свободную поверхность, то это также вызовет дополнительное уменьшение поперечной метацентрической высоты. Таким образом, в результате заполнения или опорожнения цистерны с образованием в ней свободной поверхности остойчивость судна изменится по следующим причинам:

1. Изменится водоизмещение судна и возвышение центра тяжести судна.
2. В результате влияния свободной поверхности уменьшится начальная поперечная метацентрическая высота h .

В настоящее время все расчёты на судах проделываются с использованием компьютерных программ, в которые вводятся все необходимые параметры.

Для поддержания надлежащей остойчивости судна при его загрузке и расходе запасов в процессе эксплуатации мы руководствовались данными «Информации об остойчивости судна для капитана. В этом документе содержится информация в соответствии с типовыми случаями загрузки судна. Информация об остойчивости хранится на судне, она разработана специально для УПС «Паллада». В документе приведены все необходимые расчёты для двух случаев: когда судно идёт под парусами, и остойчивость без парусов.

Информация об остойчивости судна для капитана выдаётся на каждое судно в соответствии с требованиями Норм остойчивости. Информация об остойчивости подписывается представителями завода-строителя, должна быть одобрена Регистром и должна иметь на титульном листе штамп Регистра. В начале Информации приводятся общие сведения о судне:

- Тип и название судна;
- Регистровый номер, порт приписки, место и год постройки;
- Категория по остойчивости и район плавания;
- Дата и название организации проводившей кренование, на основании которых определены масса судна порожнём и положение ЦТ и т.д.

Далее в Информации об остойчивости указываются нижние пределы основного и дополнительных критериев остойчивости, критерий погоды и угол максимума, максимальное плечо и угол заката диаграммы статической остойчивости, и начальная метацентрическая высота с учётом влияния свободной поверхности жидких грузов.

В данном документе приведены несколько типовых случаев нагрузки, для которых заранее произведены все необходимые расчёты.

Для случаев, когда нагрузки судна, значительно отличающихся от приведённых в Информации, расчёты нужно провести самостоятельно, то есть, должен быть выполнен расчет нагрузки и проверка выполнения требований правил Регистра к посадке и остойчивости. Для этого в таблице нагрузки рассчитывается дедвейт (экипаж с багажом, провизия, запасы, балласт и т.п.) и статические моменты дедвейта:

M_z - относительно основной плоскости для определения остойчивости судна,

M_x - относительно миделя для определения посадки.

Для заполненных танков записываются количество и статические моменты согласно таблице «данные по цистернам» (пример – рисунок 1)

№ п/п	Запасы и их размещение	Район расположения	Вместим. помещ., т	Масса прин. запасов, т	Плечи (м)		Моменты (тм)	
					X	Z	Mx	Mz
НА МОМЕНТ ПРИХОДА								
Топливо								
1	Цистерна №15 ГД расходная	141-142	1,6	1,6	-39,97	4,16	-63,952	6,656
2	Цистерна №13 основного запаса топлива	133-144	38,6	0	-39,2	0,5	0	0
3	Цистерна №17 основного запаса топлива	133-156	27,1	0	-42	3,3	0	0
4	Цистерна №21 основного запаса топлива	151-156	7,5	2,7	-46,72	0,9	-126,144	2,43
5	Цистерна №14 основного запаса топлива	136-150	19,5	0	-40,3	3,22	0	0
всего по топливу:				4,3			-190,096	9,086
Масло								
6	Цистерна №16 сепарированого масла	145-148	1,1	1,1	-43	0,58	-47,3	0,638
7	Основной запас масла Цистерна №19 ЛБ	145-150	4,5	2,35	-43,8	0,68	-102,93	1,598
всего по маслу:				3,45			-150,23	2,236
Пресная вода								
8	Цистерна №11 ЛБ пресная вода	127-133	10,9	0,4	-33,8	4,2	-13,52	1,68
9	Цистерна №12 ПБ пресная вода	127-133	12,8	0	-33,92	1,9	0	0
всего по воде:				0,4			-13,52	1,68
ЗАПАСЫ ВСЕГО:				8,15	-43,4167	1,59534	-353,846	13,002

Рисунок 1 – Пример таблицы «данных по цистернам»

Для частично заполненных танков записываются координаты центра тяжести и объёмы по фактическому заполнению танков на основании документа «Таблицы объёмов и центров тяжести цистерн». Затем рассчитывается масса запасов и вычисляются статические моменты M_z и M_x . Для танков частично заполненных запасами принимаются поправки, которые суммируются.

В конечном счёте, должен быть рассчитан момент M_z и его значение сравнивается с максимально допустимым, чтобы выполнялось требование Регистра. Максимально допустимый момент определяется на диаграмме

контроля остойчивости (пример – рисунок 2), или по таблице, где указаны следующие параметры: элементы плавучести, посадка, допустимые метацентрические высоты, периоды качки.

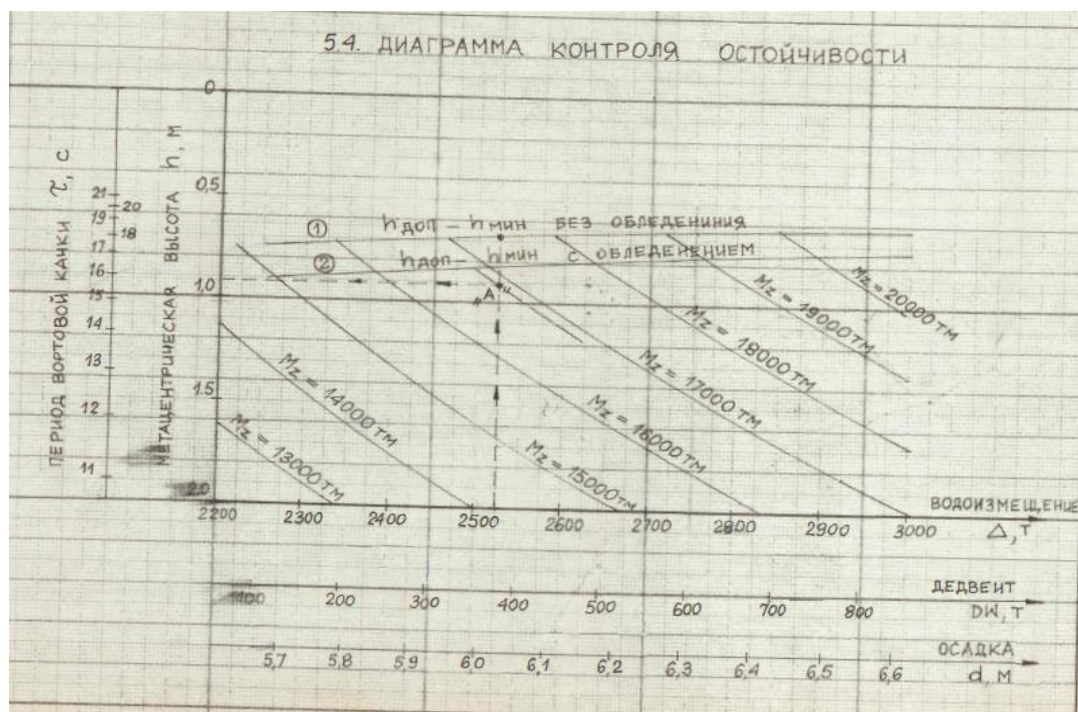


Рисунок 2 – Пример «диаграммы контроля

Важная величина, характеризующая начальную остойчивость судна – это метацентрическая высота. Метацентрической высотой называется возвышение метацентра над центром тяжести судна. Минимально допустимое значение метацентрической высоты мы так же можем определить по диаграмме контроля остойчивости конкретно для нашего судна.

На диаграмме показаны кривые соответствующие:

- минимально допустимой остойчивости для неповреждённого судна без обледенения (1)
- минимально допустимой остойчивости неповреждённого судна с обледенением. (2)

Допустимые значения момента и метацентрической высоты определяются на диаграмме по точке пересечения вертикали, соответствующей нашему водоизмещению в тоннах с соответствующей кривой (1) или (2).

Для оперативного определения остойчивости мы можем рассчитать метацентрическую высоту по периоду бортовой качки:

$$h = \left(\frac{c * B}{T_0} \right)^2$$

где c – коэффициент, зависящий от типа судна и его загрузки,
 B – ширина судна.

T_0 - период качки.

Контролировать посадку судна мы можем по диаграмме осадок носом и кормой (рисунок 3).

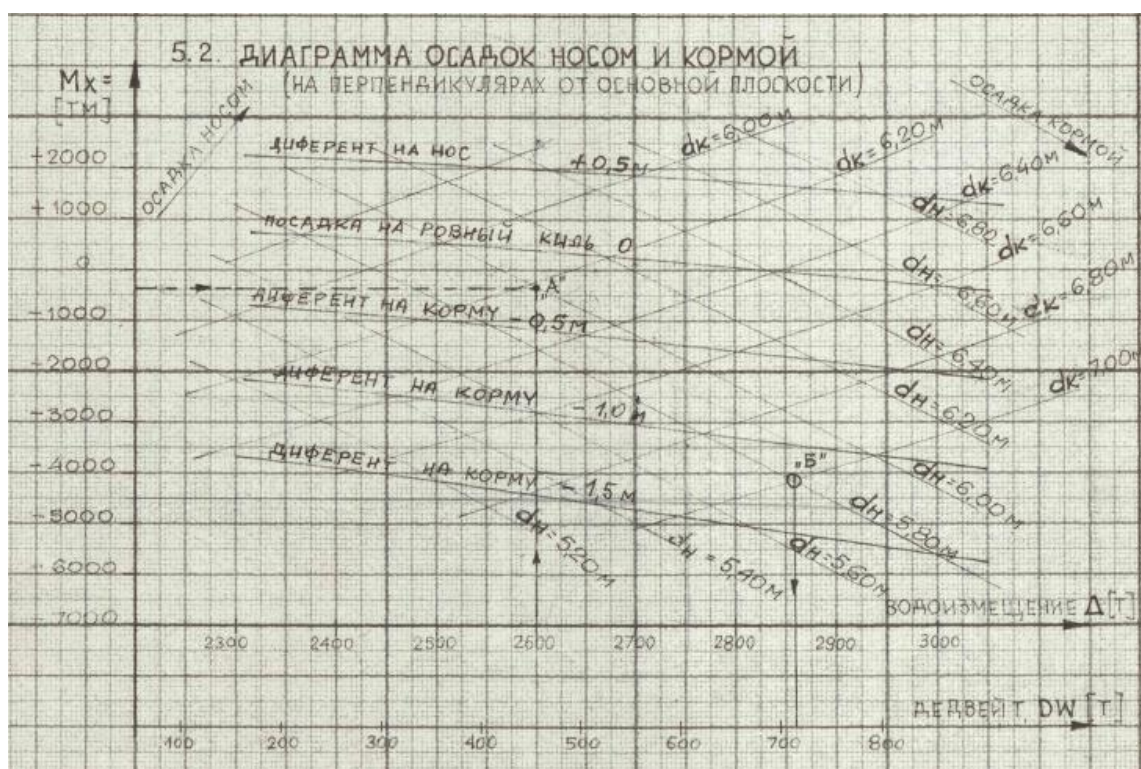


Рисунок 3 – Диаграмма осадок носом и кормой

Вывод

Поддержание мореходных качеств, в частности остойчивости, очень важно на протяжении всего времени прохождения рейса. На протяжении всего

перехода и стоянок в порту мы расходует около 90% всего топлива, водных ресурсов и продовольствия, что существенно влияет на изменение остойчивости и посадки судна. Для того, чтобы избежать возможных опасностей, связанных с потерей остойчивости, необходимо её контролировать. В настоящее время с развитием технологий расчёты вручную производить не обязательно, для этого мы пользуемся компьютерными программами.

Список использованной литературы:

1. Новикова Т.И. - ПРАВИЛА ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗОВ В КОНТЕЙНЕРАХ МОРСКИМ ТРАНСПОРТОМ. - ЗАО "Центральный научно-исследовательский институт морского флота" (ЦНИИМФ), РД 31.11.21.18-96, 1997. 176с.
2. КОДЕКС БЕЗОПАСНОЙ ПРАКТИКИ РАЗМЕЩЕНИЯ И КРЕПЛЕНИЯ ГРУЗА. (Кодекс РКГ) Резолюция А.714(17), (Принята 6 ноября 1991 года)
3. Bernhard Schulte Company Manuals – CARGO SECURING MANUAL FOR M/V “LOUISA SCHULTE”, Hong Kong, 2007, 356p.
4. Bernhard Schulte Company Manuals – Container Ship Manual with Appendix, Doc. No. 12872, Cyprus, 2018, 32p.
5. Bernhard Schulte Company Manuals – Safety Management Manual with Appendix, Doc. No. 13155, Cyprus, 2018, 118p.

**Секция «Актуальные проблемы
экономики и управления»**

Сергинко Д.Г.¹, Яркина Н.Н.²
Sergienko D.G.¹, Yarkina N.N.²

1 – студент 3-го курса направления подготовки «Экономика» ФГБОУ ВО «КГМТУ»,

2 – д-р экон. наук, профессор кафедры экономики ФГБОУ ВО «КГМТУ»

ОСОБЕННОСТИ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ НА АРТ-РЫНКЕ FEATURES OF PRICE FORMATION ON THE ART MARKET

Аннотация. Рассмотрены вопросы формирования стоимости на арт-объекты, в частности, на произведения современного искусства. Проанализированы наиболее значимые факторы ценообразования на основе сложившихся тенденций. Отмечено влияние соответствующей ценовой политики на поведение потребителей на арт-рынке. Обозначен подход к оценке полезности конкретного арт-объекта, в основе производства которого лежит ручной труд.

Ключевые слова: арт-объект, современное искусство, арт-дилер, стоимость, ценообразование.

Abstract. The questions of the formation of value for art objects, especially for works of contemporary art. The most significant pricing factors are analyzed on the basis of current trends. The influence of the existing pricing policy on consumer behavior and their assessment of the usefulness of a particular art object is noted, especially in the example of the market for products that use manual labor in production.

Keywords: art object, contemporary art, art dealer, cost, pricing.

Введение. Арт-рынок – одна из самых сложных и тонко организованных составляющих рыночной системы, требующая особых подходов к ценообразованию и не традиционных механизмов формирования цен на произведения искусства. Большинство известных маркетинговых подходов к определению стоимости товара на арт-рынке не применимы в силу специфичности и не типичности как арт-бизнеса, так и товара им производимого.

Цель исследования состояла в изучении особенностей и систематизации подходов к ценообразованию на арт-объекты через призму восприятия современного искусства обществом и возможностей влияния на него определенных субъектов арт-рынка.

Методы исследования. В основу анализа проблемы ценообразования в условиях современного рынка объектов искусства легли теоретические и эмпирические методы исследования. В частности, дедуктивный и индуктивных метод познания, метод сравнения арт-рынка с другими сегментами рынка с

последующим выделением конкретных отличительных характеристик, методы анализа и синтеза полученных данных и др.

Результаты исследования. Вопросы ценообразования актуальны для любого рынка и для любого товара на нем представленного. Принятие решений о ценах является одним из самых важных среди бизнес-решений, обеспечивающих экономические выгоды и финансовый успех.

Экономическая теория и практика выработала два основных подхода к ценообразованию: затратный и ценностный [1]. И если формирование цены на экономические блага в абсолютном большинстве случаев происходит с использованием затратного метода или его модифицированной версии с элементами анализа рынка, то ценообразование в сфере искусства на объекты, обладающие художественной ценностью, полностью исключает затратный подход.

Ценообразование на принципах ценностного подхода ориентируется на потребительскую ценность товара, а цена, в данном случае, зависит от сегментации рынка и готовности покупателя расстаться с определенным количеством денег, получив взамен именно этот товар или услугу, несмотря на то, что «разрыв» между его себестоимостью и стоимостью на рынке может быть весьма значительным.

Реализация ценностного подхода на арт-рынке предопределена такими его характеристиками как неэластичность спроса на арт-объекты, а также ёмкость рынка и концентрация на нем капитала. Вместе с тем, следует отметить, что арт-рынок не однороден и на нем могут действовать разные правила и механизмы ценообразования, а сама «полезность» произведений искусства крайне субъективное понятие, которое определяется тем, насколько сильные эмоции получает потребитель путем созерцания арт-предмета.

Для более глубокого понимания особенностей ценообразования на рынке художественных произведений, рассмотрим ряд факторов, воздействующих на стоимость произведений изобразительного искусства.

На первый взгляд, главным фактором, оказывающим наиболее значительное влияние на уровень цены, является мастерство автора. Чем качественнее выполнена работа, тем больше в нее было вложено труда, который потребитель и стремится вознаградить, оплачивая товар. Однако, это весьма утопичная ситуация и качество выполнения работы в современных реалиях имеет далеко не главенствующую роль в обосновании цены.

Одним из факторов, повышающих стоимость картины, являются особенности биографии художника, в частности, «степень трагизма» жизни автора, то есть чем больше в биографии творца было пережитых бед, тем дороже будет стоить его произведение. То же самое касается наличия у художника каких-либо расстройств психики [2]. В качестве примера можно вспомнить нидерландского художника, определяемого как «безумный гений», Винсента Ван-Гога, в биографии которого все вышеперечисленные элементы присутствуют, а его произведения находятся в списке самых дорогих картин мира [3]. В результате открытых торгов 15 мая 1990 года его картина «Портрет доктора Гаше» была продана за восемьдесят два с половиной миллионов долларов.

На цены произведения искусства оказывают влияние и годы жизни живописца, в частности, чем раньше он родился и короче прожил жизнь, тем дороже стоят его работы на рынке искусства.

Относительно ныне живущих современных авторов имеет место тенденция возрастания цены работ в связи с участием художника в выставках. Считается, что стоимость картины растет с каждой персональной выставкой или включением в каталог на 10-20% [2].

Немало важную роль в формировании цены арт-объекта играет также «степень редкости» произведения, то есть чем меньше работ одного автора на рынке, тем они дороже. Так, к примеру, картина «Спаситель мира», авторство которой приписывается Леонардо да Винчи, является одной из самых дорогих картин в мире, поскольку вокруг произведения много таинственности и

загадок, а ориентировочный год создания – 1499. Продан «Спаситель мира» был за четыреста пятьдесят миллионов долларов.

При установлении цены важно и количество ситуаций в истории, которые могли бы повлечь (либо повлекли) уничтожение, или существенные повреждения предмета искусства. Наглядно это иллюстрирует случай, произошедший 5 октября минувшего года. Уличный художник Бэнкси устроил перформанс по измельчению своей картины прямо во время аукциона Sotheby's. Как только ударил молоток и его «Девочка с шаром» (рис.1), была продана за 1 миллион фунтов стерлингов, в зале раздался сигнал сирены и полотно начало самоуничтожаться, сползая в шредер, установленный в раме. Это увеличило стоимость картины мгновенно [4].



Рисунок 1– «Девочка с шаром»

Ценообразование на арт-рынке учитывает и тот факт, что произведение искусства, как благо, в процессе потребления количественно не уменьшается и качественно не теряет своих эстетико-художественных характеристик, поэтому оно может служить покупателю объектом инвестирования денежных средств, позволяющим не только сохранить, но и приумножить капитал его владельца.

Еще одним важным фактором ценообразования является новаторство. Покупают идею, а не холст – революционную вещь, изменившую историю восприятия искусства. Каждый из «дорогих» живописцев внес немалый вклад в ход истории изобразительного искусства либо создав новый жанр, либо существенно видоизменив существующий, внося индивидуальные черты собственного стиля.

Вместе с тем, с учетом понимания выше перечисленных факторов, поначалу остается неясным, почему такую высокую стоимость имеют работы современных художников, ни биография, ни мастерство, ни особенности стиля которых не могут считаться уникальными. Примерами этого кажущегося парадокса служат, в частности, полотна Лучо Фонтана «Пространственная концепция» стоимостью 1,5 миллиона долларов (рис. 2), Марко Ротко «Без названия» стоимостью 28 миллионов долларов (рис. 3) и Герхардта Рихтера «Кроваво-красное зеркало» стоимостью 1 миллион долларов (рис. 4).



Рисунок 2 – «Пространственная концепция»



Рисунок 3 – «Без названия»



Рисунок 4 – «Кроваво-красное зеркало»

До начала двадцатого века произведения искусства ценили за эстетику и вдохновение, которое зритель получал, когда смотрел на них. Картину, которую написал художник, можно было повесить на стену и любоваться. Гипсовую или мраморную статую выставить на постамент и наслаждаться реалистичными линиями.

С приходом новой технологии – фотографии – традиционное искусство перестает выполнять одно из своих предназначений – восхищать реальностью жизни. Вместо портретов, пейзажей и натюрмортов, написанных красками, появляются фотографии. Авторы же хотят чего-то нетрадиционного, интересного и уникального.

1917 год становится отправной точкой для современного мира искусств. Именно в этом году художник Марсель Дюшан делает провокационный и новаторский экспонат. Дюшан приобретает в магазине обычный писсуар, переворачивает его, пишет имя R.Mutt и приносит на выставку в Общество независимых художников. Он называет свое произведение «Фонтан» (рис. 5).



Рисунок 5 – «Фонтан»

Справедливости ради отметим, что экспонат находился на выставке недолго, так как коллеги Дюшана не приняли его идею. Тем не менее, Дюшан становится знаменитым, а его «Фонтан» прокладывает начало новой концепции: произведение искусства существует в той идее и форме, какой ее называет автор. Его термин реди-мейд (дословно: уже готовый) означает, что важно не создать, а объяснить зрителю: писсуар – произведение искусства, в котором есть идея.

Современное искусство воплощает мысль о том, что каждый способен изменить мир к лучшему и важно увидеть это через простые предметы. Художник формирует идею, чтобы вложить ее в свое творение. Но в мире есть те, кто даже не пытается вложить глубокий смысл в работу. Тогда за автора это делают эксперты – галеристы и искусствоведы, которые с помощью сложных слов пытаются объяснить зрителю то, чего нет в работе [5].

И все же, почему так дорого? Почему картина, на которой написаны два круга разных цветов, стоит дороже, чем квартира в центре Москвы или Нью-Йорка? Здесь имеет место, так называемый, феномен «Нового платья короля». Этот термин появился сравнительно недавно и набирает популярность в молодежных кругах на просторах интернета. Он очень точно отражает сложившуюся ситуацию на арт-рынке, поскольку арт-дилеры и галеристы общими усилиями внушают зрителю высокую ценность своего товара, как портные в сказке Ганса Христиана Андерсена внушили королю, что на нем шикарное платье. Массы, в свою очередь, укрепляют завышенную ценность тем, что «находят скрытый смысл» в совершенно бесполезных работах, потому что боятся прослыть несведущими в искусстве и необразованными.

В современном мире достаточно финансово обеспеченных ценителей искусства (настоящих и мнимых), которые приобретают арт-объекты по явно завышенной цене, стремясь таким образом обозначить свой определенный социальный статус, рассчитывая на возможность получения дивидендов или же рассматривая это как единственное средство «раскрутить» собственный арт-бизнес, создав музей или галерею.

Связь между «производителями» арт-продукции и ее покупателями, делая первых известными, а вторых, удовлетворившими желание иметь художественную ценность, обеспечивают арт-дилеры – профессиональные посредники, выполняющие функции купли-продажи произведений искусства. Следует отметить, что большинство художников не способны продвигаться на рынке самостоятельно, а большинство покупателей не в состоянии дать адекватную оценку художественной и (или) коммерческой ценности арт-объекта.

Одним из инструментов рыночного ценообразования, актуальным и для арт-рынка, является брэндинг – современная технология продвижения товара, учитывающая психологию потенциальных покупателей, их стремление к обладанию престижными и уникальными товарами, нивелирующая затратный фактор ценообразования и ориентирующаяся на ценностный подход.

Выводы. Особенности ценообразования на арт-рынке обусловлены ценностно ориентированным подходом к формированию цены на произведения изобразительного искусства, в основе которого лежат, с одной стороны, субъективность восприятия окружающего мира автором работы и его стремление к самовыражению, что делает произведение уникальным и единственным в своем роде, а с другой стороны, стремление потенциальных покупателей не только приобрести ценную вещь, но и показать свою компетентность и осведомленность, как ценителей искусства, на формирование которых может влиять авторитетное, по мнению покупателей арт-продукции, суждение специалистов в области купли-продажи соответствующих произведений.

Список использованной литературы:

1. Яркина Н.Н. Экономика предприятия (организации): учебник / Н.Н. Яркина. – Керчь: ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2019. – 445 с.
2. Несветайло Т. Стоимость искусства или как оценить свою живопись. Художественная интернет галерея - Арт Каталог. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.art-katalog.com/ru/article/78> (дата обращения: 02.10.2019).

3. Самые дорогие картины мира. // Журнал «Коммерсантъ Деньги». – 2013. – № 50. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.kommersant.ru/doc/2359358> (дата обращения: 02.10.2019).

4. Арутюнова А.Г. Арт-рынок в XXI веке. Пространство художественного эксперимента / А.Г. Арутюнова. – М.: Издательство: «Государственный университет - Высшая школа экономики (ГУ ВШЭ)», 2017. – 232 с.

5. И.А. Гольман И.А. Искусство как товар: парадоксы и закономерности / И.А. Гольман // Проблемы филологии, культурологии и искусствознания. – 2013. – №2. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvo-kak-tovar-paradoksy-i-zakonomernosti>

УДК 338.1

Сергиенко С.С.¹, Меркушева М.В.²
Sergienko S.S.¹, Merkusheva M.V.²

1 – студент 4-го курса направления подготовки «Экономика предприятия» ФГБОУ ВО «КГМТУ»,

2 – канд. экон. наук, доцент кафедры экономики ФГБОУ ВО «КГМТУ»

РОССИЙСКАЯ ЭКОНОМИКА В ПЕРИОД С 2001-2018 гг. RUSSIAN ECONOMY IN 2001-2018

Аннотация: Проанализирована динамика основных макроэкономических показателей развития экономики Российской Федерации в 2001-2018 гг.

Ключевые слова: Внутренний валовый продукт, безработица, рождаемость золото-валютные резервы, государственный долг

Abstract: The dynamics of the main macroeconomic indicators of the economy of the Russian Federation in 2001-2018 is analyzed.

Keywords: gross Domestic product, unemployment, birth rate gold and foreign exchange reserves, public debt/

Экономика России проделала огромный путь для нормализации уровня жизни. Для современной экономики России характерны: низкая безработица, низкая инфляция, низкий государственный долг и низкие темпы экономического роста. Экономический рост в России направлен на создание новых рабочих мест, импортозамещение и увеличение объема налоговых сборов, что улучшает положение для мигрантов, экспортеров и государства. Приток иностранных мигрантов, рост экспорта и увеличение доходов государства способствуют укреплению позиций России в мировой экономике и

как следствие способствуют улучшению положения коренного населения, импортеров и частных компаний.

В конце января Минэкономики резко улучшило оценку роста ВВП по итогам 2018 года с прогнозируемых 1,8% до 2%. Это произошло во многом благодаря неожиданному подъему в строительной отрасли.

Министерство внезапно оценило рост строительства в 2018 году в 5,3%. По оценке Росстата, добавленная стоимость в строительстве в 2018 году действительно выросла, но не столь значительно — на 4,7%.

Таблица 1 – Динамика макроэкономических показателей Российской Федерации в 2001-2018гг.

Год	ВВП (ППС) (в млрд. Долл. США)	ВВП на душу населения (ППС) (в долл. США)	Рост ВВП (реальный)	Уровень инфляции (в процентах)	Безработица (в процентах)	Государственный долг (в процентах от ВВП)
2001	▲1757,7	▲12 054	▲5,1 %	▲21,5 %	▼9,0 %	▼44,3 %
2002	▲1869,3	▲12 875	▲4,7 %	▲15,8 %	▼8,0 %	▼37,5 %
2003	▲2046,7	▲14 156	▲7,3 %	▲13,7 %	▲8,2 %	▼28,3 %
2004	▲2253,9	▲15 647	▲7,2 %	▲10,9 %	▼7,7 %	▼20,8 %
2005	▲2474,8	▲17 232	▲6,4 %	▲12,7 %	▼7,2 %	▼14,8 %
2006	▲2758,8	▲19 249	▲8,2 %	▲9,7 %	▼7,1 %	▼14,8 %
2007	▲3073,9	▲21 473	▲8,5 %	▲9,0 %	▼6,0 %	▼8,0 %
2008	▲3298,7	▲23 054	▲5,2 %	▲14,1 %	▲6,2 %	▼7,4 %
2009	▼3063,8	▼21 411	▼-7,8 %	▲11,7 %	▲8,2 %	▲9,9 %
2010	▲3240,9	▲22 639	▲4,5 %	▲6,9 %	▼7,4 %	▲10,6 %
2011	▲3475,4	▲24 259	▲5,0 %	▲8,4 %	▼6,5 %	▲10,8 %
2012	▲3670,4	▲25 592	▲3,7 %	▲5,1 %	▼5,5 %	▲11,5 %
2013	▲3796,8	▲26 440	▲1,8 %	▲6,8 %	—5,5 %	▲12,7 %
2014	▲3892,0	▲27 072	▲0,7 %	▲7,8 %	▼5,2 %	▲15,6 %
2015	▼3835,8	▼26 658	▼-2,5 %	▲15,5 %	▲5,6 %	▲15,9 %
2016	▲3877	▲26 930	▼-0,2 %	▲7,1 %	▼5,5 %	▼15,7 %
2017	▲4007,8	▲27 834	▲1,5 %	▲3,7 %	▼5,2 %	▲17,4 %
2018	▲4459,0	▲27 890	▲2,0 %	▲4,3%	▼4,9%	▲17,3%

Большие темпы ее роста наблюдались только в финансовой и страховой деятельности (6,3%), заметный рост зафиксирован по части деятельности гостиниц и предприятий общественного питания (6,1%). В добыче полезных

ископаемых рост составил на 3,8%, в госуправлении и обеспечении военной безопасности и в соцобеспечении — 3,5%.

В августе 2008г. золотовалютные резервы России достигли исторического максимума – 596,566 млрд. долларов.

Анализируя данные годы, период большого запаса резервов на 1-е число, наблюдалось в 2013 году– 537,618 млрд. долларов, государственный долг набрал свой максимум в 2014– 728,864 млрд. долларов (в иностранной валюте – 541,902 млрд. долларов; в национальной валюте – 186,962 млрд. долларов).

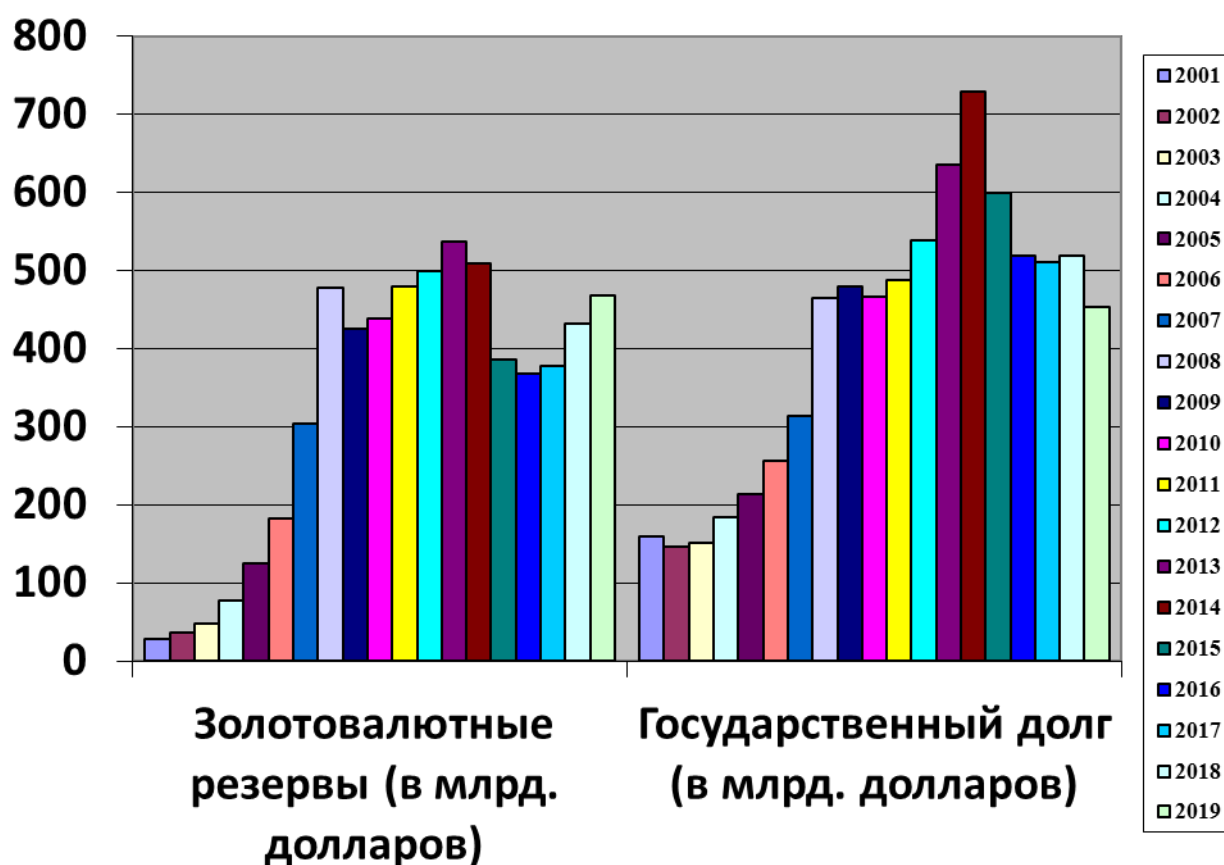


Рисунок 1 – Динамика государственного долга и государственных резервов Российской Федерации в 2001-2018гг.

За 2018 год население России увеличилось приблизительно на 60 045 человек. Учитывая, что население России в начале года оценивалось в 146 450 019 человек, годовой прирост составил 0,04 %.

Вот основные демографические показатели России за 2018 год:

- Родившихся: 1 861 380 человек
- Умерших: 2 029 797 человек
- Естественный прирост населения: -168 418 человек
- Миграционный прирост населения: 228 462 человека
- Мужчин: 67 741 212 человек (по оценке на 31 декабря 2018 года)
- Женщин: 78 768 852 человек (по оценке на 31 декабря 2018 года)

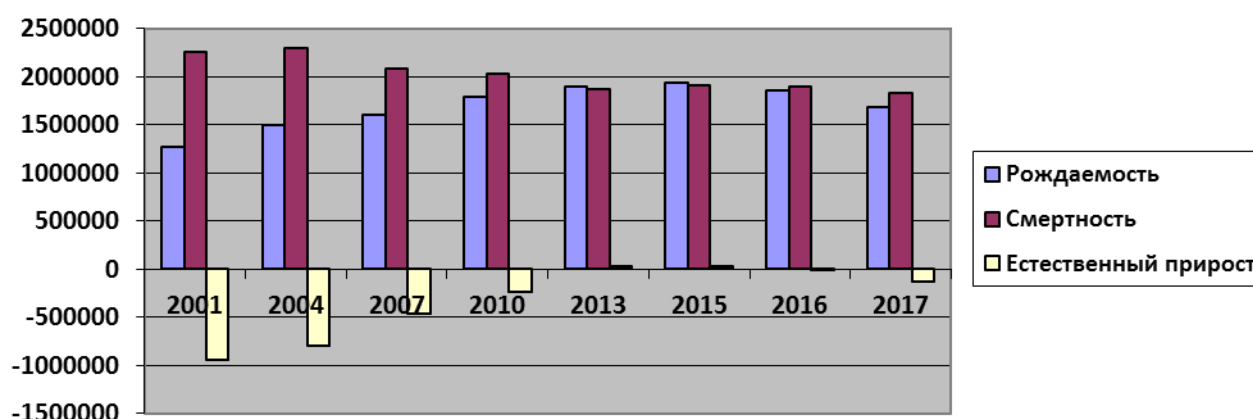


Рисунок 2 – Рождаемость, смертность и естественный прирост населения

Пик естественного прироста наблюдается в 2001 г., рождаемость-2015 г., а смертность-2004 г. на конец 2018 года, население России составляло 146 510 064 человека.

На рисунке 3 представлена динамика показателя безработицы в России. В 2001 году безработица была 9%, с годами она начала падать, новый оборот она набрала к 2010 году, и составляла на конец года 7,3 %..

Можно заметить, что снижение уровня безработицы является хорошим показателем в наше время.

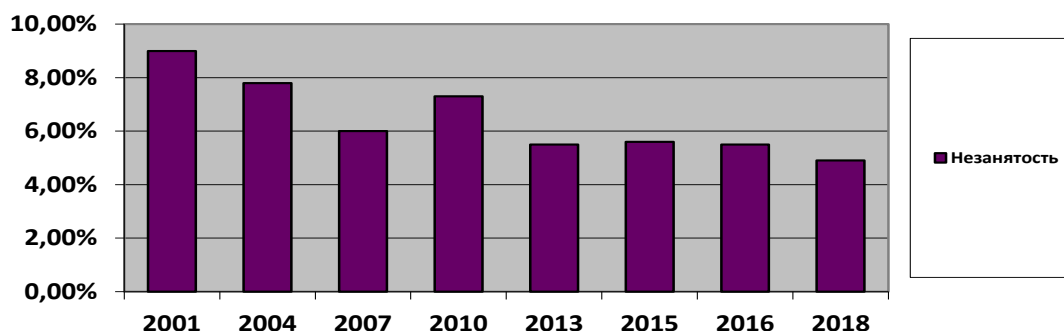


Рисунок 3 – Безработица в Российской Федерации в 2001-2018гг.

Специалисты выделяют несколько причин безработицы в России:

А). Первая причина заключается в технологическом прогрессе. Сегодня многие процессы на предприятиях и заводах выполняет современное оборудование. Если сравнить технологический уровень сегодня и 20–30 лет назад, то можно сделать вывод, что применение новых технологий значительно сокращает потребность в рабочей силе.

Б). Экономический фактор. Во время экономического кризиса работники попадают под сокращение из-за нежелания или невозможности оплаты их труда со стороны руководства, поэтому происходят массовые увольнения трудовых ресурсов.

В). Рост численности трудоспособного населения.

Г). Низкая оплата труда.

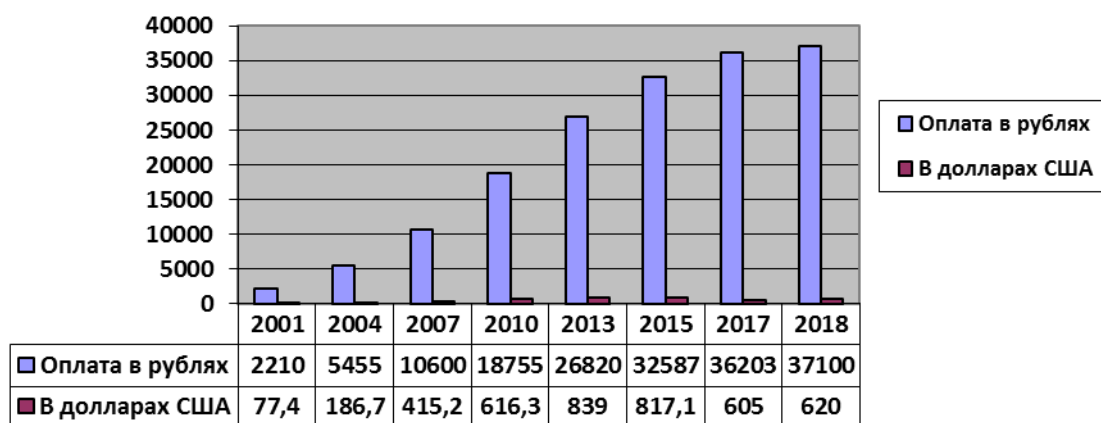


Рисунок 4 - Средняя заработная плата в Российской Федерации в 2001-2018гг.

Если рассматривать, с какой скоростью растет оплата труда в рублях, начиная с конца XX столетия, то это выглядит впечатляюще. Тем не менее, если детально вспомнить историческую сводку, то станет ясно, что ориентироваться на экономическое развитие страны в показателях национальной валюты бессмысленно, ведь был период сильной инфляции. В процентных показателях на тот период уровень инфляционного значения достиг 230%, что является сильным ударом по экономике.

Явный пример инфляционного влияния можно заметить, если сравнивать средние показатели в 2014 и 2016 годах. В 2014 году средняя зарплата составляла 907 долларов в месяц, а в 2016 году она резко снизилась до 549 долларов. И если 2015 год был еще промежуточным, то дальше наступает момент сильного падения, ориентировочно на 40%. Примерные сдвиги в лучшую сторону стали заметными в последнее время, в 2018 и 2019 году показатели стали несколько лучше. На сегодняшний день Российская Федерация занимает 69 место в рейтинге всех стран по среднемесячной заработной плате. Эксперты считают, для того чтобы приблизиться к показателям 2013 года уйдет в среднем 20 лет, при условии, что рост ВВП в год составит не менее 3%. Пока такие прогнозы кажутся из области фантастики, потому что на сегодняшний момент показатель ВВП в 10 раз ниже – 0.3%.

В заключении представим 10 рекордов, которые поставила Российская экономика в 2018 году:

1.Рекордный золотой запас

В 2018-м Центральный банк России приобрел рекордное количество золота — 92,2 тонны, выйдя на первое место в мире по объемам закупок желтого металла. Доля золота в международных резервах достигла 18 процентов, золотой запас превысил две тысячи тонн. Еще в прошлом году Россия обошла по этому показателю Китай, у которого золота поменьше — 1800 тонн.

В первую очередь это инструмент сохранности вложений и диверсификации рисков. В случае краха долларовой системы золото

однозначно не обесценится. Сохраняя функцию платежного средства в мировой торговле, этот актив ослабляет зависимость от любой валюты.

Это также возможность заработать — в последнее время золото ожидаемо дорожает, к концу декабря цена за унцию доходила до 1270 долларов. Росту спроса способствуют как прогнозы о замедлении мировой экономики, так и торговые войны.

Кстати, некоторые аналитики не исключают, что часть накопленного золота Россия может впоследствии использовать для финансирования структуры, альтернативной Всемирному банку, и получить тем самым мощный инструмент противодействия США в торговых войнах.

2. Рекордно низкие вложения в госдолг США

Запасаясь золотыми слитками, ЦБ параллельно сокращает вложения в государственные облигации США. Практически весь американский госдолг распродан. Уже к июню доля трежерис в российских резервах не превышала десяти процентов, а сейчас приблизилась к нулю.

Еще в 2010-м вложения России в американские гособлигации, считающиеся, наряду с долларом США, самым ликвидным и надежным финансовым инструментом в мире, превышали 176 миллиардов долларов. Основная причина такой меры — нарастающее санкционное давление со стороны Вашингтона. ЦБ выводит средства из трежерис с апреля 2014 года, но в 2018-м этот процесс принял характер масштабной распродажи. После очередных санкций регулятор сократил вложения в казначейские обязательства США сразу вдвое.

Кредитовать американскую экономику в такой ситуации нет никакого резона. Отказ от трежерис логичен и с экономической точки зрения, так как страхует российский финансовый рынок от потрясений в случае введения санкций против отечественных компаний.

3. Рекордный профицит бюджета

По итогам года российский бюджет будет исполнен с профицитом — впервые за последние семь лет. По прогнозам Минфина, профицит составит 2,5

процента ВВП. В 2017-м бюджет был дефицитным: расходы превысили доходы на 1,4 процента ВВП.

Изначально в бюджет закладывали дефицит в размере 1 271,4 миллиарда рублей (1,3 процента ВВП), но дорогая нефть внесла серьезные коррективы. Дополнительные нефтегазовые доходы обеспечили бюджету профицит.

Минфин прогнозирует, что по итогам года сверхдоходы от нефти и газа достигнут 2,7 триллиона рублей. Профицит бюджета — это запас прочности государства, с которым Россия сможет противостоять новым западным санкциям.

4. Рекордно низкий госдолг

Суммарный внешний долг России — один из самых низких в мире, всего 525 миллиардов долларов. Для сравнения: у Великобритании этот показатель — 7,5 триллиона долларов, у Франции — пять триллионов, Германии — 4,8 триллиона. По всей еврозоне — 14 триллионов, а у США — больше 21 триллиона долларов.

Как установили аналитики швейцарского банка UBS, Россия лидирует по скорости сокращения внешнего долга (включая государственный и задолженность всех секторов экономики).

Если международная экономическая конъюнктура внезапно ухудшится, внешний долг превратится в большую проблему, причем очень быстро. Чем меньше долг, тем меньше риск дефолта при глобальных потрясениях.

Экономисты считают нынешний размер российского долга оптимальным: 20,4 % ВВП. Весь внешний долг сопоставим с размерами российских золотовалютных резервов (450 миллиардов долларов). Значит, российский Минфин может в любой момент просто выкупить его у иностранцев.

5. Рекордно низкие ставки по ипотеке

Россияне в 2018 году взяли рекордное количество ипотечных кредитов. По оценкам экспертов за 10 месяцев 2018 года выдано 1,17 миллиона кредитов на 2,37 триллиона рублей.

В январе-сентябре 2018 года средние ставки по жилищным займам составили 9,55 процента — это почти на 1,4 процентных пункта меньше, чем в прошлом году, а в октябре новый рекорд — 9,41 %.

По прогнозам Минстроя, к 2022 году оформить ипотеку можно будет и под шесть процентов. Как пояснили в ведомстве, этому способствует улучшение экономической ситуации, субсидирование ставок государством и самими застройщиками — за счет всевозможных скидок и акций.

6.Рекорд по добыче нефти

В 2018-м Россия поставила абсолютный рекорд по добыче нефти. В октябре достигнут показатель в 11,6 миллиона баррелей черного золота в сутки.

Как отмечается в докладе ОПЕК, это наивысший показатель страны в постсоветский период.

Наибольший вклад в это достижение внесла "Роснефть", в частности принадлежащая ей компания "Юганскнефтегаз". Добычу также увеличили ЛУКОЙЛ, "Сургутнефтегаз", "Газпром нефть" и "Татнефть".

В ОПЕК ожидают, что по итогам года добыча нефти в России вырастет до 11,24 миллиона баррелей в сутки.

Российские нефтяные компании обладают потенциалом для дальнейшего увеличения производства за счет развития новых месторождений, подчеркивается в докладе ОПЕК.

7. Рекорд экспорта газа в Европу

По итогам года объемы экспорта трубопроводного газа в Европу превысят 200 миллиардов кубометров.

Уже за первые 11 месяцев "Газпром" экспортировал 179,9 миллиарда кубометров газа, что на 2,6 процента больше, чем за тот же период прошлого года, и на 10,2 процента больше, чем в позапрошлом.

Импорт нарастили прежде всего Германия, Австрия, Нидерланды, а также Франция, Чехия, Финляндия и Румыния. Венгрия и Греция только за январь-ноябрь купили российского газа больше, чем за весь прошлый год.

Россия поставляет голубое топливо в Европу по нескольким маршрутам: транзитом через Белоруссию, Польшу и Украину, а также напрямую через Балтийское море. Запуск "Турецкого потока" и "Северного потока — 2" позволяет в теории довести экспорт газа в Европу почти до 290 миллиардов кубометров, то есть нарастить его в полтора раза.

8. Рекордный экспорт пшеницы

Помимо углеводородов, Россия экспортировала в 2018 году и рекордные объемы зерна. Покупатели — более сотни стран мира, в том числе Египет, Турция, Бангладеш, Саудовская Аравия, Индонезия, Азербайджан, Нигерия.

По оценкам Минсельхоза, за сельскохозяйственный год Россия экспортировала 33-34 миллиона тонн пшеницы. Урожай превысил все ожидания: зерновых собрали 109 миллионов тонн и почти две трети пришлось на пшеницу.

По данным Bloomberg, по итогам 2017-2018гг. сельскохозяйственного года Россия экспортировала 36,6 миллиона тонн пшеницы — на 30 процентов больше, чем в прошлом году, и по этому показателю выйдет в лидеры столетия.

Пока еще действующий рекорд принадлежит США, в 1992-1993 сельскохозяйственном году поставившим на мировой рынок 36,8 миллионов тонн пшеницы. Но, похоже, долго он не продержится.

Российское зерно дешевле американского, а значит, и дальше будет вытеснять его с мирового рынка.

9. Вторые в рейтинге Bloomberg

В рейтинге развивающихся экономик агентства Bloomberg Россия поднялась с седьмого места на второе.

Рост российской экономики отметили и эксперты Всемирного банка: в рейтинге Doing Business страна за год поднялась с 35-го на 31-е место, хотя в 2012 году была лишь 120-й.

По подсчетам Всемирного банка, Россия вплотную приблизилась к Топ-10 экономик мира по объему ВВП, обойдя Южную Корею и заняв 11-е место.

Согласно майским указам президента, Россия должна войти в пятерку крупнейших экономик мира к 2024 году.

10. Рекордный рост турпотока в Россию

Наконец, уходящий год оказался рекордным и для российского туристического рынка: 90 миллионов туристов. Это самый высокий показатель за последние десять лет.

По данным Ростуризма, с 2008 года въездной и внутренний поток туристов вырос почти на 70 процентов — это и иностранные граждане, въехавшие страну, и российские туристы. Подавляющая доля турпотока пришлась на внутренний туризм: больше 60 миллионов человек. Самые популярные направления — Москва, Краснодарский край, Крым, Санкт-Петербург и Владимирская область.

Список использованной литературы:

1. Бабашкина, А.М. Государственное регулирование национальной экономики. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М.: Финансы и статистика, 2014. — 480 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/69111>
2. Воробьева, И.П. Государственное регулирование национальной экономики: учебное пособие. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Томск: ТГУ, 2014. — 292 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/76758>
3. Официальный сайт государственного комитета по статистике РФ. — Режим доступа: <http://www.gks.ru/>
4. Официальный сайт Министерства экономического развития РФ (Прогнозы и программы социально-экономического развития РФ, Результаты комплексной оценки уровня социально-экономического развития РФ).- Режим доступа: <http://www.economy.gov.ru>
5. Экономика и финансы – публикации, статьи, обзоры, аналитика. – Режим доступа: <http://www.finansy.ru/>

УДК 338.31

Сатырова А.В.
Sotirova A.V.

студент группы ЗМЭП-1 направления подготовки 38.04.01 «Экономика» магистерская программа «Функционирование и развитие хозяйствующих субъектов региона»

РАЗРАБОТКА МЕХАНИЗМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ DEVELOPMENT OF THE MECHANISM OF ENSURING ECONOMIC EFFICIENCY OF ENTERPRISES

Аннотация. Дано определение механизма обеспечения экономической эффективности предприятия. Выделены ключевые блоки предлагаемого механизма обеспечения экономической эффективности предприятия. Охарактеризованы основные процессы механизма обеспечения экономической эффективности предприятия. Раскрыто содержание мотивации. Определена необходимость обучения персонала.

Ключевые слова: экономическая эффективность, механизм, процессы, персонал, бенчмаркинг.

Abstract. The definition of the mechanism of economic efficiency of the enterprise is given. The key blocks of the proposed mechanism to ensure the economic efficiency of the enterprise are identified. The basic processes of the mechanism of economic efficiency of the enterprise are characterized. The content of motivation is revealed. The necessity of personnel training is determined.

Keywords: economic efficiency, mechanism, processes, personnel, benchmarking.

Введение. Современные условия хозяйствования с присущей им жесткой конкурентной борьбой вынуждают предприятия изыскивать все новые способы повышения эффективности собственной деятельности. В это заинтересованы не только лица, работающие на предприятии и осуществляющие его управление, но также и государственные органы, способствующие росту экономической эффективности предпринимательской деятельности.

Целью написания статьи является разработка комплексного механизма обеспечения экономической эффективности предприятия.

Под механизмом обеспечения экономической эффективности предприятия понимают систему специальных инструментов и управленческих методов, сочетание которых позволяет повысить экономическую эффективность предприятия путем повышения рациональности использования производственных, финансовых и инвестиционных ресурсов, что выражается в росте конечного экономического эффекта для всего предприятия.

В основе предлагаемого механизма лежат «три категории: мотивация, анализ и обучение. Первая – формируется системой стимулирования и инструментом соревновательности, позволяющими обеспечить настрой персонала на достижение целей обеспечения эффективности предприятия через выработку у него стимулов к эффективному труду и желания развиваться посредством внутрифирменной конкуренции. Вторая – посредством современных методов и инструментов оценки эффективности (бенчмаркинга)

обеспечивает оптимальный выбор направления совершенствования предприятия в самых различных аспектах его деятельности. Третья – направлена на ликвидацию отставания персонала (групп) и процессов предприятия от внутрифирменных и внешних конкурентов, и заключается в изучении и адаптации опыта лучших представителей (лидеров) в своей области» [2].

В разрабатываемом механизме экономической эффективности предприятия блок, связанный с мотивацией, основан на применении методов стимулирования персонала с отдельными соревновательными элементами, для создания позитивного отношения сотрудника к осуществлению собственной трудовой деятельности. В качестве дополнительных стимулов к эффективной трудовой деятельности может применяться система участия руководителей структурных подразделений предприятия в распределении части прибыли, привлечения наиболее перспективных менеджеров в собственники предприятия и др.

«Проведение анализа в данном механизме отводится команде по проведению внутреннего бенчмаркинга, ОАБ и РАБ. Первая осуществляет оценку эффективности, поиск внутрикорпоративных лидеров и аутсайдеров, выявление основных причин и факторов проблем, сдерживающих рост эффективности, и выработку рекомендаций руководству по их решению в рамках проведения внутреннего бенчмаркинга» [1].

Одним из основных блоков функционирования разработанного механизма экономической эффективности предприятия выступает обучение. Работники предприятия могут сами изъявлять желание повышать уровень своей квалификации, или получать приглашение на обучение от руководства предприятия. Обучение направлено на разъяснение работникам особенностей производственных процессов, применяемой технологии производства, сути производственных операций. Все это проводится с целью повышения эффективности труда работников предприятия. Обучаемые получают как теоретические знания, так и практические навыки, необходимые им для

повышение эффективности не только собственного труда, но и деятельности всего предприятия в целом.

Формируемый механизм обеспечения экономической эффективности предприятия представляет собой набор конкретных процессов, непрерывное осуществление которых позволяет обеспечить постоянное увеличение эффективности деятельности предприятия (рисунок 1). Выполнение каждого указанного процесса контролируется строго оговоренным исполнителем.

Охарактеризуем каждый из представленных на рисунке 1 процессов.

Процесс 1 «Контроль и оценка показателей эффективности». Для осуществления контроля эффективности своей деятельности предприятие должно выработать и принять пороговые значения основных показателей эффективности деятельности как всего предприятия, так и основных его подразделений.

Содержание процессов 2-9 схоже с процессами проведения внутреннего бенчмаркинга. К началу процесса 3 должен быть сделан выбор в пользу внутреннего или внешнего бенчмаркинга. Это осуществляется при помощи специального алгоритма.

Процесс 10 «Проведение трехуровневого анализа экономической эффективности» рассчитываются показатели-индикаторы эффективности деятельности на уровне отрасли с целью определения отраслевых лидеров по уровню эффективности. При наличии таковых лидеров дальнейшее применение методики бенчмаркинга проходит на международном уровне (13-15). В случае отрицательного ответа, осуществляется конкурентный бенчмаркинг (11-12).

Процесс 13 «Проведение международного бенчмаркинга». Здесь проводится «сбор, систематизация и анализ данных о деятельности лучших зарубежных компаний, работающих в той же сфере (отрасли), что и рассматриваемое предприятие» [3].

«Результатом данного процесса является построенная международная граница эффективности. И если предприятие лежит на этой границе, т.е. попадает в число мировых лидеров, то механизм предусматривает переход к

проведению функционального бенчмаркинга (процессы 16-17).

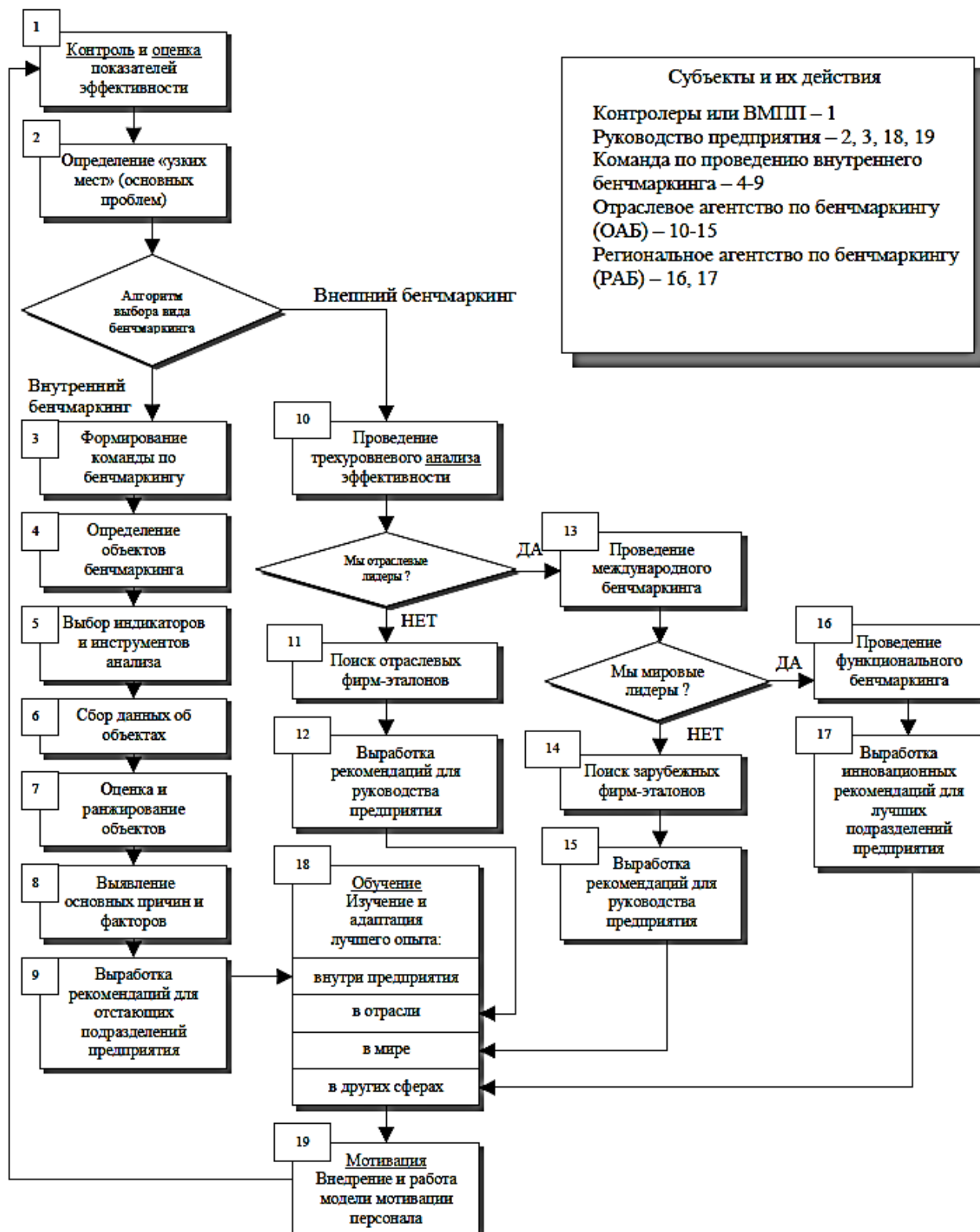


Рисунок 1 – Функционально-операционная форма комплексного механизма (алгоритм) обеспечения экономической эффективности

По результатам проведения каждого из предусмотренных механизмов четырех видов бенчмаркинга должны быть выработаны рекомендации для менеджмента предприятия или его отдельных подразделений по повышению эффективности работы (процессы 9, 12, 15, 17). Такие рекомендации связаны с перениманием опыта работы лучших подразделений предприятия, предприятий отрасли, зарубежных компаний и предприятий других отраслей» [4].

Процесс 18 «Обучение». Для повышения эффективности производственных процессов, применяемой технологии, взаимодействия отдельных звеньев организационной структуры, руководство предприятия прибегает к использованию обучения, с целью повышения квалификационного уровня работников, улучшения навыков их работы и эффективности трудовой деятельности.

Процесс 19 «Мотивация». «По результатам бенчмаркинга руководством устанавливаются новые цели и задачи для предприятия в целом, отдельных его подразделений и работников. Для побуждения работников к достижению этих целей и выполнения задач механизмом предусматривается внедрение и использование модели мотивации персонала» [4].

Каждый из 19 выделенных процессов имеет входящую информацию с предыдущего процесса и даёт результат, необходимый для осуществления последующего процесса в цепочке механизма, тем самым обеспечивается причинно-следственная взаимосвязь между основными составными элементами процесса управления экономической эффективностью предприятия – анализом, обучением (совершенствованием), мотивацией, контролем и оценкой.

Вывод. Для полной реализации разработанного механизма обеспечения экономической эффективности необходимо внедрение организационных предложений, связанных с созданием ОАБ и РАБ. Внедрение предложенного механизма на отраслевом и региональном уровнях позволит обеспечить устойчивость и инновационность развития ОАО «Судостроительный завод «Залив», отраслей, регионов и промышленного производства в целом.

Список использованной литературы:

1. Шанин И.И. Особенности механизма повышения эффективности экономической деятельности мебельного предприятия / И.И. Шанин // Экономика, предпринимательство и право. – 2012. – Том 2. – № 3. – С. 11-28.
2. Безрукова Т.Л. Классификация показателей оценки эффективности экономической деятельности промышленного предприятия / Т.Л. Безрукова, А.Н. Борисов, И.И. // Шанин Общество: Политика, Экономика, Право. – 2012. – № 1. – С. 48-52.
3. Илюшина О.С. Анализ методических подходов к оценке экономической эффективности деятельности предприятия / О.С. Илюшина, Ю.К. Стуколова // Молодой ученый. – 2017. – №19. – С. 127-131.
4. Чучулина Е.В. Экономическая эффективность как главный мотив успешности деятельности предприятия на мировом рынке / Е.В. Чучулина, А.А. Пискунова // Вестник научных конференций. – 2017. – № 2-2 (18). – С. 117-119.

УДК 339.138

Лупандина И. К.

Lupandina I. K.

студент группы ЗМЭП-1 направления подготовки 38.04.01 «Экономика» магистерская программа «Функционирование и развитие хозяйствующих субъектов региона»

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МАРКЕТИНГОВОЙ ПОЛИТИКИ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ IMPROVEMENT OF MARKETING POLICY OF THE FISHERY ENTERPRISE

Аннотация. Определены задачи маркетинговой политики для ООО «Керченский рыбокомбинат». Сформированы основные инструменты формируемой маркетинговой политики. Разработана рекламная кампания с детализацией видов применяемой рекламы. Представлен план-тайминг в рамках маркетинговой политики. Сделан прогноз инфляции денежных средств до 2023 г. Рассчитан прогнозный объем выручки от продаж в результате реализации маркетинговой политики. Представлен план отдачи от реализации эффективной маркетинговой политики.

Ключевые слова: маркетинговая политика, реклама, прогноз, эффективность, прибыль.

Abstract. The tasks of marketing policy for LLC Kerch fish processing plant are defined. The main tools of the formed marketing policy are formed. Developed an advertising campaign with details of the types of advertising used. The plan-timing within marketing policy is presented. The forecast of inflation funds Calculated by 2023, the forecasted amount of revenues from sales as a result of implementation of the marketing policy. The plan of return from implementation of effective marketing policy is presented..

Keywords: marketing strategy, advertising, forecasting, efficiency, profits.

Введение. Комплексное исследование рынка и изучение собственных производственно-сбытовых возможностей позволяют предприятию определить максимально перспективные рынки сбыта, для которых и разрабатываются

соответствующие маркетинговые программы. Маркетинговая политика – это набор действий, реализация которых способствует выявлению наиболее важных направлений по продвижению продукции, а также мероприятий по реализации выбранного направления [2].

Целью написания статьи является формирование маркетинговой политики для ООО «Керченский рыбокомбинат».

К задачам формируемой маркетинговой политики ООО «Керченский рыбокомбинат» относятся:

1. Расширение контингента потенциальных потребителей.
2. Улучшение управления маркетингом на предприятии.
3. Увеличение узнаваемости торговой марки потребителем на 70 %.

Согласно поставленным задачам основными инструментами маркетинговой политики станут:

1. Размещение рекламной информации на билбордах города.
2. Размещение рекламной информации на транспорте.
3. Размещение рекламной информации в печатных изданиях.

Сайт Интернет – магазина визитной карточкой и лицом предприятия в глобальной сети Интернет, а также способом продвижения информации к потребителю. Создание сайта направлено в первую очередь на преобразование посетителя сайта в потенциального потребителя [1].

Реклама в печатных изданиях также характеризуется высокой эффективностью. Более 42 % читателей доверяют представленной в газете информации [3]. Реклама будет размещена в местной городской газете «Кафа», выпускаемая тиражом более 300 000 экземпляров. Рекламное объявление будет напечатано в цвете на первой полосе газеты.

Сегодня размещение рекламы на билбордах является привычным средством представления информации. А сами билборды уже можно считать неременной частью архитектуры любого города [4].

По уровню запоминаемости лидирует реклама, представленная на

транспортных средствах. 86 % видевших рекламную информацию в деталях вспомнили то, что они видели на автобусе.

Виды рекламы в рамках формирования маркетинговой политики ООО «Керченский рыбокомбинат» представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Виды рекламы в рамках формирования маркетинговой политики ООО «Керченский рыбокомбинат»

Вид рекламы	Обоснования
Реклама на транспорте	Рекламная наклейка на автобусе маршрута № 41 г. Керчь
Реклама на билбордах	Предполагается разместить рекламный плакат на билбордах на въезде в г. Керчь, а также возле автовокзала.
Размещение рекламы в публицистических изданиях	Газета «Кафа», «Боспор». Выпуск газеты «Кафа» имеет рейтинг 12 %, а газеты «Боспор» 17 %. При общем перекрытии, составляющем 5 %, охват аудитории этими двумя носителями такое: $(12 + 17) - 5 = 24$ % всего населения. Зато 5 % населения увидят рекламу в обеих газетах.

Стоимость размещение рекламы на билборде равна 15000 руб. Совокупные затраты на аренду билборда на въезде в город на срок 10 дн в месяц составит 8700 руб. ($1 \text{ м}^2 = 580 \text{ руб.}$). Квартальные затраты составят 26100 руб. Стоимость аренды билборда на автовокзале составляет 530 руб./м², месячная аренда составит 7950 руб., а квартальная – 23850 руб. Размещение плакатов происходит 3 мес. в год. Годовые затраты составят 49950 руб.

Цена размещения рекламного объявления на первой странице в газете «Кафа» составляет 3000 руб./мес., в газете «Боспор» – 2000 руб./мес. Тогда сумма затрат на размещение объявлений в газетах составит 60000 руб. в год.

Размещение рекламы на автобусе обойдется предприятию 1500 руб./м². Размер рекламной наклейки составит 5,5 м². Стоимость обклейки двух автобусов составит:

$$1500 \cdot 5,5 \cdot 2 = 16500 \text{ руб.}$$

План-тайминг в рамках маркетинговой политики ООО «Керченский рыбокомбинат» представлен в таблице 2.

Таблица 2 – План-тайминг в рамках маркетинговой политики ООО «Керченский рыбокомбинат»

Этапы и виды рекламы	Годы																			
	2019				2020				2021				2022				2023			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Переговоры с рекламным агентством	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Создание рекламных плакатов	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Размещение плакатов на билбордах	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+
Реклама на транспорте	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Размещение рекламы в печатных изданиях	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Планируемый объем выручки определяется плановым количеством проданной продукции и цены, которая будет индексироваться на уровень инфляции (таблица 3).

Таблица 3 – Прогноз инфляции денежных средств за 2019-2023 гг.,%

Годы	Прогноз	Максимальный уровень	Минимальный уровень
2019	5,4	7,4	3,4
2020	5,1	7,1	3,1
2021	3,7	5,7	1,7
2022	3,2	5,2	1,2
2023	3,0	5,0	1,0

Планируется, что в результате совершенствования маркетинговой политики предприятия, выручка от продаж возрастет. Прогнозное значение выручки от продаж рассчитано в таблице 4.

Таблица 4 – Прогноз изменения выручки от продаж в результате реализации маркетинговой политики

Показатель	Ед. изм.	Годы				
		2019	2020	2021	2022	2023
Объем реализации	т	3125,8	3285,3	3406,8	3515,8	3621,3
Средняя цена реализации	руб.	6,21	6,53	6,77	6,98	7,19
Выручка от продаж	тыс. руб.	19411,5	21442,0	23058,0	24557,4	26052,9

Планируемые показатели операционной деятельности за 2019-2023 гг. представлены в таблице 5.

Таблица 5 – План отдачи от реализации эффективной маркетинговой политики, тыс. руб.

Показатель	Годы				
	2019	2020	2021	2022	2023
Выручка от продаж	19411,5	21442,0	23058,0	24557,4	26052,9
Себестоимость продаж	14481,0	15995,7	17201,3	18319,8	19435,5
Коммерческие затраты	126,5	132,9	137,8	142,2	146,5
Прибыль до налогообложения	4804,1	5313,4	5718,9	6095,3	6470,9
Налог на прибыль	960,8	1062,7	1143,8	1219,1	1294,2
Чистая прибыль	3843,3	4250,7	4575,1	4876,3	5176,8

Вывод. Таким образом, совершенствование маркетинговой политики приведет к росту конечных финансовых результатов деятельности предприятия, что отразится на повышении эффективности функционирования предприятия в целом.

Список использованной литературы:

1. Горчакова И. Л. Модели прогноза объемов сбыта продукции / И. Горчакова //

Экономика. – 2015. – №6. – С. 25 - 28.

2. Лепехин А. В. Маркетинговая политика стимулирования сбыта продукции / А.В. Лепехин // Проблемы теории и методологии и анализа. – 2014. – №5. – С. 194 - 196.

3. Мусиенко Д. О. Сущность маркетинговой деятельности на предприятиях / Д. О. Мусиенко // Молодой ученый. – 2013. – №6. – С. 383-386.

4. Пантелеева М. С. Маркетинговая политика предприятия как основа системного подхода к анализу его деятельности / М. С. Пантелеева, С. М. Бороздина // Интернет-журнал «Науковедение». 2015. – Том 7.– №2. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://naukovedenie.ru/PDF/100EVN215.pdf>

УДК 330.11

Кулигина М. К.

Kuligina M. K.

студент группы ЗМЭП-1 направления подготовки 38.04.01 «Экономика» магистерская программа «Функционирование и развитие хозяйствующих субъектов региона»

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ОСНОВНЫМ
КАПИТАЛОМ ПРЕДПРИЯТИЯ
THE EFFICIENCY OF MANAGEMENT IN THE BASIC CAPITAL OF THE
COMPANY**

Аннотация. Обоснована необходимость создания амортизационного фонда и интенсивности обновления основных фондов. Доказана необходимость самостоятельного регулирования величины амортизационных отчислений. Разработана модель формирования целевого фонда амортизационных отчислений. Приведен механизм расчета максимально возможных амортизационных отчислений.

Ключевые слова: основные фонды, амортизация, амортизационный фонд.

Abstract. The necessity of creation of depreciation Fund and intensity of renewal of fixed assets is proved. The necessity of self-regulation of the amount of depreciation is proved. The model of formation of the target Fund of depreciation. The mechanism of calculation of the maximum possible depreciation. **Keywords:** fixed assets, depreciation, depreciation Fund.

Keywords: fixed assets, depreciation, depreciation Fund.

Введение. В современных условиях хозяйствования предприятия сталкиваются с проблемой высокого уровня износа основного капитала, участвующего в производственном процессе. Сложившаяся ситуация усугубляется слабой интенсивностью обновления основного капитала в виду отсутствия достаточного финансирования хозяйственной деятельности предприятий, что связано в первую очередь с неустойчивым финансовым состоянием субъектов хозяйствования. В таких условиях хозяйствования

руководство предприятия должно сформировать эффективный менеджмент на всех уровнях управления для принятия обоснованных и грамотных управленческих решений.

Целью написания статьи является разработка модели эффективного управления основным капиталом предприятия в разрезе его основных фондов.

Значительная степень износа используемых в производственном процессе основных фондов может привести к росту доли бракованной продукции, ухудшению ее качества, а также к возникновению дополнительных непредвиденных расходов на текущий и капитальный ремонт основных фондов, их содержание и обновление. Кроме того, высокий физический износ основных фондов может привести к росту уровня производственного травматизма, снижению эффективности трудовой деятельности и возникновению излишних производственных затрат.

Все вышеизложенное подтверждает важность и необходимость своевременного обновления парка используемого оборудования предприятия. Для этого предприятие должно располагать необходимым количеством денежных средств, источником которых могут быть собственный и заемный капитал.

«К наиболее распространенным собственным источникам финансирования относят чистую прибыль и амортизационные отчисления, а к внешним – банковский кредит, лизинг, государственная поддержка» [1].

При условии формирования амортизационных отчислений в произвольной форме амортизационная политика предприятия может влиять на величину конечного финансового результата предприятия и способствовать максимально скорой адаптации к меняющимся внешним рыночным условиям хозяйствования.

Для повышения финансовой устойчивости и стабильности функционирования предприятия предлагается изменить базу начисления амортизации и использовать для этих целей стоимость осуществленных капитальных затрат в обновление основных фондов, не учитывая их видовую

классификацию. Интенсивность обновления основных фондов может определяться самостоятельно руководством предприятия, учитывая собственные финансовые возможности.

В таком случае предприятие будет самостоятельно корректировать величину амортизации как элемент себестоимости производимой продукции, сможет управлять текущими затратами и прибылью, своевременно реагировать на ценовую ситуацию на рынке. При условии самостоятельного и свободного формирования амортизационной политики предприятие сможет успешно конкурировать с другими участниками рынка по ценовому фактору. При этом для установления целевого использования начисленных амортизационных отчислений предлагается использовать отдельный банковский счет, средств с которого будут направляться исключительно на обновление и улучшение основных производственных фондов предприятия.

Модель формирования целевого фонда амортизационных отчислений представлена на рисунке 1.

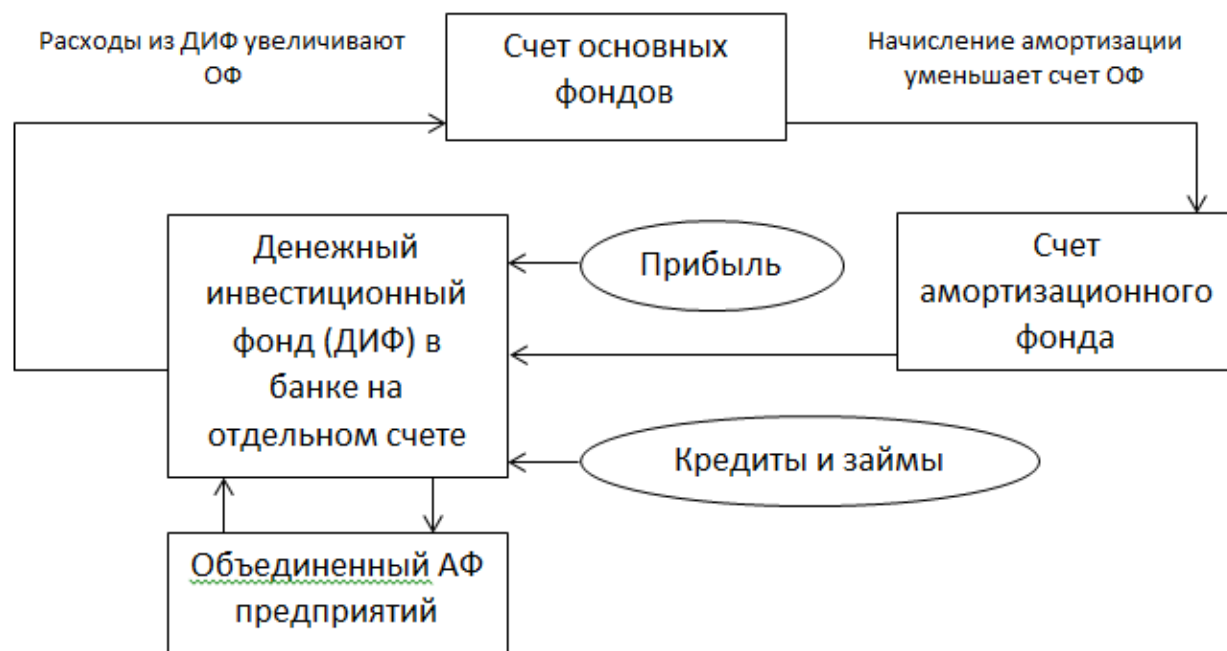


Рисунок 1 – Модель формирования целевого фонда амортизационных отчислений

Представленная на рисунке 1 модель функционирует следующим образом. Величина произведённых капитальных затрат, получивших определенную материально-вещественную форму, зачисляется на счет основных фондов. Стоимость основных фондов уменьшается на величину начисленной амортизации, которая за период начисления образует амортизационный фонд. Начисленная за отчетный период сумма при этом перечисляется на специально открытый счет в финансово-кредитном учреждении.

При расчете базы для налогообложения по налогу на прибыль сумма, перечисленная на созданный денежный инвестиционный фонд, уменьшает ее величину. Средства, накапливаемые на таком счете, могут использоваться в качестве источника финансирования капитальных вложений предприятия. Кроме амортизационных отчислений на созданный счет могут поступать и другие денежные средства, полученные в виде заемных или привлеченных ресурсов. В конце отчетного периода предприятие отчитывается перед налоговой службой о направлениях использования средств, накопленных на соответствующем банковском счете. Если средства были использованы не на предусмотренные цели (обновление основных фондов), то налоговые органы могут пересмотреть суммы уплаченного налога на прибыль и взыскать недоплаченные суммы в части увеличенной налоговой базы. В этом случае налоговые органы выступают в качестве органа контроля за целевым использованием средств создаваемого амортизационного фонда.

«Данный механизм начисления амортизации, нацеленный на результативное завершение воспроизводственного цикла, предполагает перестройку годового планирования хозяйственной деятельности предприятия. Первый его этап сводится к установлению величины текущих издержек без амортизации в будущем году. На втором этапе определяется минимально возможный размер прибыли, обеспечивающий при жесточайших ограничениях ее расходования покрытие прироста оборотных средств (инфляционное

удорожание производственных ресурсов, транспортных услуг; рост объемов производства), неотложных социальных нужд, оплату дивидендов акционерам и налога на прибыль» [1].

«Завершающим этапом становится определение максимально возможного в будущем году размера амортизационных отчислений (ant):

$$ant = Opt - 3pt - Pmint - Npt, \quad (1)$$

где 3pt – плановые годовые затраты без амортизации с налогами на них;

Opt – плановый годовой объем производства;

Pmint, Npt – плановый минимум годовой прибыли и налога на нее» [3].

«Разрабатываемый механизм начисления амортизации по остаточному принципу, построенный на обезличивании видов основных фондов и ликвидации норм амортизации, даже в сегодняшних условиях ограниченной амортизационной базы обеспечивает практически для всех рентабельных предприятий поступление необходимых финансовых ресурсов для воспроизводства активной части основных фондов. Ограничением перебора годовой амортизации является условие безубыточности хозяйственной деятельности предприятия ($C \leq Ц$)» [2].

Кроме того, «рядом общественных объединений (Российский союз промышленников и предпринимателей, Российский союз пекарей и др.) предложено создание Российского банка амортизации, имеющего представительства во всех регионах страны. Уставный капитал банка формируется из амортизационных отчислений предприятий. Чрезвычайно важным фактором успеха начинания стал бы максимально возможный взнос в него государством имеющегося свободного капитала по минимальной процентной ставке (4-6%). На таких условиях создаваемый банк получить кредит нигде не может. Но и государство, вкладывая свободный капитал в ценные бумаги других стран, такого дохода тоже не имеет. К тому же

меркантильные соображения в рассматриваемом вопросе не имеют решающего значения. Главное в том, что по существу ничего не теряя, государство подключается и способствует решению важнейшей задачи обновления материально-технической базы экономики» [1].

«Финансовую базу банка амортизации могло бы существенно расширить подключение к ней пока никуда «не пристроенных» средств Пенсионного фонда. Ввиду большой продолжительности воспроизводственного цикла активной части основных фондов (5-10 и более лет) и поэтому длительного периода вкладов на депозит банка эта финансовая структура получит возможность накопления «длинных» денег и предоставления на финансовом рынке сегодня не существующей для реального производства услуги в виде средне- и долгосрочных кредитов, возможность эффективного участия на фондовом рынке и т.д.» [2].

«Основным условием функционирования этого банка должна быть самокупаемость, а не стремление повысить собственную рентабельность и, в конечном счете, обогащение. В данном случае депозитная ставка по амортизационным накоплениям предприятий будет повышена хотя бы до уровня инфляции, и благодаря этому удастся решить главную задачу банка – обеспечение замены изношенного оборудования.

Эффективные направления и контроль финансовой деятельности банка будут осуществляться советом директоров, образованным с участием вкладчиков (соучредителей) банка от регионов и представителя государства» [3].

Вывод. Предлагаемый механизм амортизации, полностью согласующийся с идеологией рыночных отношений, которая подразумевает, в частности, предоставление наибольшей свободы товаропроизводителям, предполагает перевод материально-овеществленных капитальных затрат (стоимости основных средств) в общей их сумме (вне зависимости от стоимости отдельно взятого основного средства) через свободную

амортизационную составляющую в реальные денежные средства на специально открытый для этого счет в банке. Ежегодные начисления амортизации могут быть различными по величине, но не приводящими к убыточности хозяйственной деятельности.

Список использованной литературы:

1. Крупина Н.Н. Основы методологии анализа эффективности амортизационной политики предприятия / Н.Н. Крупина // Экономический анализ: теория и практика. - 2010. - № 26. - С. 2-12.
2. Куликова Н.Н. Современная амортизационная политика РФ как инструмент стимулирования инвестиций и экономического роста предприятий / Н.Н. Куликова // Финансы и кредит. - 2011. - № 33. - С. 24-28.
3. Розов Д.В. Анализ влияния амортизационной политики на эффективное обновление основного капитала / Д.В. Розов // Экономический анализ: теория и практика. - 2011. - № 12. - С. 25-32.

УДК 005.6

Гурова Л.С.¹, Фризоргер А.М.², Меркушева М.В.³
Gurova L.S.¹, Frizorger A.M.², Merkusheva M.V.³

- 1 – студент 4-го курса направления подготовки «Бизнес аналитика» ФГБОУ ВО «КГМУ»,
2 – студент 4-го курса направления подготовки «Бизнес аналитика» ФГБОУ ВО «КГМУ»,
3 – канд. экон. наук, доцент кафедры экономики ФГБОУ ВО «КГМУ»

ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА НА СОВРЕМЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ ORGANIZATION OF THE QUALITY MANAGEMENT SYSTEM AT THE MODERN ENTERPRISE

Аннотация: Рассмотрены особенности организации системы менеджмента качества на современном предприятии.

Ключевые слова: менеджмент; качество; организация.

Abstract: The features of the organization of the quality management system in a modern enterprise are considered.

Key words: management; quality; organization.

Введение. Система качества - это определенный способ организации бизнеса на предприятии, который гарантирует доставку продукции требуемого качества потребителю.

Цель исследования. Изучить, как на современных предприятиях происходит управление организацией системой менеджмента качества. Предложить усовершенствование системы.

Управление организацией не может обойтись без создания системы качества. Она построена на восьми принципах:

1. Ориентироваться на потребителя. Это понимание потребностей потребителей, удовлетворение их, умение превзойти ожидания.

2. Лидерство. Создание общих направлений и целей деятельности организации. Способность создавать и поддерживать внутреннюю среду, в которой сотрудники будут мотивированы для достижения целей организации.

3. Привлечение персонала. Выявление и применение способностей сотрудников на благо организации. Участие в работе формирует лояльность, которая способствует инновациям, творческому подходу к работе, чувству ответственности среди сотрудников.

4. Процессный подход. Ресурсы и деятельность компании должны управляться как процесс. В результате это помогает снизить затраты и сократить временной цикл.

5. Системный подход к управлению. Это позволяет сосредоточиться на ключевых процессах, интегрировать и объединять в цепочку процессы, которые будут наилучшим образом достигать желаемых результатов.

6. Постоянное совершенствование деятельности компании.

7. Совершенствование подходов к принятию решений. Когда принятие решения основано на анализе данных и информации.

8. Улучшение отношений с поставщиками.

Чтобы внедрить СМК необходимо пройти 6 этапов:

Этап 1 - проведение диагностического аудита системы управления и разработка плана работы.

Этап 2-3 - обучение менеджеров и специалистов современным принципам управления качеством и требованиям ISO 19011.

Этап 4 - разработка и внедрение системы управления в соответствии с ISO 9001, которая включает в себя определение и описание бизнес-процессов, разработку необходимой документации и внедрение документов.

Этап 5 - комплексный внутренний аудит системы менеджмента на соответствие требованиям ISO 9001.

Этап 6 - консультационная поддержка процесса сертификации системы менеджмента.

Успешное внедрение системы менеджмента качества подтверждается специальным документом - Сертификатом, который можно получить после проведения независимых внешних аудитов.

Существует ряд факторов, повышающих эффективность системы менеджмента качества на предприятии, которые представлены на рисунке 1.

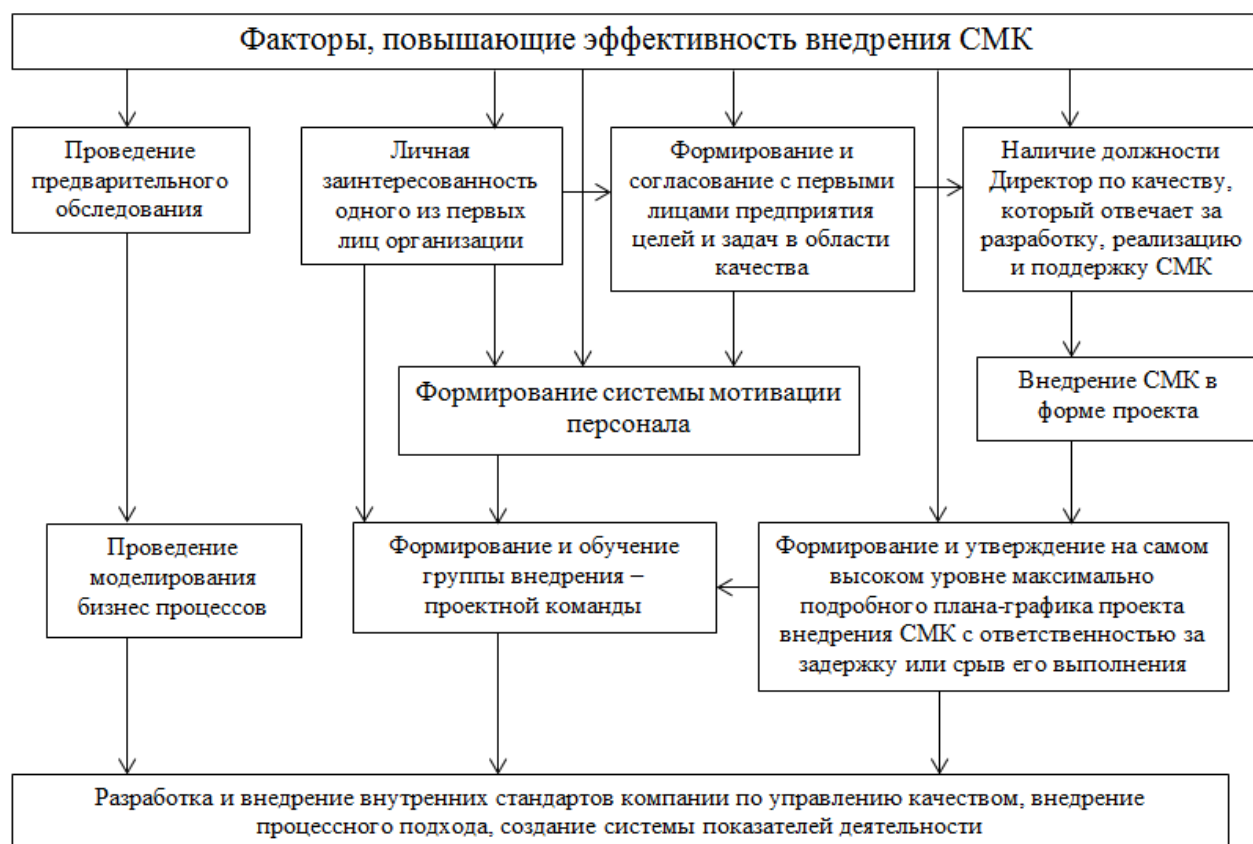


Рисунок 1 – Факторы, повышающие эффективность внедрения СМК

Кроме того, чтобы усовершенствовать данную систему следует на каждом этапе поставить человека, который будет контролировать соблюдения качества. Этим человеком должен быть непосредственно тот, кто является высококвалифицированным рабочим на данном отрезке производства, ведь кто как не сам рабочий знает все нюансы своей работы и может проконтролировать соблюдения всех требований.

Чтобы контроль качества на разных этапах был взаимосвязанным, необходимо, чтобы тот персонал, который контролирует работу СМК, был универсальным на всех этапах. Ведь нужно знать тонкости не только своей работы, но и непосредственно всего производственного процесса. Для этого предлагается каждому такому сотруднику двигаться по производственной цепи и какое-то время обучаться и работать на последующих этапах. Так контролер СМК будет проверять «продукт» на входе, при переработке на данном этапе производства и на выходе.

Чтобы закрепить результат внедрения такой системы можно позаимствовать опыт японцев и создать на предприятии кружки качества.

Кружки качества - это метод обучения и поощрения персонала, интересы которого, в свою очередь, учитываются в деятельности организации. Используя простые статистические инструменты, люди работают в группах, обсуждают, анализируют и решают различные проблемы, чаще всего направленные на снижение затрат, безопасность и производительность. Также их работа заключается в подготовке предложений по улучшению продуктов или услуг компании. Основные результаты кругов качества представлены на рисунке 2.

Кружок контроля качества - это небольшая группа людей (от 3 до 12 человек), которые самостоятельно выполняют работу по контролю качества на одном рабочем месте. У кружка есть собственный лидер, который является формальным руководителем, но в процессе деятельности кружка все его члены попеременно выполняют эту функцию.

Обычно у кружка контроля качества есть рабочий план на год, а количество разрабатываемых тем зависит от количества членов кружка и

колеблется от 3 до 5. Каждому участнику кружка назначается определенное задание, а затем его поэтапная реализация контролируется. Задачи кружка контроля качества всегда очень специфичны: в определенный момент используются определенные методы, обеспечивающие определенное повышение уровня качества.

В своих классах кружки контроля качества обычно собираются 1-2 раза в месяц, чаще всего после работы, во время обеда или в выходные дни. В некоторых компаниях встречи в кругах являются добровольными; в ряде компаний они проводятся в рабочее время, и если собрание продолжается после окончания рабочего дня, участники получают оплату за сверхурочную работу.

Цель кругов, во-первых, состоит в том, чтобы дать возможность каждому члену круга показать свои способности. Круги также способствуют удовлетворенности сотрудников работой. Достигнув первых двух целей, кружки помогают достичь высокой производительности и высокого качества. Повестка дня заседаний кружков контроля качества никогда не навязывается администрацией. Она может посоветовать тему, но никогда не настаивает на том, чтобы круг обязательно с ней соглашался.

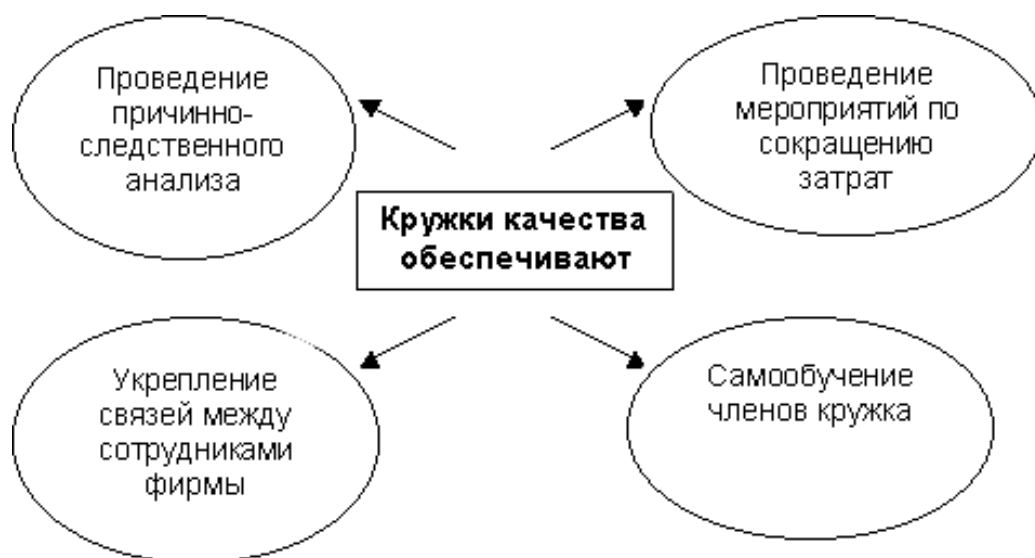


Рисунок 2 – Кружки качества

Вывод. При создании такой системы, а также надлежащей мотивации персонала, можно на порядок улучшить качество продукции, что в будущем поможет отказаться от большей доли импорта, а также увеличить экспорт, что в целом улучшит экономику страны.

Список использованной литературы:

1. Всеобщее Управление качеством: учебник для вузов. / О.П. Глудкин, Н.М. Горбунов, Ю.В. Зорин, А.И. Гуров. – М.: Горячая линия – Телеком, 2017. – 266 с.
2. ГОСТ Р 40.003-2000. Система сертификации ГОСТ Р. Регистр систем качества. Порядок проведения сертификации систем качества и сертификации производств. - М.: Издательство стандартов, 2001. – 120 с.
3. ГОСТ Р ИСО 9001-2001 Системы менеджмента качества. Требование. - М.: Издательство стандартов, 2001. – 150 с.
4. Григорович, В.Г. Информационные методы в управлении качеством. / В.Г. Григорович. - М.: РИА «Стандарты и качество», 2017. - 200 с.
5. Окрепилов, В.В. Экономика качества. / В.В. Окрепилов. - СПб: Наука, 2018. – 308 с.
6. Хохлявин С.А. Стандарт ISO 50001: системный подход к энергоменеджменту. // ЭнергоАудит. – 2018. – № 3(11). – С. 36-37.

УДК 332.[133.6+146.2]:639.2/.4

Гурова Л.С.

Gurova L.S.

Студент 4-го курса направления подготовки «Экономика», профиль «Бизнес-аналитика»
ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Научный руководитель:

Алексахина Л.В. – канд. экон. наук, доцент кафедры экономики ФГБОУ ВО «КГМТУ»

РАЗВИТИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ КРЫМА

DEVELOPMENT AND USE OF THE FISHING SECTOR OF CRIMEA

Аннотация: Рассмотрены особенности состояния рыболовства в Крыму, перспективы развития отрасли.

Ключевые слова: рыболовство; рыбное хозяйство.

Abstract: The features of the state of fisheries in the Crimea, the prospects for the development of the industry are considered.

Key words: fishing; fish industry.

Введение. Возможности для рыбного хозяйства и рыболовства Крыма довольно высоки. В течение нескольких лет в регионе наблюдается увеличение

уловов, развитие рыбопереработки, а также появляются и предлагаются инвестиционные проекты.

Цель исследования. Изучить, как развивается и используется отрасль в Крыму. Какие проекты предложены и развиваются.

Рыбная индустрия Крыма неуклонно формируется и развивается. В 2018 году вылов рыбы по сравнению с 2017 годом увеличился почти в 1,2 раза (118%). Вылов в Черном море увеличился и составил 119,9% относительно 2017 года.

Значительно увеличилось производство выращенной рыбы. В первом полугодии - на 138% по сравнению с 2017 годом

Повышаются показатели переработки. В первом полугодии 2018 г. (по сравнению с первым полугодием 2017 г.), по данным Крымстата, рыбоперерабатывающие предприятия увеличили уровень производства на 112%. Производство рыбных консервов увеличилось на 119%.

Основным приоритетным и перспективным вариантом развития отрасли является реализация проектов по выращиванию коммерческих объектов аквакультуры, строительству судов и строительству добывающего флота. Создание комплексов для получения и переработки продуктов. В конце 2018 года было запущено судно для ловли рыбы, которое было разработано специально для промысла в Черном и Азовском морях. В ближайшее время флот будет пополняться еще несколькими такими судами.

Положительным моментом для развития аквакультуры является работа осетрового завода в городе Бахчисарай. На предприятии используется установка по разведению осетровых. В августе 2018 года было проведено мероприятие на базе одного из крупнейших предприятий аквакультуры. Результатом мероприятия стала оптимизация структуры производства, что повлияло на снижение себестоимости рыбы, способствовало формированию рынка и дало возможность для дальнейшего развития аквакультуры в Республике Крым.

В прошлом году инвесторы подали заявки на реализацию нескольких десятков инвестиционных проектов в сфере рыболовства на сумму более 10 миллионов рублей.

В мае 2019 года в Крыму откроется первый в России креветочный инкубатор. В качестве консультантов были приглашены крупнейшие в мире эксперты Китая из специализированного института для выбора места.

Сумма инвестиций в этот проект составляет около 1 миллиарда рублей.

Производственная мощность составит 1,5 тысячи тонн креветок в год, в 2019 году инвесторы рассчитывают продать 300 тонн продукции.

Представитель инвестора А. Шубаев сообщил, что инкубатор будет оснащен системой фильтрации воды, а сам проект будет направлен на выращивание экологически чистых продуктов.

Начальник управления по рыбному хозяйству Республики Крым А. Дедюхин сообщил, что инвестор проекта получил статус участника свободной экономической зоны и, согласно федеральному закону, получил участок сельскохозяйственного назначения с видом разрешенного использования - рыбоводство, поскольку данный проект значим как для Крыма, так и для всей страны.

В последние годы производство устриц и мидий набирает обороты в Крыму. Так, объем коммерческих устриц, выращенных в 2018 году, составил 174 тонны, что на 54 тонны больше, чем в 2017 году.

Так же 2018 году с морского дна было добыто 22 тонны черноморских мидий. Этот продукт продавался не только на местных рынках Крыма и Севастополя, но и за пределами полуострова.

Также Федеральное агентство по рыболовству прогнозирует рост производства устриц примерно на треть (30%). Увеличение производства связано с тем, что в Республике Крым образовались новые территории с фермерскими хозяйствами.

Вывод. В целом, рыбное хозяйство и рыболовство в Крыму необходимо и важно развивать с помощью государственного финансирования предприятий, целевых программ и создания льготного налогообложения.

Список использованной литературы:

1. Пономарев С. В. Индустриальная аквакультура. Астрахань: Изд. ИП Грицай Р.В., 2016. С. 312.
2. Ефремов А. В. Региональные аспекты развития рыбного хозяйства в Крыму // Ученые записки Таврического национального университета имени В.И. Вернадского. 2014. С. 3-11.

***Секция «Актуальные проблемы
физического воспитания и спорта
студенческой молодёжи»***

Колесникова Д.В.¹, Васильченко С.П.²
Kolesnikova D.V.¹, Vasilchenko S.P.²

1 – студентка 2 курса направления подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование»
ФГБОУ ВО «КГМТУ»,

2 – старший преподаватель кафедры физического воспитания и спорта ФГБОУ ВО
«КГМТУ»

ВЛИЯНИЕ ПЛАВАНИЯ НА ЗДОРОВЬЕ СТУДЕНТОВ EFFECTS OF SWIMMING ON HEALTH OF STUDENTS

Аннотация. В статье рассмотрены эффекты влияния плавания на физическую подготовленность и работоспособность студентов. После проведения занятий достоверно улучшились показатели проб Руфье, Штанге и Генча, а также теста Купера. Студенты улучшили результаты плавания на 50 м, сгибания и разгибания рук в упоре лежа, прыжка в длину с места.

Ключевые слова. Плавание, физическая подготовленность, работоспособность, здоровье.

Annotation. The article deals with the effects of swimming on physical fitness and performance of students. After the training, the indicators of samples of Ruth, Rod and gencha, as well as the Cooper test, significantly improved. Students improved the results of swimming at 50 m, bending and extension of the arms in the stop lying, long jump from the place.

Keyword. Swimming, physical fitness, performance, health.

Формирование, развитие и укрепление здоровья студенческой молодежи является важнейшей задачей системы физического воспитания в вузе. Студенты за период обучения испытывают большие умственные перегрузки, снижается их физическая активность, устойчивость организма к заболеваниям. Задача физического воспитания – не только развивать основные двигательные способности человека, но прежде всего, совершенствовать его здоровье, способствовать развитию основных систем жизнеобеспечения.

Плавание представляет собой одно из важнейших средств физического воспитания. Специалисты по физической культуре и спорту отмечают универсальность плавания как обязательного вида физических нагрузок для растущего организма [1]. Медицинские работники называют плавание самым надежным и безвредным видом физической активности для поддержания здоровья, коррекции дефектов опорно-двигательного аппарата, для профилактики различных заболеваний. Программа освоения навыков плавания предполагает выполнение различных физических упражнений в воде, что также

является комплексным раздражителем для организма молодого человека, запускающим процессы совершенствования механизмов адаптации. Регулярные занятия плаванием позволяют оказывать регулирующее воздействие на нервную, сердечно-сосудистую и дыхательную системы организма студентов. Плавание в открытых бассейнах имеет оптимальный закаливающий эффект, когда действие всех природных факторов (солнца, воздуха и воды) сочетается.

Не смотря на то, что плавание во многих вузах входит в обязательный раздел дисциплины «Физическая культура», не всегда есть условия для проведения занятий. Как следствие, современные студенты имеют низкий уровень плавательной подготовленности. Ученые отмечают, что сегодня необходимо развивать материально-техническую базу высших учебных заведений, оборудовать их современными спортивными площадками и бассейнами [2]. Мы считаем, что важно уметь использовать возможности и оборудование плавательных площадок крымских городов для привлечения молодежи к плаванию и здоровому образу жизни.

Цель исследования – оценить влияние плавания на физическое развитие и подготовленность студентов.

Исследование проводилось на кафедре физического воспитания и спорта ФГБОУ ВО «КГМТ» в течении 2017-2018 учебного года. Была сформирована экспериментальная группа, состоящая из 11 студентов 1-2 курсов технологического факультета. Группа занималась 2 раза в неделю плаванием в летне-осенний период на плавательной станции г.Керчи. Занятия проводила старший преподаватель кафедры ФВиС, тренер по плаванию Васильченко С.П. Занятия включали следующие виды тренировок:

- плавание вольным стилем на 25 метров;
- плавание кролем на спине на 25 метров;
- ныряние с задержкой дыхания;
- выполнение различных двигательных задач на воде.

Определяя степень влияния плавания на здоровье студентов, проводилась оценка показателей физической подготовленности и физической работоспособности.

Для оценки физической работоспособности анализировались показатели сердечно-сосудистой и дыхательной систем (проба Руфье, пробы Штанге и Генчи). Оценивались показатели физической подготовленности (тест Купера, плавание на 50 метров, сгибание и разгибание рук в упоре лежа, прыжок в длину). На основании полученных данных делались выводы о влиянии занятий плаванием на физическое состояние и здоровье студентов.

Анализ результатов проведенной работы показал, что у студентов, занимающихся плаванием, наблюдался рост основных показателей физической работоспособности и подготовленности.

Наилучшие изменения зафиксированы в тестах, позволяющих судить о функционировании сердечно-сосудистой и дыхательной системах. К концу эксперимента улучшились показатели аппарата внешнего дыхания: на 30,41 % выросли результаты пробы Штанге и на 26,50 % пробы Генчи. Рост показателей устойчивости к гипоксии – важный результат общего оздоровления организма занимающихся.

Назначение пробы Руфье заключается в определении физической работоспособности и в исследовании функционального состояния сердечно-сосудистой системы. В результате исследования у студентов отмечается существенное улучшение данного показателя. Так по сравнению с началом занятий данный показатель улучшился на 23,14 %. Проба Руфье отражает адаптационные возможности сердечно-сосудистой системы и характеризует уровень общей выносливости. Данные пробы Руфье подтверждаются результатами контрольного норматива тест Купера, который заключался в оценке длины дистанции при беге на стадионе в течение 12 минут. Показатели теста Купера улучшились на 11,35% по сравнению с первичными результатами до начала тренировок.

Студенты улучшили показатели плавания на дистанцию 50 м вольным стилем и на спине. В начале эксперимента студенты экспериментальной группы проплывали данную дистанцию в среднем на три балла (64 % занимающихся – 7 человек), остальные – на оценку неудовлетворительно. По окончании исследования в группе не осталось ни одного студента проплывающего данную дистанцию с показателями ниже средних. Результаты плавания на дистанции 50 метров улучшились у всех участников группы.

Проводимые регулярно физические нагрузки способствовали росту показателей таких нормативов, как сгибание и разгибание рук в упоре лежа – на 22,12%, прыжок в длину с места – на 14,05%.

Таким образом, плавание является универсальным видом физической культуры, который оказывает разностороннее воздействие на весь организм. Анализ результатов проведенной работы показал, что у студентов, занимающихся плаванием, улучшились результаты физической подготовленности и работоспособности.

Результаты проведенного сравнительного анализа влияния занятий плаванием на физическое состояние студентов подтверждают выраженный оздоровительный и общеразвивающий эффект.

Данные проведенного исследования подтвердили целесообразность использования в рамках учебной дисциплины «Физическая культура» дополнительных занятий по плаванию со студентами в летний период.

Список использованной литературы:

1. Булгакова, Н.Ж. Оздоровительное, лечебное и адаптивное плавание: учеб. пособие для студ. вузов / Н.Ж. Булгакова, С.Н. Морозов, О.И. Попов / под ред. Н.Ж. Булгаковой. - М.: ОИРЦ «Академия», 2005. – 325 с.
2. Ганчар, А.И. Динамика показателей плавательной и физической подготовленности курсантов морского профиля в процессе физического воспитания и спорта с учетом гендерных отличий / А.И. Ганчар // Физическое воспитание студентов. – 2012. – № 4. – С. – 37 – 41.

Кардонэ Р.А.¹, Дербина Н.И.²
Cardone R.A.¹, Derbina N.I.²

1 – курсант 2 курса специальности специальности 26.05.05. «Судовождение» ФГБОУ ВО «КГМТУ»,

2 – старший преподаватель кафедры физического воспитания и спорта ФГБОУ ВО «КГМТУ»

ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ ЗДОРОВЬЕ СТУДЕНТОВ PSYCHOLOGICAL HEALTH OF STUDENTS

Аннотация. В статье дается определение и проводится анализ критериев психологического здоровья студентов. По результатам теста оценки самочувствия, активности и настроения курсантов 2 курса оценивается их психологическое здоровье. Более высокие показатели психологического здоровья у курсантов специальности «Судовождение».

Ключевые слова. Психологическое здоровье, самочувствие, активность, настроение.

Annotation. The article defines and analyzes the criteria of psychological health of students. According to the results of the test assessment of well-being, activity and mood of the 2nd year cadets, their psychological health is assessed. Higher rates of psychological health of the cadets of the specialty "Navigation".

Keyword. Psychological health, well-being, activity, mood.

Психологическое здоровье студентов является неотъемлемой частью общего состояния здоровья. В условиях ежедневных стрессов, психоэмоциональных и интеллектуальных перегрузок студенты испытывают различного рода дисбаланс психики, что приводит к развитию так называемых неврозоподобных состояний и функциональных расстройств организма. Особенности функциональных расстройств является их длительное течение, отсутствие выраженных органических причин, сложность в диагностике и лечении. Такие функциональные расстройства нарушают ритм жизни студентов и приводят к вторичному нарушению и появлению других расстройств [3].

Психологические механизмы – важнейшие рычаги регуляции нервно-эмоциональных и психофизических процессов. Формирование психологической устойчивости позволит укрепить организм студента и сформировать личностные установки на сохранение и укрепление его здоровья.

Цель работы – изучить критерии психологического здоровья и провести его анализ у курсантов морского факультета.

Давая определение психологическому здоровью, Т. Парсонс отмечает, что это специфическая способность человека полноценно функционировать в основных его социальных ролях [4]. Психологическое здоровье – это состояние благополучия, в котором человек реализует свои способности, может противостоять обычным жизненным стрессам, продуктивно работать и вносить вклад в свое сообщество.

Уровень психологического здоровья в конкретный момент жизни человека определяется многочисленными социальными и биологическими факторами [1]. Ученые отмечают, что сегодня распространение психологических нарушений у студентов связано с социальными изменениями в обществе, стрессовыми условиями учебы или работы, напряженными отношениями в коллективе, семье и т.д.

В поисках критериев оценки психологического здоровья студентов ученые ссылаются на предложенную психологами в 60-е годы XX века концепцию «позитивного психического здоровья» [1]. В основе концепции поставлен анализ здорового функционирования личности как позитивного процесса, обладающего самостоятельной ценностью и содержательно описываемого через понятия самореализации, самоактуализации (К. Гольдштейн, А. Маслоу, Ш. Бюллер), полноценного человеческого функционирования (К. Роджерс), аутентичности (Дж. Бюдженталь), стремления к смыслу (В. Франкл) [2]. Опираясь на эти данные, Всемирная организация здравоохранения выделяет следующие критерии психического здоровья:

- осознание идентичности своего физического и психического «Я»;
- чувство постоянства и идентичности переживаний в однотипных ситуациях;
- критичность к себе и своей психической деятельности;
- соответствие психических реакций силе и частоте средовых воздействий, социальным обстоятельствам и ситуациям;
- способность самоуправления поведением в соответствии с социальными нормами, правилами, законами;

- способность планировать собственную жизнедеятельность и реализовывать эти планы;

- способность изменять способ поведения в зависимости от смены жизненных ситуаций и обстоятельств [3].

Перечисленные характеристики свидетельствуют о степени совершенства и зрелости личности.

Как говорилось выше, условия учебы современных студентов приводят к увеличению стрессовых влияний. К негативным факторам, нарушающим психологическое здоровье молодых людей можно отнести: неблагоприятные взаимоотношения в семье или в коллективе; духовная незрелость и эмоциональная некомпетентность; неумение справляться с жизненными ситуациями. Отсюда и возникают типичные пограничные состояния студентов – расстройства адаптации, функциональные нарушения в работе внутренних регулирующих систем организма, поведенческие расстройства, психосоматические заболевания и нарушения (артериальная гипертензия, язвенная болезнь, мигрень, нейроциркуляторная дистония и т.д.) [2].

Своевременное внимание к поддержанию собственного психологического здоровья со стороны студентов требует выбора контрольных показателей для самооценки и анализа изменений, происходящих в самочувствии, активности и настроении.

В рамках проводимого пилотного исследования, курсантам морского факультета был предложен тест САН «Самочувствие, активность, настроение», который позволяет оценить в настоящее время собственное психологическое здоровье и выразить его в баллах. Авторы теста – научные сотрудники Первого Московского медицинского института им. И.М. Сеченова. Тест является верифицированным и широко применяется в различных научных исследованиях [3].

Курсантам 2 курса морского факультета предлагалось описать свое состояние с помощью 30 противоположных признаков. Опрашиваемые выбирали ту характеристику, которая наиболее точно описывала их состояние,

и отмечали цифры, которые соответствовали степени (силе) выраженности данной характеристики в настоящий момент.

Подсчёт проводился по всем трём шкалам в отдельности (самочувствие, активность, настроение) и затем в обобщенном виде, средний балл шкалы был равен 4. Оценки свыше 4 баллов говорили о благоприятном, а ниже 4 баллов – о неблагоприятном состоянии испытуемого. Баллы выше 5,8 являлись показателями высокого уровня психологического здоровья.

В процессе опроса нами получены такие результаты:

23 % курсантов групп СЭ-2 и ЭСП-2 охарактеризовали свой уровень активности, самочувствия и настроения как ниже среднего; 54 % – как средний и только 23 % – как высокий уровень.

Курсанты группы СМ-2 выразили следующее мнение о своем психологическом здоровье: всего 5 % указали на его низкий уровень, 62,5% – на средний и более 32 % – на высокий уровень самочувствия, активности и настроения.

Самые высокие показатели психологического здоровья определили у себя курсанты группы СВ-2. 60 % опрошенных посчитали его средним и 40 % оценили свое самочувствие, активность и настроение на высоком уровне.

Таким образом, можно сделать выводы: психологическое здоровье это неотъемлемая часть общего здоровья человека и его необходимо поддерживать. Нужно соответствовать критериям здоровья и не допускать и своевременно исправлять отклонения, которые могут привести к нарушениям мышления или серьезным физическим заболеваниям.

Проводя самооценку психологического здоровья, можно пользоваться доступными и унифицированными тестами и анкетами, позволяющими своевременно выявить те или иные отклонения в самочувствии, активности и настроении.

Список использованной литературы:

1. Волочков, А.А. Структура психологического здоровья студентов / А.А. Волочков, Е.В. Репина // Вестник ПГГПУ: Психологические науки. – 2016. - № 1. – С.38-51.

2. Дубровина, И.В. Психическое и психологическое здоровье в контексте психологической культуры личности / И.В. Дубровина // Вестник практической психологии образования. – 2009. – № 3. – С. 17–21.
3. Козлов, А.В. Методика диагностики психологического здоровья / А.В. Козлов // Перспективы науки и образования. – 2014. – № 6 (12). – С. 110–117.
4. Парсонс, Т. Новая философская энциклопедия: в 4 т. / [под ред. Е.В. Осипова]. – М. : Мысль, 2010. – 2816 с.

УДК 613.2

Ерофеев К.А.¹, Букша С.Б.²
Erofeev K.A.¹, Buksha S.B.²

1 – курсант 3 курса специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок» ФГБОУ ВО «КГМТУ»

2 – к.пед.н., зав. кафедрой физического воспитания и спорта ФГБОУ ВО «КГМТУ»

СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ MODERN HEALTHY FOOD SYSTEMS

Аннотация. В статье рассмотрены научные концепции питания современного человека. Проведен анализ различных авторских систем здорового питания. Все они научно обоснованы и могут быть рекомендованы к применению. Сформулированы правила и рекомендации для организации здорового питания студентов.

Ключевые слова. Здоровье, теории питания, трофология, студенты.

Annotation. The article deals with the scientific concepts of nutrition of modern man. The analysis of various author's systems of healthy food is carried out. All of them are scientifically justified and can be recommended for use. The rules and recommendations for the organization of healthy nutrition of students are formulated.

Keyword. Health, nutrition theories, food Sciences, students.

Систему питания современного человека во многом определяют социальные условия его жизни. Древнейшая заповедь гласит: если ты заболел – измени образ жизни и питание. Иногда достаточно просто изменить питание и в организме запускаются мощные процессы самовосстановления. В большинстве случаев и болезни – результат нарушения питания, неумения сохранить в продуктах целебные свойства и витамины, отсутствие знаний по элементарным нормам здорового питания.

Цель нашей работы – кратко охарактеризовать современные научные системы здорового питания.

Правильное питание – это целая наука, которая развивается на протяжении тысячелетий. Широко известны работы американских, английских, немецких и австралийских диетологов – Г.Шелтона, П. Брегга, Н. Уокера, К. Джефри, А. Чейза, Х. Бенджамина, О. Хойна, Р.Джексона и многих других. Первая концепция питания была сформулирована еще в эпоху Аристотеля (384-322 гг.до н.э.). Считалось, что питание всех структур организма происходит за счет крови, которая непрерывно образуется в пищеварительном тракте из пищевых веществ. Вторая концепция питания возникла во времена Галена (ок.150-ок.200 гг.до н.э.), в эпоху зарождения современного естествознания. Это классическая **концепция сбалансированного питания** – употребление оптимальных, то есть соответствующих физиологическим потребностям организма, количеств белков, жиров, углеводов, витаминов и минеральных веществ [2].

Особенно важно соблюдать сбалансированность аминокислотного состава белков и состава жиров за счет использования в рационе их около 50% животного происхождения. Простейшая формула сбалансированного питания: белков – 100г, жиров – 100г, углеводов – 400г. это составляет около 2500-2900ккал и должно быть распределено на 3-4 приема пищи. Признанным автором современной концепции сбалансированного питания признан профессор А. Покровский [1]. Однако многие современные ученые критикуют его теорию из-за невозможности достичь требуемой сбалансированности. Ведь, по мнению Покровского, общее количество пищевых веществ в рационе человека должно быть не менее 60, в том числе 18 аминокислот, 12 витаминов, 16 минеральных веществ и т.д. Кроме того, часто употребляются и смешиваются продукты, которые не совместимы и приводят к плохому усвоению пищи. Сегодня эта теория питания отходит на второй план еще из-за того, что у современного человека отсутствуют должные физические нагрузки и данный рацион приводит к развитию избыточного веса. Сегодня в медицинских учреждениях до сих пор существуют рекомендации по диет-столам по Покровскому. Такое питание имеет смысл во время серьезных

заболеваний, когда организму нужна поддержка в виде баланса основных веществ.

В конце прошлого столетия стала разрабатываться **теория корректирующего питания**. Например, многие люди сегодня не могут переваривать пшеничный хлеб, томаты, молоко и другие продукты из-за различных ферментативных нарушений или аллергических реакций. Коррекция в питании нужна и маленьким детям, у которых не сформированы все обменные процессы. Почти каждый из нас требует коррекции того или иного дефицита обмена веществ, врожденного или приобретенного в процессе индивидуального развития [3]. Так, шведские ученые установили, что снижение случаев онкологических заболеваний желудка связано с уменьшением в рационе мясных продуктов. Австралийский ученый Р.Мей доказал, что варикозное расширение вен можно лечить специальной диетой, содержащей большое количество клетчатки в сочетании с лечебной ходьбой 4 раза в день по 15 минут.

Ученый Б. Лейн пришел к выводу, что нарушение зрения связано с избытком в пище белков и сахара и недостатком хрома. Любое заболевание – это нарушение обмена веществ в организме, поэтому теория корректирующего питания неизменно развивается [3].

Лучшими биорегуляторами признаны растительные продукты, продукты моря и пчеловодства. Их необходимо употреблять по возможности в сыром виде или после щадящей тепловой обработки [2].

Корректирующее питание современного жителя города заключается в увеличении потребления овощей и фруктов как источника витаминов и углеводов и исключения из рациона экстрактивных и рафинированных веществ, кофе, алкоголя и транквилизаторов.

В настоящее время признанной считается **теория адекватного (рационального) питания**. В ее основе лежат достижения в области медицины и биологии, а также новой науки – трофологии (науки о рациональном питании). Основателем этой теории стал академик А.М. Уголев, руководитель

лаборатории физиологии питания Института физиологии им. И.П.Павлова (Санкт-Петербург) [4].

Согласно этой теории, питание обусловлено не только основными компонентами пищи – нутриентами, но и различными жизненно важными регулирующими соединениями, которые поступают из кишечника во внутреннюю среду организма. Это гормоны, которые вырабатываются клетками системы пищеварений, это бактериальная флора кишечника и гормоноподобные вещества, которые также необходимы для ассимиляции пищи. Под воздействием микрофлоры кишечника образуются второстепенные нутриенты, которые также очень нужны организму. Источником этих нутриентов являются балластные вещества и пищевые волокна. С их помощью образуются витамины, летучие жирные кислоты, незаменимые аминокислоты, которые влияют на обмен веществ и стимулируют защитные функции организма.

Наука трофология активно развивается. Так недавно был обнаружен процесс аутолиза – самопереваривания пищи. Суть его состоит в том, что переваривание пищи на 50% определяется ферментами, содержащимися не в желудочном соке, а в тканях самого продукта. Желудочный сок лишь включает механизм самопереваривания путем стимуляции центров расщепления в каждой клетке поступающей пищи. Ускоренный процесс аутолиза у тех продуктов, которые произросли в местности, где проживает их потребитель. Мудрость природы в том, что она встроила процесс аутолиза в каждое живое существо и растение [3].

В наше время существует великое множество систем, школ, диет и рекомендаций по питанию. С чего начать тем, кто стремиться оздоровить свой организм, но не может резко менять привычный режим питания?

Начать таким людям нужно с освоения современных технологий приготовления пищи. Это использование специальной посуды, готовящей при минимальной температуре. Это приготовление пищи в мультиварке и пароварке. Это рекомендации по технологиям приготовления продуктов В.

Михайловой, которая дает разнообразное сочетание привычных продуктов с особыми технологиями приготовления.

Тем, кто имеет нарушения в работе желудочно-кишечного тракта и обмена веществ нужно начать с *системы раздельного питания по Г. Шелтону*, которая позволит, не меняя привычного рациона питания, значительно улучшить состояние здоровья [4].

Герберт Шелтон, выдающийся американский гигиенист, который разработал грамотное и логическое сочетание продуктов и создал «Школу здоровья», где не только успешно лечил тяжелобольных пациентов, но и обучал всех желающих основам здорового питания. Теория раздельного питания была одобрена Международным конгрессом врачей в 1970 году в Риме [3]. Принципы раздельного питания разрабатывают такие специалисты, как Х.Хей, И. Неумывакин и другие. Основные постулаты теории раздельного питания следующие:

1. Кислые продукты следует употреблять за 15-30 минут до еды.
2. Кислую и содержащую крахмал пищу нужно есть в разное время.
3. Белки и углеводы едят в разные приемы пищи: кашу, хлеб и т.п. нужно есть отдельно от мяса, яиц, сыра, орехов и т.д.
4. В один прием пищи можно употреблять только один вид белка. Вредны для организма сочетания мясо-яйца, мясо-орехи, мясо-сыр, сыр-орехи, молоко-орехи.
5. Белковую и кислую пищу нужно есть отдельно. При их одновременном употреблении разрушается пепсин и пища загнивает. Мясо нельзя есть с уксусом, лимонным соком, майонезом.
6. Жиры не едят с белковой пищей. переваривание белка замедляется в присутствии жиров. Известно, что обилие зеленых овощей, особенно сырых, устраняется тормозящее действие жира на переваривание белка. Поэтому мясо рекомендуется употреблять с большим количеством овощей (не менее 200гр).

7. Белки и крахмалистую пищу нужно есть в разное время с сахарами, которые тормозят секрецию желудочного сока. Сахара едят отдельно. Вредны сочетания каши с сахаром, печенья с молоком, хлеба с джемом и т.д.

8. Молоко, дыню, фрукты едят отдельно от всей другой пищи. Сладкие и кислые фрукты нужно есть отдельно.

9. Рекомендуется сочетать зелень с кислыми фруктами, творогом и орехами. В другом случае, зелень хорошо сочетается со сладкими фруктами.

10. Воду необходимо пить не после, а за 10-15 минут до еды.

11. Утром лучше всего есть фрукты со сметаной, сливками, простоквашей. Днем – углеводы. Вечером – белки.

12. Хорошо сочетается жир с крахмалом, некрахмалистая зелень с крахмалом, белком или жиром (сыр, орехи).

Таким образом, система раздельного питания полностью исключает такие распространенные сочетания продуктов, как мясо с кашей или картофелем, бутерброды, рыба и мясо в кляре. Средние нормы питательных веществ по Г. Шелтону: 25г белка, 25г жира и 100г углеводов в сутки. Остальные объемы питания – зелень, овощи, фрукты, орехи.

Системы здорового питания П. Брегга и Б. Биласа – это вегетарианская система, которая допускает употребление исключительно растительной и молочной пищи [2]. Четыре основных положения системы питания Поля Брегга:

1. Исключение из меню сахара (замена медом), муки и мучных изделий (рекомендуются сухари), крахмала (картофель можно есть 1-2 раза в неделю и только в запеченном виде), мясные бульоны.

2. Ограничить употребление молока, мяса, соли, соков и напитков промышленного приготовления, а также солений и консервированных продуктов.

3. Введение в рацион большого количества овощей, семечек, зерновых продуктов.

4. Введение разгрузочных дней: 1 раз в неделю; 3 дня в месяц и 5-10 дней в квартал. В эти дни пьется только дистиллированная вода в объеме 2-3 литров в сутки.

Профессор Б. Билас, использующий систему питания Брегга для лечения различных заболеваний, добавляет такие правила: недопустимость переедания, введение в рацион 60% сырых овощей и фруктов и 40% – тушеных. Углеводистую и белковую пищу совмещать только с зеленью и овощами. Порядок приема пищи таков: сначала съедаются фрукты, через 20-30 минут – сырой овощной салат, а затем тушеные или вареные мясные продукты. Пить во время еды не следует, чтобы не разбавлять пищеварительные соки.

Для всех, кто борется с лишним весом и старается поддержать работоспособность организма подойдет **система малокалорийного питания по Г. Шаталовой** [4]. Врач-натуропат, кандидат медицинских наук, более 40 лет посвятившая разработке и внедрению в практику системы природного оздоровления, включающей в себя: двигательную активность, дыхательные упражнения, закаливание и питание. Вот основные принципы питания по системе Шаталовой:

1. Определяющее значение имеет не количество калорий, а биологическая ценность продукта.
2. Большую ценность имеют природные продукты – сырые овощи, фрукты, травы, орехи, мед, морская капуста.
3. Технологии приготовления пищи должны вестись с минимальной тепловой обработкой продуктов.
4. Одноразовый прием пищи не должен превышать 300-500г.
5. Необходимо исключить концентрированные и рафинированные продукты: сахара, белый хлеб, рафинированные масла, очищенный рис, пряности и специи.

Современная адаптированная к повседневному применению **система питания Г. Малахова** включает элементы европейской и азиатской диетологии

[5]. Данная система также основана на принципах рационального питания, но имеет ряд особенностей:

1. Рекомендуется употребление местных продуктов питания (за исключением специй).
2. Необходимо подбирать продукты с учетом своей конституции.
3. Следует отказаться от дрожжевого хлеба, вместо него ежедневно съедать 1-2 ложки проросшего зерна.
4. В течение дня рекомендуется питаться с учетом активности «пищеварительного огня», соблюдать правильную последовательность потребления продуктов и их совместимость. Так, утром отдохнувший организм не нуждается в большом притоке энергии, и можно ограничиться фруктами или соком. Крахмалистую пищу лучше употреблять днем, а белковую – вечером, так как она переваривается больше 4 часов и нужна организму для восстановления структур, распавшихся за день.
5. Необходимо периодически очищать свой организм и настраивать пищеварение, желательно делать это в дни традиционных постов.
6. Нужно правильно сочетать пищевые продукты, соблюдая пропорцию кислотной и щелочной пищи.

Таким образом, проанализировав самые известные на сегодня системы здорового питания, можно сформулировать такие рекомендации:

Во-первых, выбирать продукты с умом, читать этикетки, состав и калорийность продуктов; исключить из рациона фастфуд, майонезные соусы, продукты с химическими добавками, консервантами, красителями, а также соль и животные жиры; нужно знать, что мы едим, и тогда мы будем всегда здоровы и полны сил.

Во-вторых, принимать пищу нужно часто и небольшими порциями, в одно и то же время, в спокойной обстановке, хорошо пережевывая; выбирать овощи и фрукты с учетом их совместимости и особенностей сезона.

В-третьих, соблюдение химического и энергетического баланса; полноценный рацион включает разнообразное питание (белки, жиры, углеводы

и пищевые волокна), соответствующее энергетическим тратам организма, в том и числе и на основной обмен (в среднем для молодых людей это от 2000 до 2500 ккал в сутки).

Четвертое правило – необходимо пить достаточное количество воды. Часто наш организм принимает нехватку жидкости за голод, тем самым заставляя нас съедать то, что на самом деле не нужно. Полтора и более литра чистой питьевой воды помогут избавиться от псевдоголода, сделают более упругой кожу, улучшат общее состояние организма, ускорят процесс обмена веществ.

Главные основы любой системы здорового питания – поддержка режима и культуры приема пищи, соблюдение принципа качества и сочетаемости продуктов, учет индивидуальных особенностей функционирования организма в условиях умственных или интеллектуальных нагрузок.

Список использованной литературы:

1. Букша, С.Б. Физическая культура: учебное пособие для курсантов морского факультета / С.Б. Букша; ФГБОУ ВО «КГМТУ». – Керчь, 2018. – 108 с.
2. Полный справочник диетолога / под ред. проф. Ю.Ю.Елисеева. – М.: Эксмо, 2007. – 544 с.
3. Тель, Л.З. Валеология: учение о здоровье, болезни и выздоровлении. Т.2. / Л.З. Тель. – М.: Астрель, 2001. – 480 с.
4. Тихонова, А.Я. Оздоровительные диеты / А.Я. Тихонова. – Харьков: Фолио, 1998. – 382 с.
5. Здоровое питание для всей семьи / Режим доступа: <https://www.pravda.ru/navigator/zdorovoe-pitanie.html> (дата обращения 04.05.2019)

УДК 351.785

Егоров Н.А.¹, Букша И.В.²
Egorov N.A.¹, Buksha I.V.²

1 – курсант 1 курса специальности 26.05.05. «Судовождение» ФГБОУ ВО «КГМТУ»,

2 – старший преподаватель кафедры физического воспитания и спорта ФГБОУ ВО «КГМТУ»

ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОГО ПОВЕДЕНИЯ ВО ВРЕМЯ МАССОВЫХ МЕРОПРИЯТИЙ RULES FOR SAFE BEHAVIOR DURING MASS ACTIVITIES

Аннотация. В статье представлены рекомендации по правилам безопасного поведения во время массовых мероприятий. Рассматриваются различные виды угроз в условиях

возникновения толпы. Знания и уверенные действия во время опасной обстановки позволят сберечь жизнь и здоровье.

Ключевые слова. Безопасное поведение, массовые мероприятия, толпа.

Annotation. The article presents recommendations on the rules of safe behavior during mass events. Various types of threats in the conditions of crowd emergence are considered. Knowledge and confident actions during a dangerous situation will save lives and health.

Keyword. Safe behavior, mass events, crowd

Любому человеку периодически приходится оказываться в окружении большого количества людей – в общественных местах, на спортивных состязаниях и концертах, в транспорте или на митингах. Известны случаи получения травм и увечий во время массовых мероприятий. Большое скопление людей может нести ряд угроз, которых можно избежать, зная правила безопасного поведения.

Цель работы – рассмотреть особенности угроз, которые могут возникнуть во время массовых мероприятий; сформулировать правила безопасного поведения в толпе.

Массовые мероприятия – это совокупность действий или явлений социальной жизни с участием большого количества граждан. Такие мероприятия проводятся с различными целями, позволяют реализовать право и свободу граждан на волеизъявления, являются формой социального общения между людьми. По содержанию и направленности массовые мероприятия бывают: общественно-политические: (собрания, митинги, демонстрации, шествия); культурно-массовые (карнавалы, фестивали, концерты); спортивно-массовые (олимпиады, соревнования по различным видам спорта, марафоны, массовые забеги и др.); религиозные (обряды, крестные ходы, проповеди); специальные мероприятия (траурные процессии, проезд должностных лиц, имеющих право на государственную охрану).

Важная особенность массовых мероприятий – появление организованной или стихийной толпы, состоящей из болельщиков, зрителей, участников и просто зевак. В любой момент поведение больших масс людей может меняться. Оно зависит от общего настроения и от средств управления массами (сигналов,

призывов, провокаций и т.д.). Страшные последствия могут нести агрессивные поведенческие реакции толпы.

Самые непредсказуемые проявления агрессии можно встретить во время футбольных матчей. Так называемые «потасовки» возникают из-за споров болельщиков различных футбольных клубов. Очень часто одними словами разговор не оканчивается, и в дело идет физическая сила. Ярким примером является нападение «страшных русских» во время футбольного чемпионата Евро-2016. Безопасность на крупном футбольном турнире оказалась ненадежной, полиция почти не препятствовала грандиозным стычкам болельщиков из России и Англии. Показания очевидцев разнились: англичане старались выставить себя невинными пострадавшими нападения «страшных русских». Фанаты же из России уверяли, что причиной драки стали провокации англичан. В беспорядках пострадало большое количество людей, часто далеких от спорта и случайно оказавшихся в эпицентре событий.

Необходимо знать правила безопасного поведения в толпе во время массовых мероприятий. Толпа – это скопление людей, лишенных ясно осознаваемой цели, но связанных похожим эмоциональным состоянием или общим объектом внимания. Толпой становится публика, пришедшая на концерт или стадион; участники спортивных или общественных мероприятий, действующие эмоционально и активно; случайная группа, которая не имеет прямых контактов между собой, но связана каким-либо общим интересом.

В толпе часто оказываются внушаемые люди, которые поддаются общему настроению, а также просто любопытные, наблюдающие со стороны. Они не вмешиваются в ход событий, однако их присутствие увеличивает массовость и усиливает влияние стихии толпы на поведение ее участников.

Как социальное явление, толпу можно классифицировать по различным основаниям.

По виду управления массами в толпе можно выделить:

1) стихийную толпу, она формируется без организующего начала со стороны конкретного лица; такие толпы появляются на месте ДТП, в случайной

уличной пробке, в метро;

2) ведомая толпа - появляется под влиянием управления конкретного лица, ставшего ее лидером; такие толпы возникают во время политических митингов, бунтов или драк;

3) организованная толпа – это собрание людей, объединенных общими интересами и стремлениями; например, секты, массовые партийные и общественные акции, демонстрации и т.д.

По варианту проявления поведенческой активности:

Агрессивная толпа. Ее объединяет слепая ненависть к конкретному объекту. Обычно такое скопление людей сопровождается избиениями, погромами и поджогами. Агрессивная толпа явно несет опасность для окружающих.

Паническая толпа – это стихийно спасающиеся от реального или воображаемого источника опасности люди. Такая толпа характеризуется истерией, хаотичностью поведения и безответственностью.

Стяжательская толпа вступает в борьбу за обладание какими-либо ценностями. Например, взятие штурмом мест в транспорте, расхват продуктов в магазине, осаждение каких-либо учреждений. Часто такая толпа появляется в местах крупных катастроф со значительными человеческими жертвами.

Повстанческая толпа формируется как справедливое возмущение действиями властей. При появлении лидера и организованных правил приобретает черты политических актов борьбы. Как пример – Майдан 2014 года в Киеве.

В беспокойный период социальных и политических кризисов любой молодой человек может оказаться в эпицентре быстро сконцентрированной толпы. Нужно помнить, что в любой толпе правят три закона – истеричность, быстрое движение и смена настроения. Также толпе свойственна циркулярная реакция – это взаимное заражение, и передача эмоционального состояния. Так может циркулировать не только веселье, но и скука (если кто-то начинает зевать, такое же желание испытывают окружающие), и более зловещие эмоции:

страх, ярость, ненависть и т.д. Циркулярная реакция стирает индивидуальные различия, снижает роль личностного опыта и здравого смысла. Индивид чувствует и реагирует «как все», у него активизируются низшие, более примитивные пласты психики.

Важно помнить, что если вы оказались на массовом мероприятии в центре толпы, соблюдайте следующие рекомендации для собственной безопасности:

- старайтесь не упасть, чтобы вас не затоптали массы бегущих людей;
- при движении соблюдайте дистанцию;
- избегайте мест, где продвижение ограничивают острые углы, перила, витрины и т.д.;
- покиньте вовремя большое скопление сильно возбужденных зрителей раньше, чем окончится зрелище;
- помните, что на митингах простые люди рискуют больше, чем политики или артисты, охраняемые и стоящие на возвышении сцены.

Рекомендации тем, кто все же вы попал в эпицентр большого скопления движущихся масс людей следующие:

Во-первых, соберите распущенные волосы, избавьтесь от шарфов, галстуков, украшений или очков. Спрячьте фотоаппараты, видеокамеры, авторучки, зонтики и прочее, что может быть особо опасным в неуправляемой толпе.

Во-вторых, застегните молнии и пуговицы на одежде, закройте карманы, уберите пояса и концы шнурков.

В-третьих, осмотрите места отхода и постарайтесь выйти из толпы в подъезд или двор. Не двигайтесь против течения толпы. Помните, что оказавшихся по краям легко заносит в витрины и стекла, прижимает к деревьям. Старайтесь не хвататься руками ни за что, держите их прижатыми к груди, чтобы в движении их не сломали.

Если пришлось оказаться перед лицом полицейского, нужно стараться сразу подчиниться его требованиям и не проявлять активных действий. Если вы

упали, сгруппируйтесь, закройте голову руками, при этом быстро упритесь подошвами обуви в асфальт и постарайтесь разогнуться, как пружина. Если с вами ребенок, организуйте продвижение «паровозиком», при этом поставьте его за собой, он должен обхватить вас руками и перемещаться след в след.

Когда молодые люди собираются на стадионе или на концертах, нужно помнить следующее:

- объемные сумки и рюкзаки могут мешать движению в толпе;
- нужно надевать удобную одежду и обувь;
- в места скопления большого количества людей нужно приходить заранее, чтобы не создавать ажиотажа на входе;
- на концерте или стадионе желательно садиться поближе к выходу и подальше от сцены и центрального прохода, где активно перемещаются массы фанатов и могут возникать беспорядки;
- до наступления темноты, заранее нужно продумать вариант выхода из зала;
- при угрозе беспорядков, сразу нужно покинуть зал или стадион, стараясь не задерживаться у раздевалок и выходов;
- если беспорядки возникли в верхних рядах на стадионе, следует прикрыть голову, обезопасив себя от падения каких-либо предметов сверху;
- выбравшись из толпы, нужно выбрать безопасный маршрут и не попасть вторично в давку на остановке транспорта.

Существуют рекомендации по безопасному поведению во время ожидания общественного транспорта: не подходить к краю платформы, где человека может задеть зеркалом автомобиля; при посадке соблюдать дистанцию, т.к. толпа может вытолкнуть в проем между вагонами или на трассу; если на остановке много людей, нужно пропустить пару маршруток; следует опасаться езды на ступеньках транспорта, т.к. на повороте двери могут распахнуться; при возникновении внеплановых остановок или неполадок, нужно стараться строго выполнять распоряжения работников транспорта.

Выводы: нужно помнить, что сохранность здоровья гарантируют спокойные и уверенные действия, умение вовремя выйти из сложной ситуации, зная правила безопасного поведения в толпе.

Как любое живое существо, человек имеет охранную зону. Это пространство в радиусе до 50 см, так называемая интимная зона, куда допускаются только близкие и друзья, те с кем человек прибывает в тесном эмоциональном контакте. Нужно беречь эту зону от несанкционированных вторжений посторонних лиц.

Важно помнить, что толпу могут составить и несколько человек. Во время посещения любых массовых мероприятий старайтесь проявлять личную ответственность за происходящее. Безопасное поведение в экстремальной ситуации зависит от возможности предвидеть опасность, избежать её и не допустить ошибок в поведении и действиях.

Список использованной литературы:

1. Байбородова, Л.В. Методика обучения основам безопасности жизнедеятельности / Л.В. Байбородова, Ю.В. Индюков. – М.: ВЛАДОС, 2003. - 272 с.
2. Ильичев, А.А. Большая энциклопедия городского выживания / А.А. Ильичев. – М.: ЭКСМО-Пресс, 2000. – 573 с.
3. Правила безопасного поведения в толпе : официальные сайт ФСБ [электронный ресурс] // Режим доступа: <http://www.fsb.ru/fsb/supplement/advice/instros.htm> (дата обращения 03.05.2019)

УДК 796.012.4:159.922.5

Дрёмина В.В.¹, Корецкая А.И.², Мартыненко Е.С.³

Dremina V.V.¹, Koretskaya A.I.², Martynenko E.S.³

1 – студентка 2 курса направления подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» ФГБОУ ВО «КГМТУ»

2 – студентка 2 курса направления подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» ФГБОУ ВО «КГМТУ»

3 – старший преподаватель кафедры физического воспитания и спорта ФГБОУ ВО «КГМТУ»

КОРРЕКЦИЯ ОСАНКИ СРЕДСТВАМИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ CORRECTION OF POSTURE BY METHODS OF PHYSICAL EDUCATION

Аннотация. В статье рассматриваются особенности различных нарушений осанки. Представлены рекомендации по укреплению и формированию правильной осанки у

студентов. Описаны специальные физические упражнения, методы активной и пассивной коррекции.

Ключевые слова. Осанка, специальные физические упражнения, коррекция.

Annotation. The article discusses the features of various violations of posture. The recommendations about strengthening and formation of a correct posture at students are submitted. Special physical exercises, methods of active and passive correction are described.

Keywords. Posture, special physical exercises, correction.

Осанка – важная характеристика красоты и здоровья современного человека. В студенческий период молодежь часто ведет малоподвижный образ жизни, испытывает периодические интеллектуальные перегрузки, имеет слабую тренированность мышц тела. Все это приводит к различным нарушениям осанки у студентов, а зачастую и к деформациям позвоночника, заболеваниям нервной системы и внутренних органов. Возможности физической культуры велики, она создает фон мышечной активности, нормализует работу всех систем организма, развивает волю и характер молодых людей.

Цель исследования – изучить способы коррекции осанки с помощью средств физической культуры и спорта.

Осанка – это привычное положение тела в пространстве, обычная поза человека, который непринужденно стоит, туловище и голова держатся вертикально, позвоночник создает плавную волнообразную линию, контуры грудной клетки выступают вперед, живот подтянут, ноги разогнуты в тазобедренных и коленных суставах. С морфологического взгляда осанка характеризуется формой позвоночника, взаиморасположением частей тела, а с позиции физиологии – как своеобразный навык, то есть объединение условных рефлексов, которые обеспечивают сохранение привычного положения тела.

В периоды быстрого роста организма осанка часто нарушается. Типичны следующие виды нарушений осанки:

- с увеличением или уменьшением физиологических изгибов позвоночника (сутуловатость, кругло-вогнутая спина, тотальный кифоз, плоская и плосковогнутая спина);

- боковое искривление позвоночника с асимметрией плечевого пояса и

таза (сколиотическая осанка);

– сочетание этих деформаций.

В специальной литературе описаны эффективные методики корригирующей гимнастики для устранения подобных проблем, доступные для использования в самостоятельных оздоровительных тренировках студентов.

Цель коррекции с помощью гимнастических упражнений – использовать естественные движения, организованные и специально подобранные, для формирования красивой осанки и исправления имеющихся дефектов. Во время проведения корригирующих упражнений в организме активизируются обменные процессы, формируется крепкий и гармоничный мышечный корсет, вырабатывается силовая и общая выносливость мышц, развиваются функции равновесия и координации, восстанавливается оптимальный дыхательный стереотип, а также закрепляется зрительное и кинестетическое восприятие правильной осанки и возможность ее поддержания в различных позах, укрепляется свод стоп, повышается жизненный тонус и эмоциональный фон.

Суть активной коррекции нарушений осанки состоит в оптимизации работы мышц туловища (мышц пресса, груди, спины, ног), в укреплении ослабленных мышц и расслаблении тех, которые подвержены спазмам и перегрузкам. С этой целью специалисты по лечебной и оздоровительной физической культуре подбирают специальные и общеразвивающие упражнения, которые соответствуют возрасту, особенностям имеющихся нарушений и уровню физической подготовленности студентов.

Так называемые специальные корригирующие упражнения направлены на изменение угла наклона таза, восстановление симметричного положения подвздошных костей, а также надплечий и лопаток, на стабилизацию центрального положения головы и нормализацию изгибов позвоночника.

Специальными для мышц пресса являются упражнения для уменьшения поясничного лордоза и угла наклона таза, для укрепления ягодичных мышц и мышц нижних конечностей (различные махи ногами с фиксированным туловищем). Эффективность таких упражнений во многом зависит от

правильности выбора исходного положения. Так, для студентов с увеличенными изгибами позвоночника, лучшими положениями для устранения дефектов осанки является положение лежа на спине, на животе, стоя на коленях, на четвереньках.

При нарушениях осанки также рекомендуются упражнения для разгибателей поясничного отдела позвоночника и мышц передней поверхности бедра; для мышц плечевого пояса и лопаток (укрепляющие мышцы-фиксаторы лопаток, большую и малую грудные мышцы).

Широко применяются симметричные общеразвивающие упражнения, которые выравнивают силы мышц и устраняют дефекты. Часть упражнений необходимо выполнять перед зеркалом из различных исходных положений, для того, чтобы двигательный стереотип закреплялся в образе.

Студентам с нарушенной осанкой не рекомендуются упражнения, увеличивающие гибкость позвоночника и приводящие к его перерастяжению. Для снятия мышечной усталости можно применять пассивное самовытяжение, например на доске Евминова. Также рекомендуют добавить висы на гимнастической стенке в течении 1-5 минут (в положении спиной к стене).

Для успешного формирования крепкого и гармоничного мышечного корсета, а также для общего физического развития и повышения работоспособности, студентам с нарушенной осанкой рекомендуют упражнения в воде и различного рода закаливание; сеансы лечебного, гигиенического массажа и физиотерапии; пассивную коррекцию положением (ношение корсета для фиксации правильной осанки); занятия на тренажерах (велотренажер, гребной тренажер, орбитрек); элементы спортивной подготовки (верховая езда, плавание, спортивные игры, танцы).

Специалисты рекомендуют соблюдать следующие правила:

- стараться не сидеть за письменным столом более 20 минут; при длительных статических нагрузках как можно чаще вставать и делать динамические упражнения;

- при сидении как можно чаще менять положение ног: ступни вперед, назад, рядом, развести в стороны, сделать перекаты с пятки на носок и т.д.;
- привыкнуть спать на жестком, плоском, но эластичном матрасе;
- сидя следить за правильным положением тела: колени должны быть согнуты точно под прямым углом, спина прямая, локти упираются о стол;
- регулярно выполнять симметричные динамические и статические упражнения для укрепления мышц спины, пресса, груди, ног;
- выполнять дыхательные упражнения, которые симметрично развивают грудную клетку и препятствуют развитию деформаций;
- во время занятий спортом, при наличии асимметричных нагрузок (большой теннис, фехтование, бадминтон и т.д.), использовать корректирующие упражнения для выравнивания тонуса и мышечной силы;
- не носить сумки и другие предметы в одной руке; для коррекции лучше использовать рюкзаки с умеренным весом;
- подбирать удобную обувь, следить за правильным положением стоп во время ходьбы;
- проходя мимо зеркала, всегда подтягивать живот и следить за правильностью осанки.

Таким образом, особенностью коррекции осанки является активное формирование мышечного корсета и оптимальный выбор развивающих физических нагрузок для студентов. Поскольку осанка – это стереотип и рефлекс, необходимо добиваться выработки и закрепления правильного положения частей тела в пространстве.

Самыми эффективными методами коррекции нарушения осанки являются средства физической культуры и спорта. Приведенные выше системы упражнений способны облегчить ощущения усталости мышц, сформировать устойчивую позицию позвоночного столба, устранить мышечный дисбаланс, развить основные жизненные функции и системы организма.

Не стоит забывать о сохранении осанки за рабочим столом, для пассивной коррекции существуют ортопедические средства (корсеты,

тейпинги, ортезы). Выбор оптимальных средств активной и пассивной коррекции позволит студентам развить и укрепить правильную и красивую осанку.

Список использованной литературы

1. Милюкова, И.В. Лечебная и профилактическая гимнастика: практическая энциклопедия / И. В. Милюкова, Т. А. Евдокимова. – М.: Эксмо, 2004. – 496 с.
2. Фурманов А. Г. Оздоровительная физическая культура: учеб. для студентов вузов / А. Г. Фурманов, М. Б. Юспа. – Минск: Тесей, 2003. – 528 с.
3. Чемпалова, Л.С. Коррекция нарушений осанки средствами физической культуры / Л.С. Чемпалова // Молодой ученый. – 2016. - №23. – С. 562-566.

***Секция «Роль социально-
гуманитарных наук в развитии
современного общества»***

Кемалова Л.И.¹, Мартыненко А.А.².
Kemalova L.I.¹, Martynenko A.A.².

1 - канд. филос. наук, доцент, доцент кафедры общественных наук и социальной работы
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

2 – студентка 4 курса направления подготовки «Социальная работа» ФГБОУ ВО «КГМТУ»

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНОЙ РАБОТЫ С ГРАЖДАНАМИ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА MAIN DIRECTIONS OF SOCIAL WORK WITH CITIZENS OF ELDERLY AGE

Аннотация. В статье раскрывается важность социальной работы с людьми пожилого возраста. Отмечается, что прекращение трудовой деятельности в связи с возрастом становится для человека тяжелым периодом, который влечет за собой изменение образа жизни, затруднения в психологической адаптации к новым условиям, утрачивание множества социальных связей. Поэтому в данный момент необходима помощь социального работника для облегчения адаптационного периода пожилым людям. Рассматриваются основные направления социальной работы с пожилыми людьми.

Ключевые слова: граждане пожилого возраста, социальная работа, адаптационный период, социальное обеспечение, социальное обслуживание

Abstract. The article reveals the importance of social work with the elderly. It is noted that the cessation of work due to age becomes a difficult period for a person, which entails a change in lifestyle, difficulties in psychological adaptation to new conditions, and the loss of many social connections. Therefore, at the moment, the help of a social worker is needed to facilitate the adaptation period for older people. The main directions of social work with older people are considered.

Keywords: elderly citizens, social work, adaptation period, social security, social services

Введение

Пожилые люди – это одна из наименее защищённых социальных групп, которая нуждается в поддержке и помощи общества и государства. Изменение социального статуса человека в старости, вызванное, прежде всего прекращением трудовой деятельности, трансформацией ценностных ориентиров, самого образа жизни, общения, а также возникновением различных затруднений, как в социально-бытовой, так и в психологической адаптации к новым условиям, диктует необходимость выработки и реализации специфических подходов, форм и методов социальной работы с пожилыми людьми.

Цель исследования: раскрыть основные направления социальной работы

с гражданами пожилого возраста.

К проблемам, волнующим сегодня пожилых людей относятся и социальные проблемы. Они связаны с тем, что пожилым людям приходится освобождать социальные позиции для новых поколений. Это большая социальная проблема для тех, кто еще имеет статус, но уже не имеет достаточно сил, энергии и здоровья для того, чтобы поддерживать его. Пожилые люди не замечают, что становятся менее продуктивными, поэтому они чувствуют несправедливость, когда им приходится уступать места представителям более молодого поколения. Стабильность, уверенность в будущем исчезает. Остается место лишь неопределенности и страху перед новым днем.

Усложняют жизнь людей и происходящие в обществе реформы, трансформации и новые тенденции, которые не всегда бывают позитивными. Также современное общество наполнено множеством негативных стереотипов восприятия старости, отрицательного отношения к людям пожилого возраста. Старение идентифицируется со снижением активности, ограничением социальной компетенции и потребностью в помощи. Стареющему человеку присваивают образ лишнего члена общества. В мире для определения этой проблемы используют понятие «эйджизм», который ввел американский исследователь Р. Батлер. Эйджизм порождает дискриминацию, что является недопустимым для развитого государства XXI века. Он предполагает восприятие пожилых людей как интеллектуально несостоятельных, старомодных в своих взглядах, характеризуется презрением молодых и сильных к старым и слабым. В основе такого мнения содержится страх молодого человека перед старостью и смертью [1].

Однако проблемы, касающиеся статусно-ролевого положения пожилых людей, проблемы стереотипно-негативного отношения к старшим людям как таковых, которые «отжили» свое, могут подвергаться изменениям и регуляции со стороны, как самого общества, так и со стороны пожилых людей.

Особого внимания требуют психологические проблемы пожилых людей. В работах Е. Авербуха психологические аспекты старого человека изображены так: «У стариков часто занижена самооценка, более выражено чувство неудовлетворенности. Начинают преобладать разные состояния тревоги. Пожилые люди становятся мрачными, раздраженными. Позитивных сторон жизни они практически не видят. Данные метаморфозы, в совокупности с ухудшением внимания, памяти, умственных способностей, значительно отягощают состояние пожилых людей» [1]. Однако автор отмечает, что подобные изменения не являются характерными для всех лиц преклонного возраста. Качество жизни тесно взаимосвязано с общим благосостоянием пожилого человека и характеризуется совокупностью различных факторов.

Все вышеперечисленные негативные явления, сопровождающие жизнь пожилого человека, могут спровоцировать различные социально-психологические кризисы. Они могут проявляться постепенно, начиная с наступления предпенсионного возраста или с выходом на пенсию. Новый социальный статус чаще всего кардинально меняет жизнь человека, вызывая негативные психоэмоциональные переживания. Характер психологического кризиса зависит от многих факторов, в частности от статуса в обществе, профессии, характера труда, степени психологической подготовленности индивида, ценностей, жизненных ориентаций.

В процессе старения, под воздействием новой социальной среды, у пожилого человека происходит деформация определенных черт характера, проявляется истеричность, замкнутость, тревожность, возникает регресс умственных способностей. Но, если человек продолжает заниматься трудовой деятельностью, черты характера, которые сформировались под влиянием семьи, окружающих, подвергаются деформации в меньшей степени. Что касается социального функционирования в пожилом возрасте, отмечаются жалобы на одиночество, оторванность от привычного окружения и нежелание заводить новые знакомства, отсутствие детей, внуков, родственников.

Кроме того, внимание привлекает взаимосвязь проблем, их комплексный характер. У людей пожилого возраста увеличиваются потребности, а возможности уменьшаются. Одни проблемы становятся основой для возникновения других, а процесс их решения осложняется ежегодно - сокращается временная перспектива жизни и уменьшаются жизненные силы. Проблемы "порождают" друг друга, образуя замкнутый круг: две трети людей - это лица, которые имеют небольшую пенсию, это препятствует покупке необходимых лекарств, получению высококачественного лечения с применением новейших технологий.

Таким образом, наиболее важными факторами, определяющими поведение человека на заключительном этапе жизни, специалисты считают снижение психофизических возможностей (в частности, работоспособности, выносливости, внимания и памяти, потери или существенного уменьшения полового влечения и т.д.), постепенное изъятие из активной социальной жизни, потерю близких людей и одиночество, осознание приближения конца жи. Изменение статусно-ролевой структуры личности сужает круг жизненных выборов, одновременно снижается и уровень качества жизни. Одни способны самостоятельно или с помощью близких справиться с данными проблемами, другие же люди лишены помощи окружающих и нуждаются в поддержке со стороны определённых социальных структур и институтов. Именно для этих целей служит система социальной защиты населения, которая включает в себя комплекс функций по социальному обслуживанию и систему осуществляющих их организаций, призванная улучшить качество жизни людей пожилого возраста.

Социальная работа с пожилыми людьми - особый и осуществляемый профессионально подготовленными специалистами процесс целенаправленной практической деятельности, гуманистически направленной на действенное разрешение индивидуальных проблем пожилых людей, оказавшихся в трудной жизненной ситуации.

Социальная работа с лицами пожилого возраста имеет свою специфику и направлена на:

- 1) определение лиц, нуждающихся в помощи на дому или в специальных заведениях социального обслуживания;
- 2) диагностику и анализ социальной среды, в котором они находятся и микрогруппы, в которую они входят;
- 3) удовлетворение важнейших потребностей и нужд лиц преклонного возраста;
- 4) обеспечение комфортных условий для проявления активности пожилого человека, удовлетворения их интересов

Среди направлений социальной работы с пожилыми людьми выделяют:

1. Социальное обеспечение и обслуживание пожилых людей. Направление включает в себя пенсии и различные пособия; содержание и обслуживание престарелых и инвалидов в специальных учреждениях органов социальной защиты населения; протезирование, льготы инвалидам; оказание помощи бездомным.

Выделяют различные формы социального обслуживания:

- социальная помощь на дому;
- полустационарное обслуживание;
- стационарное обслуживание;
- срочная социальная помощь;
- социально-консультативная поддержка.

2. Социальное попечительство над пожилыми людьми.

В настоящее время остаётся достаточно высокой потребность в социальном обслуживании в стационарных условиях.

В регионах России функционирует 674 государственных дома – интерната общего типа для престарелых и инвалидов на 92,8 тыс. мест.

В учреждениях социального обслуживания стационарного типа для граждан пожилого возраста создаются соответствующие возрасту, состоянию психического и соматического здоровья условия проживания, проводятся

мероприятия социальной, социально – трудовой и медицинской реабилитации, организации досуга и отдыха.

3. Медико-социальная реабилитация.

Медико-социальная реабилитация - комплекс мер, направленных на восстановление, укрепление состояния здоровья, профилактику заболеваний и восстановление способности к социальному функционированию. Характер реабилитационных мероприятий зависит от состояния здоровья, от вида патологии.

4. Оказание психологической помощи.

Основная задача психолого-социальной помощи – это социальная адаптация, процесс активного приспособления индивида к условиям социальной среды. Для этого необходимы следующие меры:

- организация психологической, консультативной помощи;
- мероприятия по организации досуга;
- патронаж семей, в которых живут престарелые люди;

Таким образом, различные учреждения социального обслуживания занимают важное место в системе социальной защиты лиц преклонного возраста.

Список использованной литературы:

1. Авербух Е. Человек на пенсии /Е. Авербух. - М.: Инфра-М., 2005. - 213 с
2. Батлер Р. Социальные технологии в государственном управлении /Р. Батлер. - М.: Юнити-Дана, 2007. - 344 с.

Секция «Процессы и оборудование агропромышленного комплекса»

Илюхин А.В.¹, Степанов Д.В.²
Ilyukhin A.V.¹, Stepanov D.V.²

1 – магистрант 2-го курса направления подготовки «Технологические машины и оборудование» ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2 – канд. техн. наук, доцент кафедры машины и аппараты пищевых производств ФГБОУ ВО «КГМТУ»

СИНТЕЗ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ МАШИНЫ ДЛЯ РАЗДЕЛКИ МЕЛКОЙ РЫБЫ SYNTHESIS OF TECHNICAL DECISIONS WHEN DESIGNING MACHINES FOR SMALL FISH CUTTING

Аннотация. В статье рассматривается проектирование рыботоразделочной машины для переработки мелкой рыбы Азово-Черноморского бассейна. На основе морфологического анализа известных конструкций технологического оборудования предлагается синтез технических решений отдельных узлов, как элементов конструкции будущей рыботоразделочной машины.

Ключевые слова. Разделявание рыбы, хамсы, морфологический анализ и синтез, рыботоразделочная машина.

Abstract. The article discusses the design of a fish processing machine for treatment small fish of the Azov-Black Sea. On the basis of the known morphological analysis technological equipment designs, proposed to synthesize technical solutions of individual units, and structural elements of the future machine for fish processing.

Key words. Cutting fish, anchovies, morphological analysis and synthesis, fish cutting machine.

Введение. Разделка рыбы является одной из основных технологических операций при производстве пищевой рыбной продукции. В Азово-Черноморском бассейне является актуальной проблема механизации разделки мелкой рыбы, например черноморской хамсы. Ручное разделявание мелкой рыбы является трудоемкой и малоэффективной операцией. При разделке хамсы необходимо удалить голову и обеспечить полную очистку брюшной полости от внутренностей, остатки которых могут придать привкус горечи готовой продукции. Известны конструкции рыботоразделочных машин для обработки других видов мелких рыб, например килька и перуанский анчоус. Применение существующих рыботоразделочных машин для обработки хамсы не эффективно, так как внутренности рыбы удаляются частично. Как правило, машины для разделкой мелкой рыбы проектируются под один вид рыбы, при этом в конструкции максимально учитываются особенности морфометрических и

физико-технических характеристик сырья. Для хамсы является характерным коэффициент овальности около 1,0 и значительное усилие (до 0,04 Н) отрыва внутренностей в зоне анального отверстия. Главная трудность при разделывании хамсы состоит в удалении внутренностей рыбы. На кафедре машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «КГМТУ» предложен новый способ разделки хамсы, эффективность которого проверена на разработанном экспериментальном стенде [1-2]. При проектировании новой рыборазделочной машины для переработки черноморской хамсы целесообразно использовать известные надежные конструкции отдельных узлов машин, а также рассмотреть возможность совмещения в оборудовании вспомогательных машинных операций.

Цель исследования. Определение эффективных технических решений отдельных машинных операций при разделывании черноморской хамсы.

Материалы и методы исследования. В исследованиях использовались методы морфологического анализа и синтеза.

Результаты исследования и их обсуждение. В основе разделывания хамсы лежит процесс удаления внутренностей у обезглавленной рыбы импульсной водо-воздушной струей, направленной в брюшную полость со стороны приголовка. Внутренности удаляются из рыбы через разрыв в районе анального отверстия. При разработке конструкции рыборазделочной машины следует уделить решению следующих задач [3-5]: дозированная подача рыбы; ориентация рыб головой вперед; разделение рыб в потоке; поштучная подача рыбы к рабочим органам машины; удаление головы; удаление внутренностей. В зависимости от конструкции подачи рыбы к рабочим органам, рыборазделочные машины подразделяются на машины **роторного и линейного типа. Авторами проведен** критический обзор технических решений элементов механизации разделывания мелких рыб, применительно к обработке хамсы и сделаны выводы о целесообразности применения рыборазделочной машины роторного типа, если главным критерием является компактность машины; в других случаях - линейного типа. Весомых преимуществ по

производительности машины обеих типов не имеют. Эффективность работы рыборазделочной машины зависит от устройств для сортировки, рыбы, дозирования, ориентации и поштучной подачи рыбы в машину. Таким образом, можно предложить следующие технические решения для механизации разделывания хамсы.

1. Рыбу необходимо подавать в машину не навалом, а определенными дозами. Это позволит нормировать нагрузку на последующие технологические операции. Для дозирования рыбы целесообразно использовать ковшовый элеватор, аналогичный установлен в рыборазделочной машине марки МКРМ.

2. Операцию предварительного сортирования необходимо выполнять на наклонном лотке с продольными щелями переменного сечения. Ориентацию хамсы головой вперед проводить на наклонном лотке с продольными ручьями. Для повышения эффективности данных операций лоткам необходимо сообщить поперечные колебания.

3. **Поштучную загрузку рыбы в кассеты машины линейного типа осуществлять самотеком.** Для удаления лишней рыбы из кассеты предусмотреть ограничительную планку. Однако данным методом сложно осуществить операцию загрузки рыбы в кассету машины роторного типа, так как образующая кассет не является прямой линией, а представляет собой дугу. Для надежной поштучной загрузки рыбы в кассеты машины роторного типа предлагается использовать барабан с иглами, аналогично применяемому в машине марки МКРМ.

4. Операцию удаления головы выполнять дисковым ножом. При этом используем для головы и куска тушки отдельные транспортирующие элементы.

5. Удаление внутренностей импульсной водо-воздушной струей необходимо осуществлять при таком положении тушки рыбы, при котором брюшная полость рыбы принимает цилиндрическую форму. Для фиксации рыбы в кассете при удалении внутренностей применяется прорезиненный ролик, аналогично используемым в машине марки Н10-ИРР.

Схема конструкции новой машины роторного типа для разделки хамсы представлена на рисунке 1. Операции подачи рыбы в машину, сортирования и ориентации головой вперед осуществляются подобно машинам линейного типа.

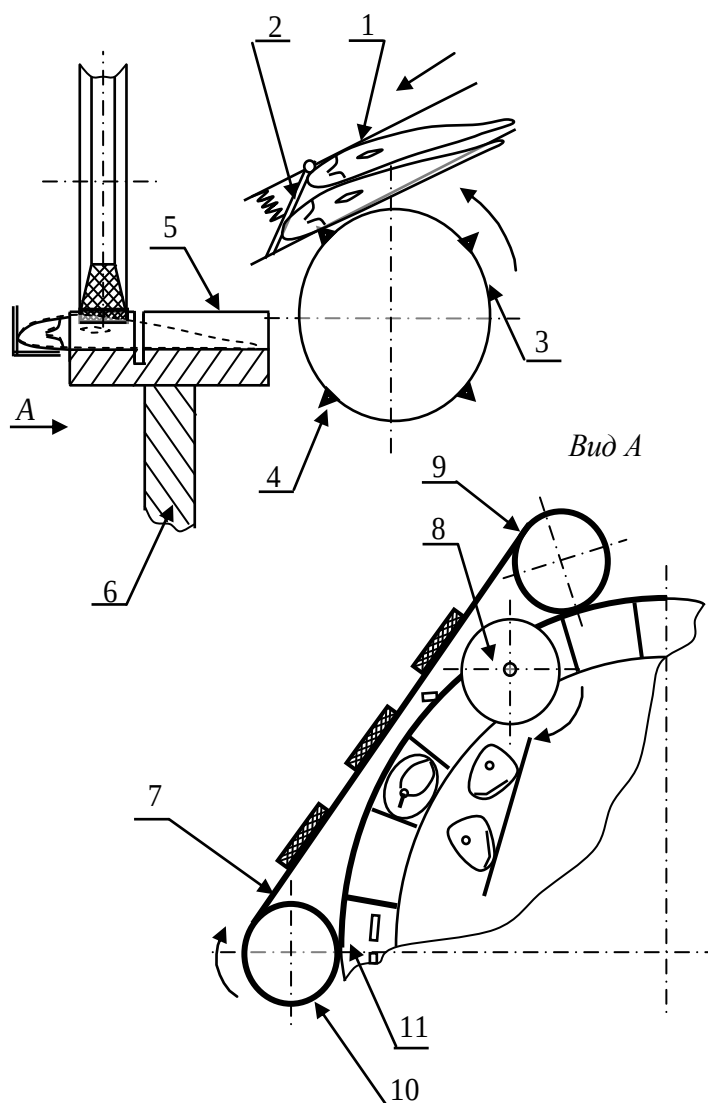


Рисунок 1 - Схема конструкции рыботорной машины роторного типа

1-желоб; 2- пружинный упор; 3,- барабан; 4- иглы; 5- кассета; 6- операционный барабан; 7- ремни; 8 –дисковый нож; 9- водо-воздушный коллектор.

Машина работает следующим образом. Рыба подается в машину по желобам 1 до пружинного упора 2 и выстраивается в ряд. Затем барабан 3 иглами 4 подает ряд рыбы в кассеты 5. При вращении операционного барабана 6 рыба фиксируется в кассете ремнями 7. Далее кассета с рыбой подходит под дисковый нож 8, которым удаляется голова. При движении барабана кассеты с

рыбой проходят перед соплами водо-воздушного коллектора¹¹, водо-воздушная струя попадает в брюшную полость рыбы и производится удаление внутренностей. При дальнейшем вращении барабана прижимы выходят из зацепления с кассетами. Разделанный кусок тушки без внутренностей по наклонному лотку выводится из машины. Для фиксации рыбы в кассете применяются ремни, надетые на шкивы 9 и 10. Шкивы установлены на осях и приводятся в движение непосредственно от операционного барабана за счет пластинок на ремне, входящих в зацепление с кассетами барабана. При диаметре операционного барабана 380 мм теоретическая производительность может составить 120 рыб/мин.

Выводы. Предложенные технические решения элементов конструкции рыботоразделочных машин позволяют реализовать процесс удаления внутренностей хамсы импульсной водо-воздушной струей. В зависимости от условий технического задания на проектирование возможна разработка рыботоразделочной машины линейного или роторного типа.

Список использованной литературы:

1. Экспериментальная установка для исследования процессов разделывания мелкой рыбы с применением импульсной водо-воздушной струи. Степанов Д.В., Олейникова Р.Е. Пищевые инновации и биотехнологии. Материалы V Международной научной конференции. ФГБОУ ВО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности». 2017.
2. Исследование водо-воздушной струи применительно к перемещению внутренностей рыбы. Степанов Д.В., Олейникова Р.Е. Актуальные проблемы биоразнообразия и природопользования. Материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 20-летию кафедры экологии моря. ФГБОУ ВО «КГМУ». 2019.
3. А.с. 1421288 СССР, МКИ А 22 С 25/14. Способ удаления внутренностей у рыбы и устройство для его осуществления / В.А. Шаров В.А, Н.Ф. Лукьяненко; заявл. 19.09.86; опубл. 07.09.88, Бюл. № 33.
4. Отечественные и зарубежные конструкции загрузочных устройств рыбообрабатывающих машин / [сост. Бриль С. И. Коржов В.Н., Нестеров В.М. ; ред. Бриль С. И.]. – М.: ЦНИИТЭИРХ, 1972. - Обзорная информация. - сер. 3. - вып. 3. - 24 с.
5. Машина для разделки хамсы: Отчет о НИР (промежуточный), Азчерниро. – Керчь, 1964. - 30 с.

РАЗДЕЛ 2

«Морские технологии: проблемы и решения - 2019»

***Секция «Судовождение и методика
преподавания профильных
дисциплин»***

Святский В.В.

Svyatsky V.V.

ассистент кафедры судовождения и промышленного рыболовства
ФГБОУ ВО «КГМТУ»

**ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ В ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ
СУДОВОЖДЕНИЯ**

**APPLICATION OF MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES IN
HYDROMETEOROLOGICAL SUPPORT OF VESSELING**

Аннотация: В статье рассмотрены современные программные средства и системы, используемые для обработки морской гидрометеорологической информации и повышения безопасности мореплавания. Данные программы и системы позволяют повысить достоверность и оперативность связи, скорректировать или выбрать наиболее благоприятный маршрут перехода судна, и, как следствие, обеспечить безопасность и эффективность проведения морских операций.

Ключевые слова: гидрометеорология, прогноз, безопасность мореплавания, предупреждение.

Abstract: In the article modern software and systems used for processing of the marine hydrometeorological information and increasing the security of navigation are considered. The given programs and systems allow to raise reliability and efficiency of communication, to correct or choose an optimum route of transition of a vessel, and as consequence, to provide security and efficiency of marine operations.

Key words: hydrometeorology, forecast, safety of navigation, warning,

Гидрометеорология играет важную роль в судовождении и играет немаловажную роль, а так же зависит от многих факторов. Среди них ветер и волны, тропические ураганы и циклоны, туман и обледенение, лед и течения не только влияют на безопасность мореплавания, но и вынуждают капитанов уменьшать скорость хода судна или дрейфовать, изменять курс судна и следовать в обход опасной зоны, прекращать промысел и добычу полезных ископаемых, не производить погрузочно-разгрузочные работы в ожидании улучшения гидрометеорологических условий. Все это в конечном итоге приводит к потере времени, т. е. к значительному увеличению непроизводительных затрат, а нередко к авариям и потере груза, оборудования или орудий лова.

Поэтому для обеспечения безопасности мореплавания и производства работ в море и повышения их экономической эффективности судоводительскому составу и производителям работ необходимо:

- иметь более глубокие знания закономерностей развития физических процессов, происходящих в атмосфере и океане и создающих различные неблагоприятные для мореплавания гидрометеорологические условия;

- уметь использовать в практической работе гидрометеорологические справочные пособия;

- хорошо разбираться и уметь интерпретировать фактические и прогностические факсимильные гидрометеорологические карты;

- знать существующий порядок оперативного гидрометеорологического обслуживания.

В настоящее время перед судоводителем стоит очень много задач, одной из них является подготовка перехода и проведение перехода. Подготовка в себя включает множество различных аспектов таких как, подбор карт и пособий, их корректура, подбор навигационной информации для перехода, сведения о маяках, о рекомендованных путях, о системах разделения движения, о запретных и ограниченных районах плавания и гидрометеорологическую информацию на переход.

В рамках дисциплины «Гидрометеорологическое обеспечение судовождения» курсанты осваивают принципы подбора гидрометеорологической информации на переход при его подготовке. В лоциях они рассматривают такие параметры:

- температура и влажность воздуха;
- преобладающие ветра;
- туманы;
- видимость;
- облачность и осадки;
- местные признаки погоды;
- особые метеорологические явления;

- колебания уровня моря и приливы;
- течения;
- ледовый режим.

На океанскую часть перехода подбирается подобная информация, но из «Океанских путей мира».

Также производится подбор по русским и английским пособиям радиостанций, по которым передаются сводки погоды на различных участках перехода.

Непосредственно во время перехода сводки погоды получают по Навтексу, передают по радиостанциям, а так же по средствам разнообразных программ в которых можно посмотреть прогноз погоды на ближайшие 7-10 дней, так же эти программы можно использовать при планировании непродолжительных переходов.

Рассмотрим несколько принципиально разных программ для работы с погодой.

Первое это не совсем программа, а скорее некий сервис или служба, но курсанты должны знать про подобные возможности. У компании Weathernews есть сервис Capt's DOSCA, он установлен более чем на 6000 судов и предлагает оптимальную маршрутизацию судов, которая предлагает планы рейсов, которые отвечают разнообразным потребностям таким как безопасность, своевременность, экономичность и экологические аспекты судоходных компаний. На судно устанавливается система связи, после чего работники сервиса смогут взаимодействовать с капитаном, оператором судоходной компании. При планировании рейса оптимальный путь обсуждается и утверждается тремя сторонами.

Capt's DOSCA обеспечивает четкие навигационные маршруты, скорости кораблей и оборотов двигателей в виде планов визуальной навигации, основанных на потребностях судоходных компаний. Они используют механизм моделирования, который прогнозирует скорость судна и расход топлива, и

имеет функцию, позволяющую капитану имитировать движение судна различными вариантами, что поможет при выборе маршрута.

Сотрудники сервиса, ведут постоянный контроль передвижения судна на выбранном плане перехода и поддерживают постоянную связь с судном. Есть возможность корректировать маршрут непосредственно во время рейса. Если резко поменялись или ухудшились погодные условия, то сотрудники Capt's DOSCA связываются с капитаном и предупреждают его и предлагают варианты скорректированного маршрута.

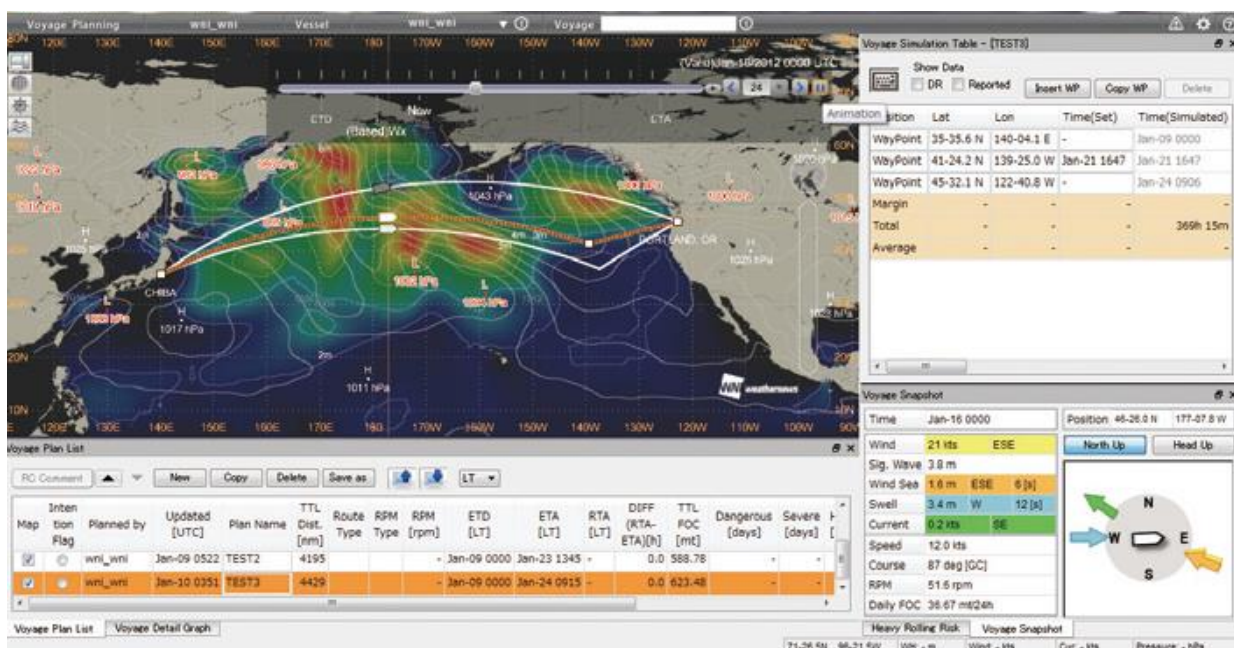


Рисунок 1 – Пример интерфейса и сравнения маршрутов

На некоторые суда устанавливают морские станции с различными камерами или датчиками например, который измеряет колебания корабля, генерируемые волнами и ветром, что позволяет анализировать погодные условия в реальном времени и создавать рекомендации для судов которые вскоре будут или сейчас идут по этому району.

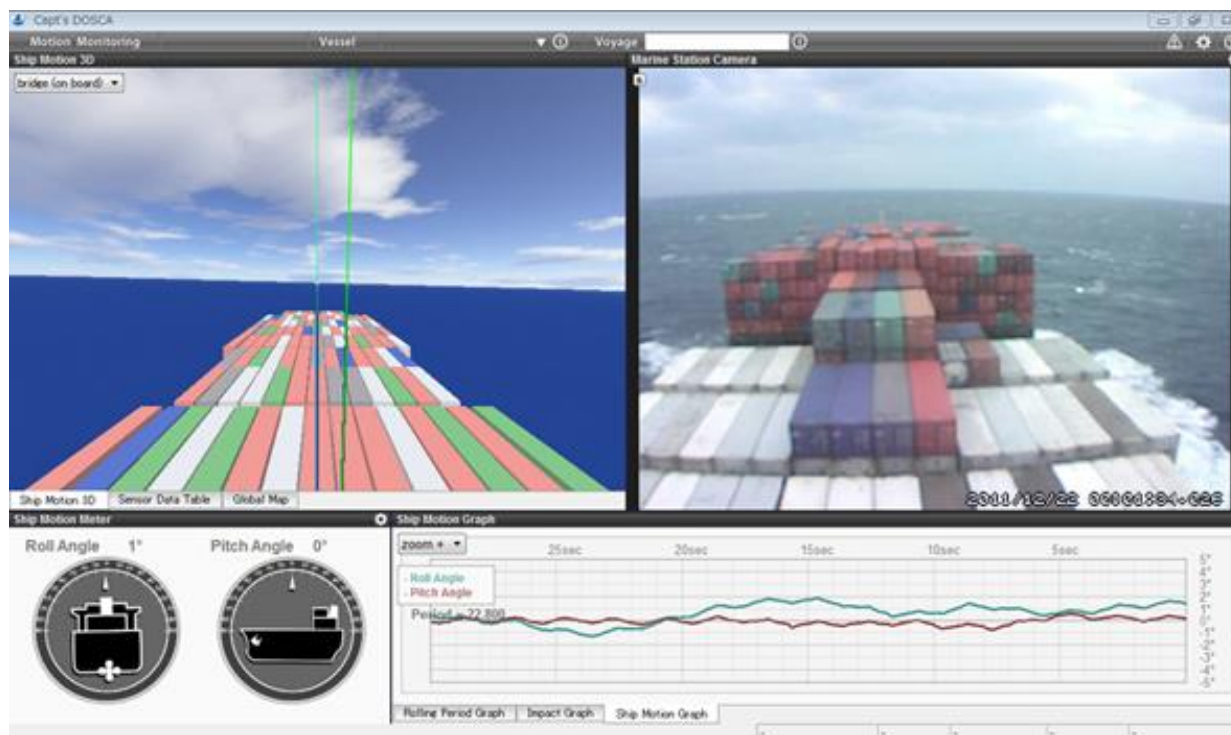


Рисунок 2 – Изображение данных движения корабля с помощью «Морской станции»

Раньше связь и объем передаваемых данных, которые могут быть переданы, и двусторонняя связь были ограничены, но DOSCA оснащен «широкополосным режимом», что необходимо и достаточно для изучения судовой навигации. Можно получать глобальную метеорологическую и океанографическую информацию до четырех раз в день (каждые шесть часов). Кроме того, говорят, что он оснащен функциями, которые позволяют максимально использовать преимущества широкополосной связи, такими как обмен информацией, полученной от вышеупомянутой морской станции, с сушей. Естественно непрерывный видео сигнал на данный момент передавать нет возможности, но возможно с дальнейшим развитием технологий такая возможность появится.

В случае с Capt's DOSCA, судоводитель становится конечным потребителем и вместо него весь анализ выполняют специально обученные люди. Эта услуга является дорогостоящей поэтому, не каждый судовладелец согласится ее оплачивать.

Каждый судоводитель должен уметь сам выполнять анализ погодных условий и с учетом их, подбирать маршрут перехода. Вторая программа дает нам эту возможность, она называется zyGRIB. Существует много аналогов, но мы рассмотрим одну как пример.

Программа позволяет скачивать прогноз погоды с сайта NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration / Национальное управление океанических и атмосферных исследований). Для загрузки необходимо выделить фрагмент карты на который нам необходима погодная информация. Размер участка ограничивается лимитом на загрузку 100Мб. Данные по каждому параметру имеют свой размер. Например, если нам нужна информация только по ветру, то мы сможем охватить намного больший район, если мы будем загружать все возможные параметры.

The screenshot shows a window titled "Загрузить - GRIB" with a toolbar containing a question mark and a close button. The main area contains several input fields and checkboxes:

- Latitude range: "Широта мин : 11 °N" and "Широта макс : -66 °N".
- Longitude range: "Долгота мин: -90 °E" and "Долгота макс: 38 °E".
- Resolution: "Разрешение: 0.25 °".
- Interval: "Интервал: 3 часов".
- Period: "Период: 10 дней".
- GFS status: "GFS выполнен: Последний".
- Tabbed interface with three tabs: "NOAA-GFS стандарт", "NOAA-GFS высота", and "FNMOC-WW3 волны". The "NOAA-GFS стандарт" tab is active.
- Checkboxes for parameters:
 - Under "NOAA-GFS стандарт": Ветер (10 м), Среднее давление на уровне моря, Температура (2 м), Температура мин (2 м), Температура макс (2 м), Изотерма 0°C, CAPE (поверхность), CIN (поверхность).
 - Under "FNMOC-WW3 волны": Порывы ветра (поверхность), Облачное покрытие (общее), Относительная влажность (2 м), Осадков всего, Снег (возможность снегопада), Снег (глубина), Град (возможность ливней).
- A progress bar at the bottom shows "0%" completion.
- A status line indicates "Размер: ~86.6 Мо (макс 100 Мб)".
- Buttons at the bottom: "Загрузить", "Статус сервера", "Соединение", and "Отмена".

Рисунок 3 – Окно загрузки GRIB файлов

Можно загрузить такие параметры:

Разрешение 0,25; 0,5; 1; и 2 градуса, это очень сильно влияет на размер, но данным параметром нельзя сильно пренебрегать потому, что качество и точность изображения может значительно ухудшиться.

Интервал может быть от 3 до 24 часов. Этот параметр указывает интервал времени между снимками погоды.

Период запрашиваемой погоды может быть от 1 до 10 дней. Прогноз на первые 3 дня более точный.

Все остальные параметры видны на рисунке 3. GRIB-файлы могут содержать информацию о ветре, скорость порывов ветра, атмосферном давлении, температуре, точке росы, направлении и скорости течения и волн, осадках, облачности, относительной влажности и множестве других параметров.

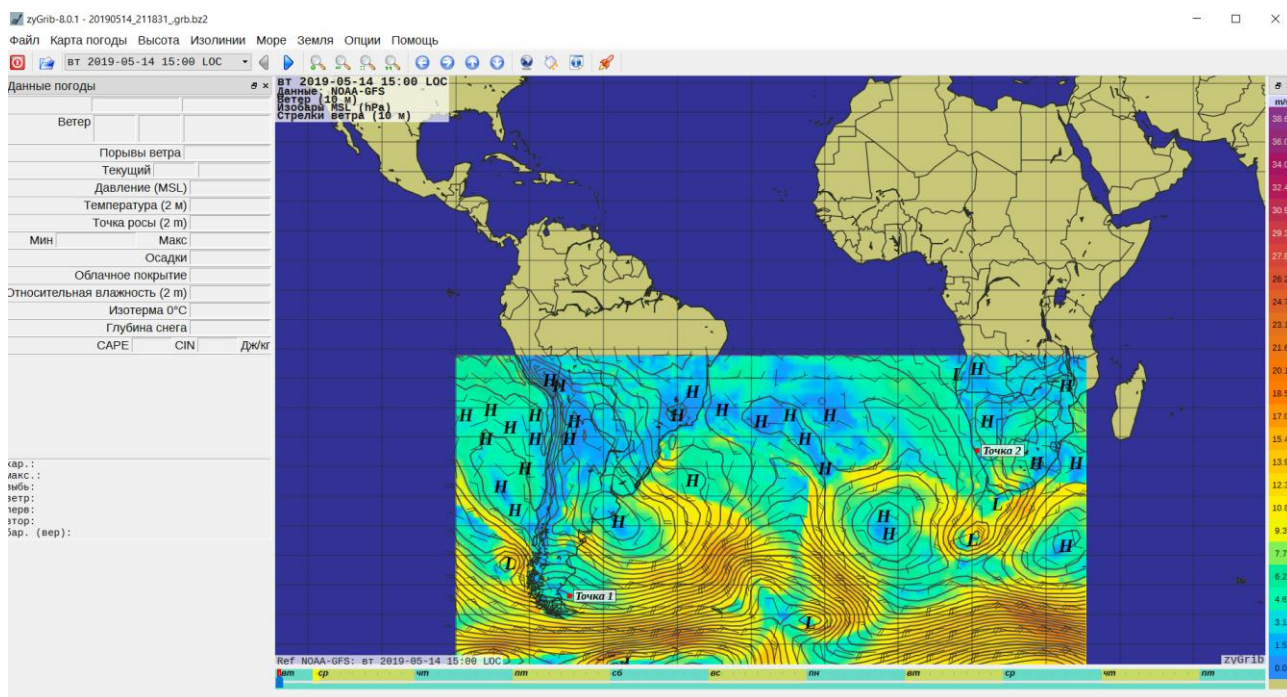


Рисунок 4 – Погода для заданного региона

Передвигая курсор мыши или трекбола по погодной карте, слева мы сразу видим подробные данные погоды в данном месте.

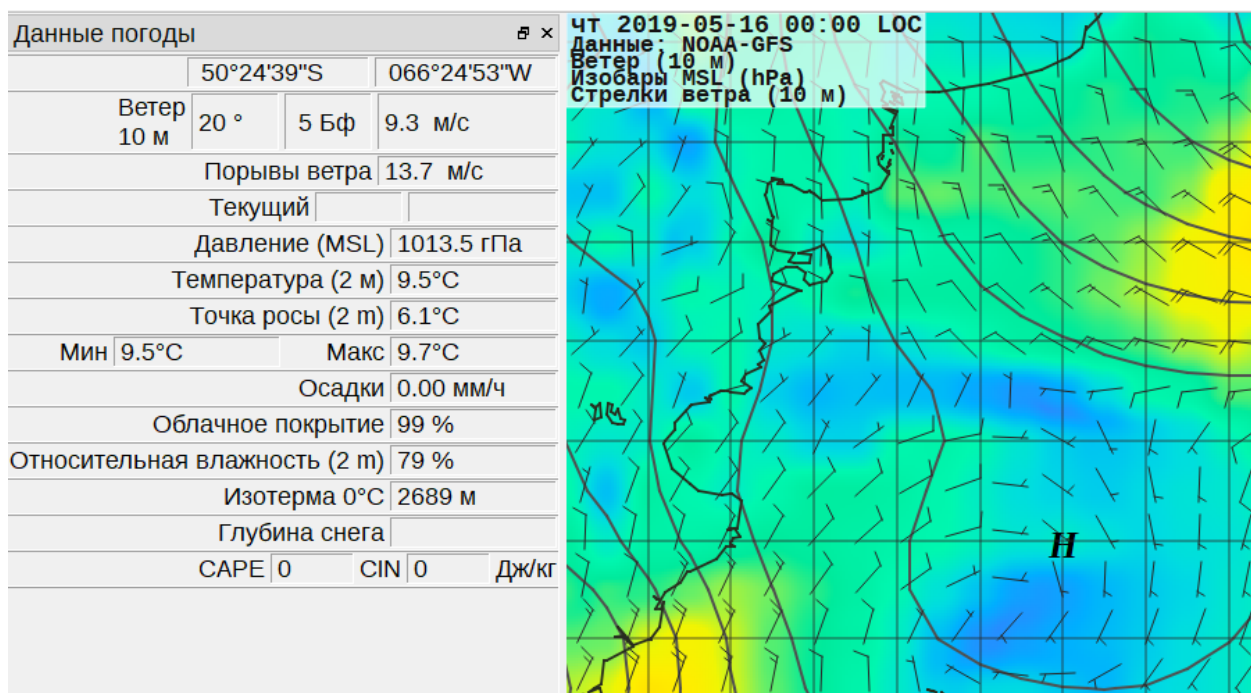


Рисунок 5 – Погодные данные

Нажав функцию «Пометить точку интереса», появляется точка на карте открыв информацию которой мы получаем прогноз погоды в данной точке на весь возможный период до 10 дней.

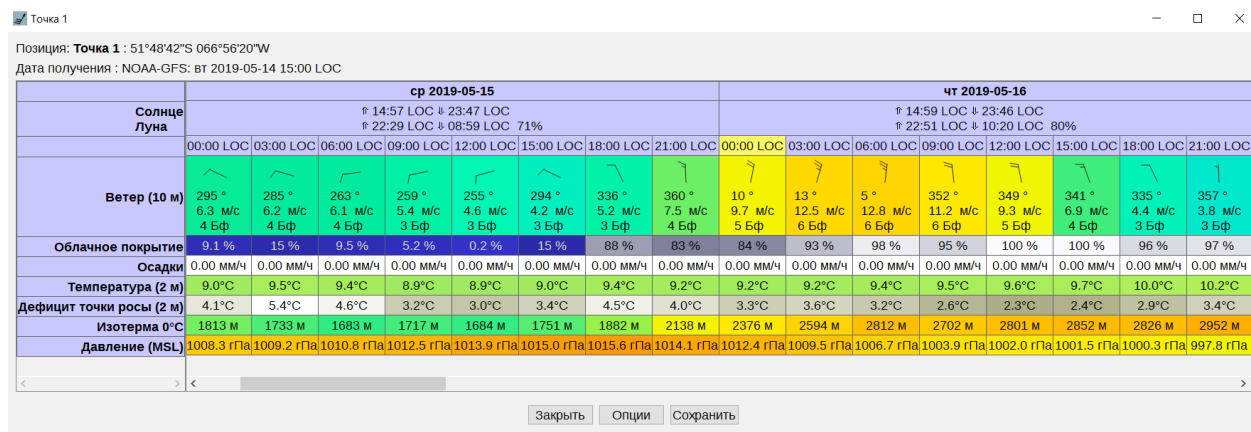


Рисунок 6 – Погодный прогноз для «точки 1»

На карту можно наносить различные режимы отображения, рассмотрим некоторые из них на рисунке 7:

1. Карта ветров.
2. Карта осадков.

3. Карта облаков.
4. Карта температур.
5. Карта относительной влажности.
6. Карта дефицита точки росы.

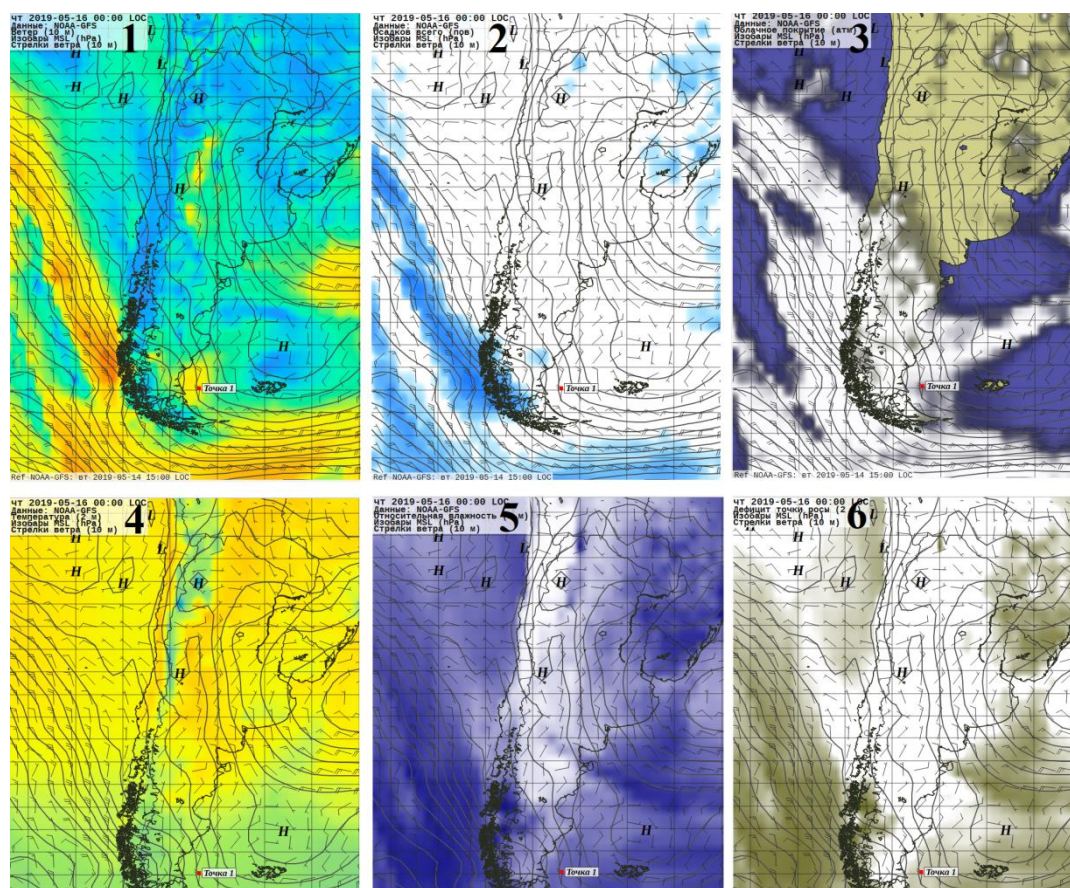


Рисунок 7 – Различные режимы погоды

Данная программа позволяет сохранять файлы GRIB, таким образом можно собрать различных видов погодных условий и дать возможность курсантам, спланировать переход, опираясь на анализ полученных данных с программы.

Судоводитель обязан хорошо знать общие признаки изменения погоды, которые определяются анализом взаимодействия состояния гидрометеорологических факторов: атмосферного давления, водной поверхности, облачности, температуры воздуха, скорости и направления ветра,

влажности воздуха и т. д., и уметь правильно оценить гидрометеорологическую обстановку.

Рассмотренные в работе современные программные средства для обработки морской гидрометеорологической информации следует внедрить в учебный процесс тем самым способствовать использованию их на практике. Сервис компании Weathernews возможно внедрить лишь с ознакомительными целями, так как при работе с ним судоводитель самостоятельно не анализирует метеоинформацию, соответственно в практических занятиях ее использовать нет смысла. В случае с программой zyGRIB судоводитель выполняет все самостоятельно. Так как есть возможность сохранить прогнозы, то какие-то интересные случаи можно рассматривать на практических занятиях и какие-то варианты можно выдать для самостоятельной работы.

Список использованной литературы

1. Руководство по гидрометеорологическому обеспечению морской деятельности – М.: Изд-во Росгидромет, 2009.
2. Weathernews [Электронный ресурс] – URL: <https://global.weathernews.com> (Дата обращения 05.03.2019).
3. Программа отображения прогноза ZyGRIB [Электронный ресурс] – URL: <https://www.zygrib.org/>. (Дата обращения 07.03.2019).

УДК 629.2.06.656.067

Пазынич Г.И.¹, Пазынич С.Г.²

Pazynich G.I.¹, Pazynich S.G.²

1 - канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры Судовождения и промышленного рыболовства
ФГБОУ ВО «КГМТУ»

2 - Пазынич С. Г., старший помощник капитана т/х «Seaegles Spark»

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ КУРСАНТОВ СУДОВОДИТЕЛЕЙ КГМТУ НА БАЗЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АЛГОРИТМОВ РЕШЕНИЯ ТИПОВЫХ НАВИГАЦИОННЫХ И ПРОМЫСЛОВЫХ ЗАДАЧ IMPROVING THE QUALITY OF PRACTICAL TRAINING OF CUSTOMERS SHIPPERS OF KGMTU ON THE BASIS OF USING ALGORITHMS FOR TYPICAL NAVIGATION AND INDUSTRIAL TASKS

Аннотация. В статье рассмотрены различные аспекты практической подготовки курсантов по решению типовых навигационных и промысловых задач с помощью алгоритмов. Статья содержит алгоритмы и методические документы для повышения качества практической подготовки к решению специальных задач маневрирования и управления промыслом. Учитывая особую значимость проблемы, рассмотрены базовые основы, технические, организационные, временные уровни и возможности современных методов безопасного плавания морских судов при различных обстоятельствах.

Ключевые слова. Практическая подготовка, алгоритмы, решение специальных задач.

Abstract. The article examines different aspects of practical the training cadets for decision with help of algorithms typical navigation and fishery tasks. The article contains algorithms and methodical documentation for increasing qualities practical training for decision special tasks of maneuver and control fishery. With account big current value this problem the are consideration foundation and the technical, organizations, time level, capabilities using this methods for decision main problem of safety navigation seagoing vessel in different conditions.

Key words. Practical training, algorithm, decision special tasks.

Введение. Подготовка курсантов специальности судовождение в первую очередь направлена на обеспечение навигационной безопасности плавания конкретного судна в любых условиях.

Навигационная безопасность плавания в свою очередь обеспечивается решением многих специальных задач, требования, к решению которых, регламентированы многими международными и отечественными документами [11-14, 10, 15]. К задачам обеспечения навигационной безопасности, решение которых на практике обеспечивают судоводители, в первую очередь следует отнести следующие работы.

Изучение и выбор всех видов условий плавания в районе будущего плавания: географических, гидрометеорологических, гидрологических, юридических, навигационных.

Подбор навигационных пособий по району плавания.

Выбор пути (маршрута) судна в соответствии с рейсовым заданием.

Выбор и подготовка методов контроля безопасного движения судна по заданному маршруту.

Подготовка и контроль работы технических средств судовождения необходимых для безопасного плавания в заданном районе.

Разработка и обоснование эффективного плана перехода.

Контроль готовности судна и экипажа с заполнением проверочного листа.

Организация вахты с контролем её несения по навигационной безопасности.

Контроль движения судна по заданному маршруту с помощью определений места судна (ОМС).

Выполнение функциональных обязанностей судна в процессе всего плавания. Для промысловых судов это направление работы имеет свои очень специфические особенности, связанные с использованием орудий лова. В наиболее общем виде эти особенности можно разделить на две части: маневрирование судна с орудиями лова и тактическое управление процессом промысла [6, 7]. Содержание и методы решения всех задач промысловой навигации по маневрированию и управлению на промысле подробно рассмотрено только в отечественной литературе, в первую очередь в следующих пособиях [2, 3, 6-9].

Рассмотрим основные возможности повышения качества практической подготовки судоводителей по вопросам обеспечения навигационной безопасности на переходах и в процессе ведения промысла морскими рыбопромысловыми, перерабатывающими и транспортными судами. Поскольку специфика работы судоводителя на промысле и условия плавания судна в процессе лова и переработки улова резко отличаются от условий обычного плавания судов на переходах, то для решения вопросов навигационной безопасности в таких условиях разработаны специальные методы под общим названием промысловая навигация.

С другой стороны штурманская работа на промысле имеет много общего с такой же работой при плавании промыслового или обычного транспортного судна в особых условиях (стесненные воды, ограниченная видимость, льды), т.е. ее можно рассматривать как специфический вид особых условий плавания. Одновременно тот же промысел ведется и при ограниченной видимости, во льдах и т.д. Поэтому в курсе промысловой навигации уже на инженерном уровне рассматриваются вопросы навигационной безопасности при плавании и ведении промысла в особых условиях.

Решение типовых навигационных и промысловых задач по содержанию изучаемых вопросов являются теоретической, методической и практической базой обеспечения навигационной безопасности плавания морских транспортных и промысловых судов. Методы решения задач существенно зависят и регламентируются:

- навигационными условиями плавания;
- техническими средствами судовождения и управления судном (навигационное оборудование, особенности назначения и устройства судна, мореходные качества и маневренные характеристики судна);
- человеческим фактором или составом судовой штурманской службы (развитием методов подготовки и контроля знаний специалистов материально технической базой и опытом подготовки специалистов, организацией службы и опытом работы штурманской службы конкретного судна).

Особенности современных решений типовых промысловых задач

Основной проблемой практической подготовки современных курсантов при изучении специальных дисциплин следует считать жесткие временные ограничения на проведение практических занятий или лабораторных работ даже при дневной форме обучения. Сейчас редко существуют возможности решить на занятиях по две однотипные задачи безопасного плавания. Чаще всего на всех занятиях, многие курсанты не всегда успевают решить до конца одну типовую задачу безопасного плавания судна в различных условиях.

Особенностью можно считать отсутствие литературы для ее использования в учебном процессе. Многие учебники и пособия по «Промысловой навигации» изданы более 30-ти лет тому назад. Даже методические указания по проведению практических занятий и выполнение контрольных работ требуют не только размножения для каждого занятия, но и настойчивого внедрения в наглядной агитации специальных аудиторий. В этой связи одной из выполненных задач следует считать издание конспекта лекций и последующая переработка его в учебное пособие, которое будет доступно не только студента КГМТУ, но и работникам рыбной промышленности.

Отсутствие литературы по конкретному применению математических методов в задачах управления промыслом требуют от исполнителя самостоятельной работы тщательного и целеустремленного изучения такого материала во время занятий в институте. Наибольшую трудность при выполнении самостоятельной работы представляет творческое применение общеизвестных и специальных математических методов к решению конкретных промысловых задач.

Умение правильно оценить навигационную обстановку и промысловую ситуацию для выработки эффективного промыслового решения зависит от понимания того, что происходит в процессе лова. Поэтому типовые задачи включают: обоснование необходимого маневрирования рыболовного судна курсом и скоростью на всех этапах лова; обоснование и выбор места безопасного начала или окончания промыслового цикла; обоснование и оценка навигационной и промысловой безопасности на промысле; выбор оптимальных методов решения задач управления промыслом. Фундаментом для решения типичных задач служат: элементы теоретического описания движения судна с орудием лова, элементы приложения теории игр для решения конфликтных задач на промысле (цели рыбака и природы взаимоисключающие) и вероятностные задачи оценки навигационной и промысловой безопасности, обоснование оптимальных промысловых действий.

Элементами типовых задач являются: навигационная и промысловая безопасность судна и орудия лова в промысловой группе; характер и траектория движения промыслового комплекса «судно орудие лова» на всех этапах промыслового цикла; маневрирование промыслового судна курсом и скоростью для обеспечения переходных процессов в работе орудия лова; обеспечение эффективной работы промыслового комплекса на всех этапах промыслового цикла; эффективное управление промысловым комплексом путем управления движением судна; организация наблюдения и регистрация всех условий навигационной обстановки, промысловой ситуации, состояния окружающей природной среды.

Применение типовых задач служит базой для освоения методологии исследования операций и применения этих методов к решению промысловых и транспортных задач на различных уровнях управления.

Практическая подготовка в КГМТУ учитывает, что в процессе управления движением промыслового комплекса необходимы обширные знания не только о технологии добычи рыбы и о море, как о среде обитания объектов лова, но и о промысловом судне, о судовождении, навигационной и поисковой технике. Поэтому определенной базой решения типовых задач знания следующих учебных дисциплин не только полезны, но и во многих случаях необходимы и являются доминирующими: «Гидрометеорологическое обеспечение судоходства и промысла», «Теория и устройство судна», «Навигация и лоция», «Промысловая гидроакустика и рыболокация», «Технические средства судовождения», «Управление судном», «Техника и технология промышленного рыболовства». Главной проверкой освоения методов решения типовых задач является также производственная плавательная практика.

Сами методы решения задач могут быть базовой основой для подготовки инженера-судоводителя по управлению промысловыми комплексами, поскольку изучает принципы математического, в том числе и автоматического решения большого количества практических задач промыслового судовождения.

Значение алгоритмов для эффективной подготовки к практическому применению решения типичных задач, как определения места судна различными способами, так и задач промысловой навигации по маневрированию и управлению на промысле трудно переоценить.

На базе алгоритмизации может быть разработан общий алгоритм решения задач конкретной учебной дисциплины. При этом рассматриваются методы решения наиболее характерных для данной дисциплины специальных задач безопасного плавания и промысла. Для курса промысловой навигации такой алгоритм может иметь следующий вид.

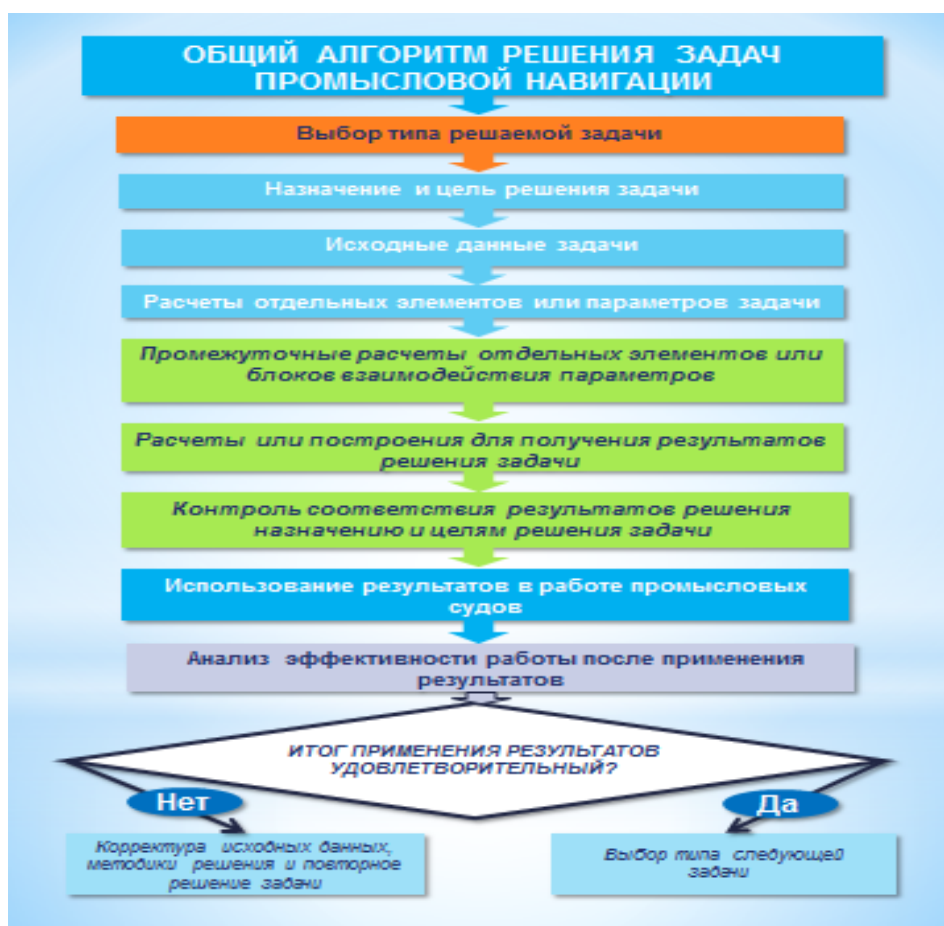


Рисунок 1 – Блок-схема общего алгоритма

Более подробно разработаны алгоритмы действий при решении задач маневрирования и управления промысловыми системами «судно – орудие лова». Виды этих алгоритмов приведены ниже в приложениях А и В.

Единство структуры алгоритмов и методического обеспечения по решению одних и тех же профессиональных задач является обязательным для обеспечения более твердого освоения практических методов решения типовых задач.

Существенную помощь в практической подготовке курсантов судоводителей по качественному решению промысловых задач эксплуатации судов должны оказывать все виды методических разработок.

Учебные пособия и конспекты лекций, продублированные в электронном виде, нужны для использования на лекциях, когда рассматриваются только

главные принципиальные вопросы и методы решения задач навигационной безопасности и управления промыслом.

Методические указания по проведению практических занятий или лабораторных работ являются базой практической подготовки. Методические указания по решению задач уточняют графические построения и расчеты на каждом шаге алгоритма. На практических занятиях методы решения закрепляются путем решения одной, максимум двух типовых задач по каждой теме. Естественно, что за это время не удастся не то что показать различные нюансы расчетов, но и закрепить стандартный метод решения.

Практикумы по выполнению расчетно-графических или контрольных работ, курсовых проектов и самостоятельных работ курсантов дополняют, уточняют и расширяют методические указания по решению типовых задач. Основной задачей самостоятельной работы является закрепление практических навыков решения типовых задач промысловой навигации. При этом достаточное внимание должно быть уделено также теоретическому обоснованию применения того или иного практического метода. Таким образом, контрольная работа позволяет подготовиться к применению различных методов решения различных задач управления промысловой работой судов в море.

Алгоритмы и примеры решения специальных задач обеспечения безопасного плавания можно считать в современных условиях существенным дополнением, а иногда и основой практической подготовки по решению типовых задач.

Примеры решения задач поясняют действия с конкретными количественными показателями, которые используются в процессе реализации алгоритма. При этом наглядно показываются оформление расчетов или графических построений по каждой конкретной задаче.

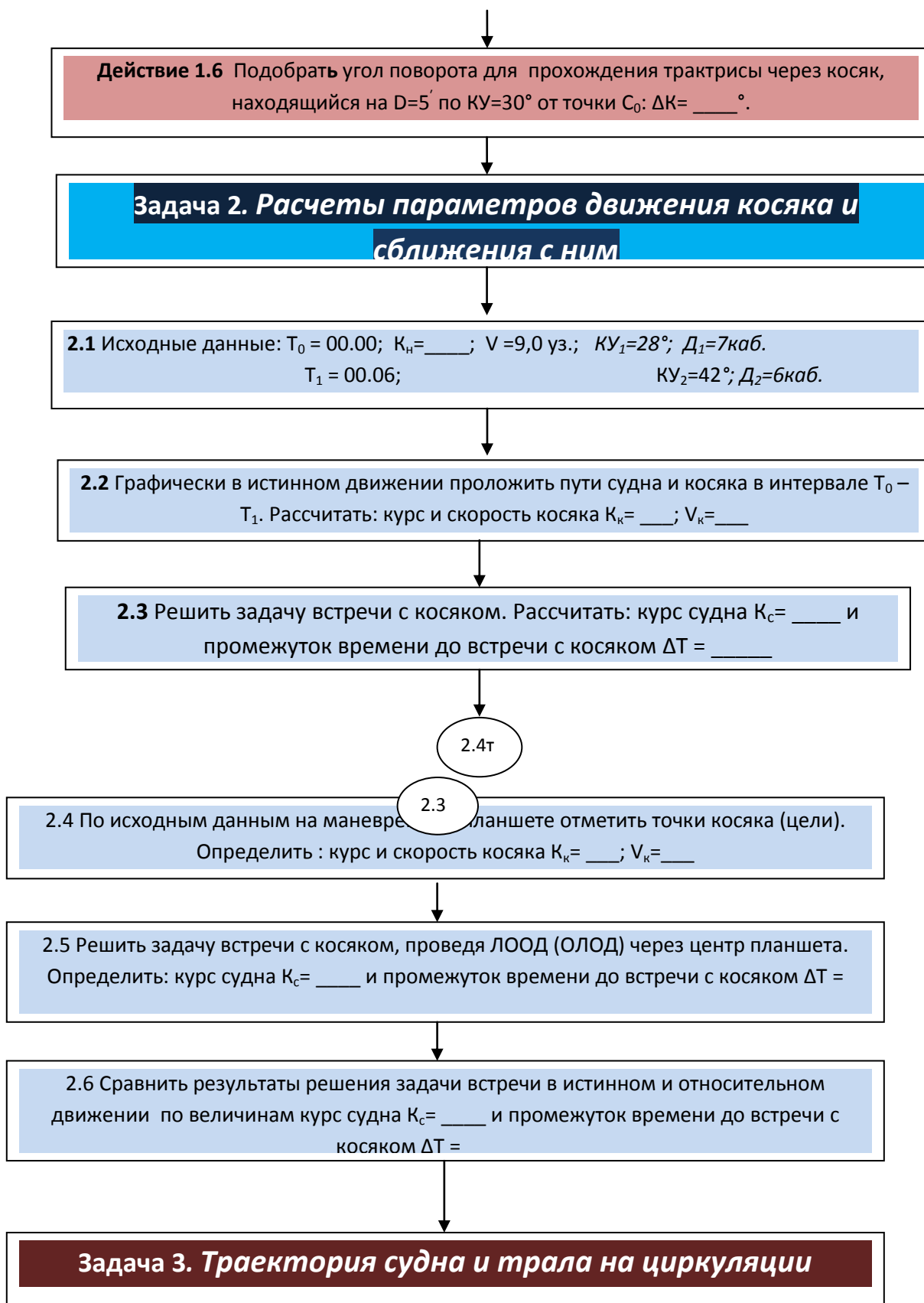
Соответствие методических указаний и примеров решения помогают лучше понимать суть проведенных расчетов и построений в каждой задаче. Методические указания и примеры расчетов дополняют алгоритм решения

за счет графических построений, которые невозможно представить в конкретных блоках алгоритма, примеры решения сохраняют размерность используемых физических величин, порядок получаемых величин и на базе сравнения аналогичных величин примера и решения конкретной задачи позволяют проводить контрольные проверки выполненных расчетов решаемой задачи.

Наглядная агитация, видео обеспечение, дополнительные технические разработки для тренажерной подготовки, специальные тесты и программы для работы на профессиональных тренажерах служат для активизации работы курсантов по практической подготовке, особенно при существенных недостатках современных плавательных практик на старших курсах.

Решение каждой задачи обязательно заканчивается анализом полученного результата с позиции его реализации на практике, с подробным указанием соответствующих организационных мероприятий или промышленных действий. Глубина анализа полученного результата показывает инженерную зрелость разработчика, всестороннее понимание рассматриваемой производственной ситуации.





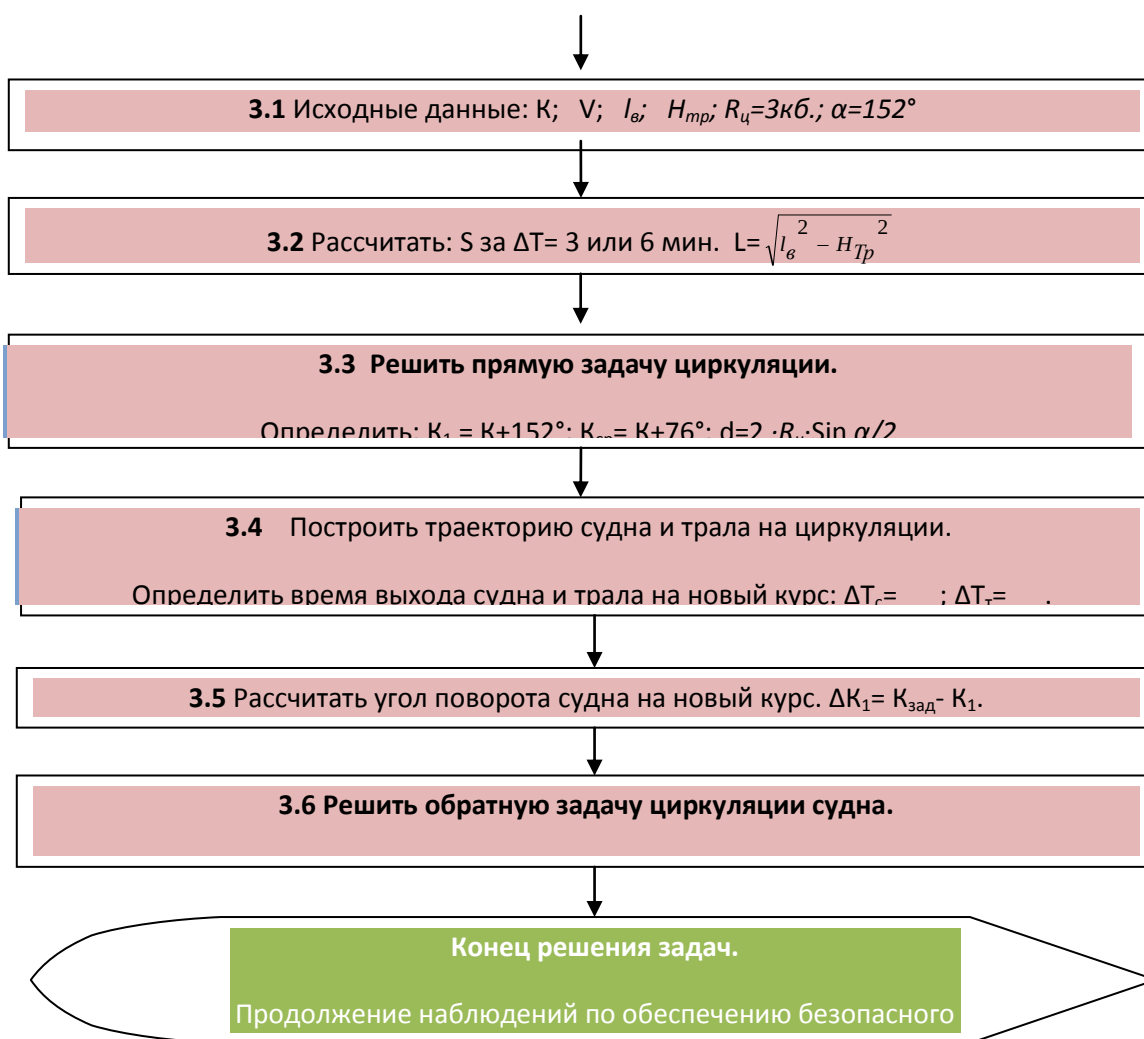


Рисунок 2 - Алгоритм расчетов при решении задач маневрирования судна с тралом

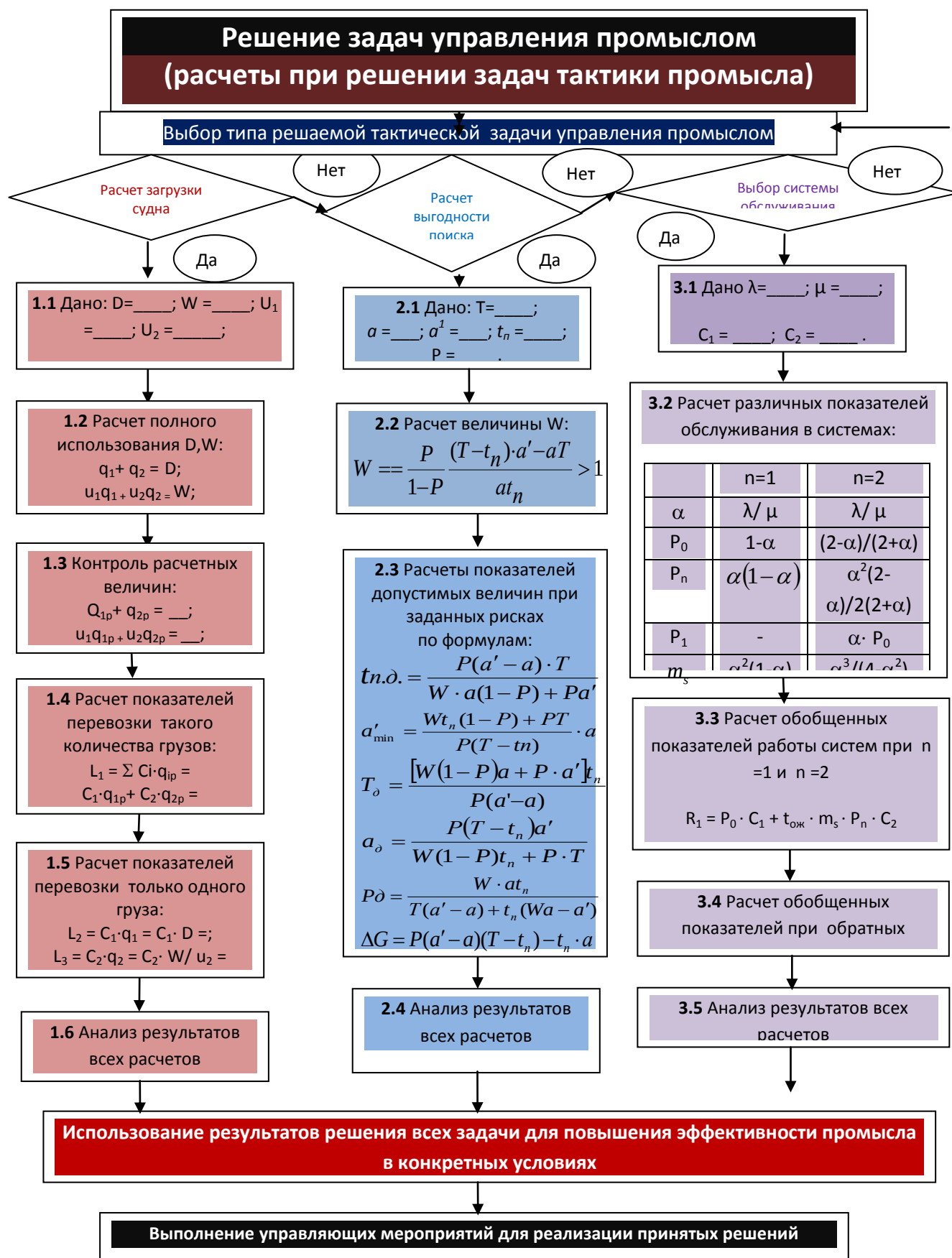


Рисунок 3 - Алгоритм расчетов в задачах управления промыслом

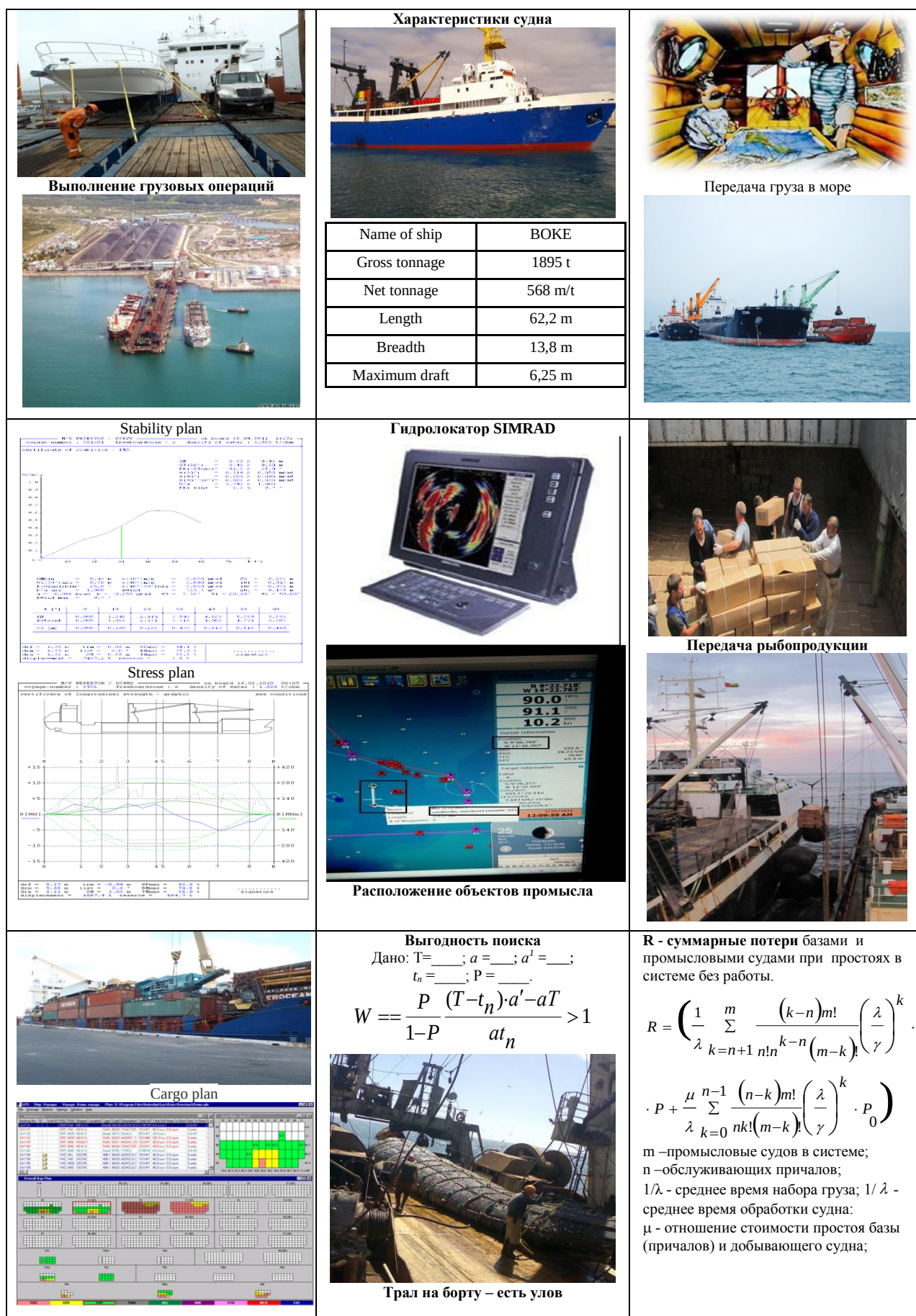


Рисунок 4 – Результаты применения тактических расчетов управления промыслом

Выводы

Практическая подготовка по решению типовых навигационных и промысловых задач направлена на твердое освоение знаний, умений и способностей решать типовые специальные задачи, как навигационной безопасности, так и управления промыслом.

Усвоение и закрепление навыков решения типовых задач выполняется во время всех видов занятий, учебных и производственных практик. Успешность этой работы контролируется различными способами проверки знаний и умений уверенного и точного решения типовых задач навигационной и промысловой навигации.

Особое внимание при этом должно уделяться изучению и освоению принципиальных этапов решения типовых задач, как базы дальнейшего расширения практических навыков грамотного решения подобных задач в изменяющихся условиях плавания, при наличии различных технических средств получения исходной информации. Полученные и твердо закрепленные в стенах учебного заведения принципы решения задач являются:

- основой практической подготовки выпускников для успешного использования этих навыков после окончания учебы на судах морского и промыслового флотов,
- базой дальнейшего профессионального роста, прежде всего при работе на флоте и других сферах морской инфраструктуры.

Рассмотренные подходы к решению задач, все методические разработки, особенно алгоритмы и примеры решения задач, могут и должны применяться для использования на действующих судах, особенно промыслового флота. Это необходимо как для обновления в реальных условиях навыков, так и для восстановления грамотных действий в работе всех судоводителей в зависимости от их функциональных обязанностей. Например, все задачи обычного промыслового маневрирования решаются вахтенными помощниками капитана, а задачи управления промыслом относятся к сфере управления и поэтому решаются чаще всего капитаном с использованием личного опыта и

интуиции. Однако при этом капитан в праве и может привлечь своих помощников к обоснованию (выработке) управленческого действия при подготовке команды на его применение или выполнение.

Примеры алгоритмов по решению типовых промысловых задач приведены на рисунках 1 и 2.

В заключении следует отметить, что развитие морского флота и промышленного лова рыбы, независимо от общественного строя, требует научного управления соответствующими процессами производства. Прежде всего, это грамотно обоснованные количественные оценки конкретных ситуаций и принятые на базе этих решений управляющие действия. Изучение таких методов является теоретической базой практической подготовки по решению типовых задач безопасного плавания.

Знание научных методов управления специальными навигационными и производственными задачами следует считать обязательным для специалистов судовождения морского и промыслового флота. Нельзя при этом забывать, что эти же специалисты на базе научных методов управления должны совершенствовать организацию своих производств. Поэтому курсанты КГМТУ должны знать практические способы решения задач управления транспортным процессом и промыслом с применением различных видов математических моделей, уметь применять на практике известные методы решения задач оптимального управления работой судов отечественного морского и промыслового флота.

Список использованной литературы

- 1.Алексишин В.Г. Обеспечение навигационной безопасности плавания / В.Г. Алексишин, Л.А. Козырь, С.В. Симоненко. – М. Издание «Феникс» 2009. -517 с.
- 2.Андреев М.Н, Студенецкий С.А. Оптимальное управление на промысле М.: Пищевая промышленность, 1975, 287 с.
3. Борисова Л.Ф. Обеспечение безопасного судоходства в рыбопромысловых районах. Учебное пособие. /Л.Ф. Борисова. – М.: МОРКНИГА, 2016. – 410 с.
4. Дмитриев В.И. Навигация и лоция / В.И. Дмитриев, В.Л. Григорян, В.А. Катенин. – М.: Изд. «Моркнига», 2009. – 457 с.

5. Кожухов В.П. Математические основы судовождения / В.П. Кожухов, В.В. Григорьев, С.М. Лукин - М.: Транспорт, 1987 - 208 с.
6. Козин М.А, Кутуев А.А, Пазынич Г.И. Управление промыслом: проблемы, поиски, решения Калининград: Кн. изд-во, 1987. - 145 с.
7. Пазынич Г.И, Тишинский В.С. Элементы тактики тралового лова. -Калининград: Кн. изд-во, 1976. - 136 с.
8. Ольховский В.С, Андреев М.Н и др. Автоматизация промыслового судовождения и тактическое управление промыслом. - М.: Пищевая промышленность , 1976, - 278 с.
9. Ольховский В.Е. Навигация и промысловая навигация./ В.Е. Ольховский. – М.: Пищевая промышленность, 1979 –344 с.
10. Федеральный Государственный Образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 180403 Судовождение. Приказ Министерства образования №2056 от 24. 12. 2010 – 35 с.
11. Международная конвенция по охране человеческой жизни на море 1974 года, текст, измененный Протоколом 1988 года к ней с поправками (СОЛАС – 74). – СПб.: ЗАО «ЦНИИМФ», 2010. – 992 с.
12. Международная конвенция о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978 года (ПДМНВ) с поправками. – СПб.: ЗАО ЦНИИМФ, 2010. – 806 с. ISBN 978-5-8072-01109-6
13. Международная конвенция о подготовке и дипломировании персонала рыболовных судов и несении вахты 1995 года с поправками (ПДНВР-95).
14. Международный кодекс по управлению безопасной эксплуатацией судов и предупреждению загрязнений – МКУБ (гл. IX СОЛАС – 74) ISM CODE. – Одесса: Изд. центр «Студия «Негоциант», 2005.
15. «Мореходные таблицы (МТ-2000), ГУН и О МОРФ, Санкт-Петербург, 2002. 575 с.
16. Пазынич Г.И. Особенности практической подготовки современных судоводителей к решению основных задач специальности. // Практическая подготовка в морском образовании. Сборник трудов региональной научно-практической конференции (Керчь, 17-18 ноября 2016 г.) / под общ. ред. проф. Масюткина Е.П. - Керчь: ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2016. – 92 с. - Режим доступа: http://kgmtu.ru/documents/nauka/practical_training_in_maritime_education_2016.pdf, свободный - Загл. с экрана.

УДК 629.2.06.656.067

Пазынич Г.И.

Pazynich G.I.

Канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры Судовождения и промышленного рыболовства
ФГБОУ ВО «КГМТУ»

**СОВРЕМЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ
КУРСАНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТИ СУДОВОЖДЕНИЕ
ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ОСНОВ СУДОВОЖДЕНИЯ И
ПРОМЫСЛОВОЙ НАВИГАЦИИ**

MODERN FEATURES OF PRACTICAL TRAINING OF SPECIALTY COURSES IN THE STUDY OF THE MATHEMATICAL BASES OF SHIPPING AND FISHING NAVIGATION

Аннотация. В статье рассмотрены различные аспекты практической подготовки курсантов специальности судовождения для внедрения современных методов безопасного плавания морских судов при любых навигационных условиях. Учитывая особую сложность проблемы и ограничение времени на её изучение, рассмотрены принципы и последовательность расчетов безопасного плавания морских судов. Учтены современные технические возможности практической подготовки по обеспечению безопасности мореплавания. Предложены методические особенности подготовки решения задач различными способами при реальных условиях плавания.

Ключевые слова. Практическая подготовка, безопасное плавание, морские суда, принципы решения задач.

Abstract. The article examines different aspects the practical training cadet of navigation specialist for exploitation the to-day methods of safety voyage of seagoing vessel in different navigation conditions. With account big current value this problem and short time for its study there are consideration principles and sequence design safety navigation of seagoing vessels. There are recorded new technical capabilities of practical training and determination of effective safety navigation. There are presentation special methods of training for calculation with different mathematical methods during real conditions of sailing.

Key words. Practical training, safety navigation, seagoing vessel, principles decision, different methods.

Введение

В учебных планах специалистов судоводителей изучение методов промысловой навигации предусматривалось с началом подготовки инженеров судоводителей для промыслового флота в середине прошлого века. Учебная дисциплина «Математические основы судовождения» введена в учебные планы судоводителей промысловых судов в последней четверти прошлого века.

Основной проблемой изучения указанной дисциплины следует считать отсутствие литературы для ее использования в учебном процессе. Многие учебники и пособия по обеим дисциплинам изданы более 30-ти лет тому назад [2], [5], [6], [7], [8], [9].

В эпоху автоматизации судовождения задача подготовки профессионалов, прежде всего, заключается в вооружении будущего специалиста достаточной эрудицией (принципами, пониманием, базовыми понятиями существа) для освоения конкретных методов решения профессиональных задач на судах любого уровня автоматизации. При этом

главной задачей надо считать получение и твердое освоение знаний базовых основ и принципов решения специальных задач. Они позволят выпускнику учебного заведения или молодому специалисту без значительных умственных усилий и за короткое время научиться использовать имеющиеся ТСС конкретного судна для решения всех необходимых задач обеспечения безопасного плавания в любых навигационных условиях.

Качество и глубина знаний базовых основ и принципов решения специальных задач должна достигаться при изучении теории специальных учебных дисциплин, закрепляться на практических занятиях или лабораторных работах, совершенствоваться и доводиться до автоматизма во время тренажерной подготовки и плавательных практиках в море. Выполнение этой задачи на всех этапах подготовки специалиста сильно осложняется недостатками учебного времени в жестких рамках учебных планов, большим разнообразием ТСС современных морских судов, большим числом и разнообразием специальных задач и методов их решения [1].

Возможные пути решения сложных задач получения глубоких и качественных базовых знаний и принципов решения профессиональных задач рассмотрим на примере изучения двух специальных дисциплин: математические основы судовождения (МОС) [5] и промысловая навигация (П.Н.) [9].

Различие подхода надо рассматривать с учетом учебного времени выделяемого для подготовки специалистов на дневной и заочной форме обучения.

Сейчас многие заочники, да и курсанты очники не желают работать над повышением своих знаний по многим вопросам специальности, полагая, что автоматические способы решения многих профессиональных задач освобождают их от знания методов решения таких задач. Логика таких будущих «специалистов» сродни литературному герою – автоматический «ямщик» сам довезет куда надо. С иной стороны на коротких экзаменационных сессиях решить все учебные проблемы целого учебного года в виде

выполнения и сдачи контрольных, расчетно-графических или курсовых работ, нужного числа зачетов и экзаменов даже при работе 24 часа в сутки для получения самого низкого уровня допустимых знаний невозможно. Нужна дополнительная самостоятельная работа перед сессией.

Обычные подходы к обучению во время экзаменационных сессий объемом 10-15% часов от объема времени выделенного на изучение конкретной учебной дисциплины не приведут к положительному результату, даже если преподаватель будет заниматься индивидуально с каждым курсантом в течение всего отведенного для сессии учебного времени. Выход из такого трудного положения может быть найден только с помощью целого комплекса мер.

Новые современные принципы подготовки судоводителей

Качественное освоение профильных специальных дисциплин в процессе современной подготовки специалистов судовождения должно формировать знания, умения и способности выпускников в соответствии с требованиями (использованием) компетенций по обеспечению безопасного плавания морских транспортных [12], и промысловых судов [13].

Основополагающей целью изучения специальных дисциплин должна быть практическая подготовка специалиста для грамотного выполнения требований и реализации на практике методов безопасного плавания любых судов в конкретных условиях плавания. На каждом этапе изучения до самого конца у каждого курсанта должно формироваться четкое и ясное представление о месте, значению и важности всех изучаемых вопросов, понимание доступности методов решения и возможности освоения данной учебной дисциплины.

Наиболее полно требования компетенций на уровне управления отражены в федеральных государственных образовательных (ФГОС) [10] и учебных планах специальности.

Реализация всех требований с учетом современных особенностей возможна лишь путем освоения и твердого практического закрепления тех принципиальных этапов решения любой профессиональной задачи безопасного

мореплавания. Такими этапами являются действия без выполнения, которых невозможно грамотное (правильное) решение задачи. Этапами могут быть укрупненные блоки действий, которые являются обязательными при решении типовой конкретной задачи безопасного плавания судна. При реализации решений надо учитывать возможности применения принципиально различных способов решения задач, а также практическое использование результатов решения.

Коротко принципиальными этапами следует считать:

Сущность решения задачи – первый этап.

Возможные способы решения задачи – второй этап.

Использование результатов решения в работе судна – третий этап.

В пределах каждого этапа решения задачи могут использоваться различные способы расчетов конкретных величин или взаимно связанных параметров. Перечисление способов должно сопровождаться ссылками на условия плавания, при которых наиболее эффективно могут применяться конкретные способы, на основные достоинства и недостатки каждого способа.

При решении основной задачи математических основ судовождения первый этап включает измерения навигационных параметров, получение изолиний или линий положения (ЛП), соответствующих значениям измеренных параметров, нахождение точки пересечения изолинии или ЛП.

При решении задач промысловой навигации первый этап включает выбор типа решаемой задачи, уточнение назначения и цели решаемой задачи, сбор исходных данных для обработки результатов.

Реализация второго этапа при изучении МОС предусматривает следующие возможные способы решения: графический, графо аналитический, аналитический.

Второй этап в задачах ПН должен учитывать различие между методической и математической базе задач маневрирование судна с орудиями лова и расчетами оптимальных управляющих действий для повышения эффективности промысла. В дальнейшем на этом этапе ведется выбор

математического аппарата пригодного для решения задачи, выполнения необходимых графических построений или нужной математической модели, расчета результатов на базе графических построений или математической модели.

Заключительный этап должен давать четкие пояснения путей использования полученных результатов решения. Это в равной мере относится к конкретной задаче безопасного плавания как транспортного, так и промыслового морского судна. Результаты расчетов обязательно должны давать пояснения итогов решения с позиции их практического использования. Это означает, что итоги расчетов по ОМС в МОС должны содержать четкие указания какие количественные результаты принимаются к учету или анализу. Если возможно в дальнейшем сравнивают соответствие полученных числовых величин допустимым нормам безопасного плавания в конкретных условиях. На основе сравнения полученных и нормативных величин принимаются меры по конкретным действиям оператора (вахтенного помощника капитана, ВПК) или капитана для обеспечения безопасного плавания в данных условиях.

В расчетах промысловой навигации на последнем этапе выполняется анализ эффективности работы промысловой системы после применения результатов расчета. На основании анализа принимается решение и сохранении или изменении режима промысловой работы судна в дальнейшем [8]. Особенностью решения задач «Промысловой навигации» является настоятельная необходимость не только получения конкретных числовых результатов, но и проведение качественного анализа полученных результатов. А это возможно лишь при глубоком понимании сущности физических или экономических процессов, для которых разработаны конкретные математические модели. С другой стороны, конкретный математический метод, примененный в модели, имеет свои тонкости и особенности [3]. В первую очередь это относится к пониманию вероятностей происхождения различных событий [6].

Методическое обеспечение практической подготовки

Важнейшей мерой качественной подготовки любых специалистов следует считать подготовку соответствующего методического обеспечения.

Важное условие хорошего методического обеспечения – это единая методика изложения и изучения теории и практики специальных дисциплин как минимум в пределах одного (определенного) цикла подготовки операторов морских специальностей.

Предварительная заблаговременная подготовка методик нужна уже для тех курсантов любой формы обучения, которые в силу специфики работы в море могут взяться за выполнение заданий самостоятельно перед или после сессий.

Разработка таких методических указаний, которые доступны и понятны каждому обучающемуся. При необходимости возможна разработка методических пособий по прототипу пособий для «чайников» в эпоху освоения вычислительной техники [7]. В таких разработках главным является требование знаний только фундаментальных основ, принципов решения основных навигационных задач.

Различие методических пособий и требований для курсантов различных форм обучения в первую очередь должно учитывать различие их аудиторных занятий. Даже у курсантов дневной формы большая часть учебной нагрузки по дисциплине перенесено на самостоятельную работу студентов. Понятно, что при недостатке литературы эффективность этой работы не может быть высокой. Само собой разумеется, что у студентов заочников положение еще более трудное.

Для постоянного закрепления теоретических знаний практических навыков необходимо постоянное и настойчивое подчеркивание принципиальных основ решения профессиональных задач в наглядном оформлении учебных и служебных помещений кафедры, т.е. тех мест (помещений), в которых обучающиеся проводят большую часть своего времени при обучении.

Обязательным условием для всех методических разработок следует считать отражение в них четких и убедительных требований по решению конкретной профессиональной задачи, регламентированные международными, государственными и отраслевыми официальными документами [10], [11], [12], [13].

Оформление решений конкретных задач по нормативным требованиям хорошей морской практики или нормативным актам предприятий. В этом неоценимую помощь оказывают качественно и красочно выполненные примеры решения задач с использованием алгоритмов и методических указаний, как показано в приложении А.

Рекомендуется на протяжении всей учебы стимулировать интерес к изучению сложных вопросов специальности в виде учебных дисциплин всеми доступными методами. Это можно проводить путем пропаганды лучших образцов работы специалистов, доступностью понимания самых сложных вопросов каждым курсантом, важностью изучаемых методов для безопасного плавания судна и самого курсанта, как будущего специалиста. В процессе изучения сложных вопросов необходимо использование специальных методических приемов для привлечения внимания курсантов к изучению и практическому освоению рассматриваемых методов решения специальных задач. Обращать особое внимание на логические связи в этапах решения задач, использовании знаний из других дисциплин, изучаемых раньше, подчеркивать единство каждого этапа расчетов с принципами решения всей задачи [16].

Качество подготовки повышается, если применять эффективную организацию работы курсантов в процессе всех видов занятий. На лекциях сочетать использование видеотехники и обычных методов изложения материала. Современные курсанты не любят и не умеют писать конспекты лекций, полагаясь на доступность их электронных версий. Удержать внимание большого числа курсантов в процессе изложения сложного теоретического материала можно лишь периодическими контрольными вопросами по сути излагаемого материала. К сожалению, в последние годы резко уменьшается

число курсантов, которые с интересом и творческим подходом слушают и конспектируют лекции. Многократные попытки перевести лекции или практические занятия в систему проблемного изучения даже относительно простых вопросов чаще не встречают понимания большинства курсантов.

При проведении практических занятий особое внимание уделяется созданию атмосферы эффективной работы всех курсантов на протяжении всего занятия за счет строгого контроля посещаемости и результативной практической индивидуальной работы каждого курсанта при специальном методическом обеспечении. При этом каждому студенту выдается индивидуальное задание с методическими указаниями, алгоритмами и примерами расчетов при решении соответствующей задачи. До начала работы выполняется краткий инструктаж по целям, способам графических построений и расчетов, содержанием и использованием результатов. При необходимости курсанты получают нужные навигационные пособия [15] и инструменты. Во время практических занятий особое внимание каждого курсанта фокусируется на использовании наглядных материалов и связи каждого этапа расчетов с принципами решения всей задачи. В конце занятия фиксируются результаты каждого исполнителя.

Для лучшего понимания и закрепления знаний и практических навыков требуется неукоснительная (обязательная) реализация принципиальных этапов решения при изучении теории и применения их на практических занятиях и других этапах обучения.

Две части каждой учебной дисциплины с различием методов решения практических задач, использованием определенных, присущих только этим методам принципов, теоретических основ и технических средств, методов получения результатов и технологий их использования. Две составные части дисциплин МОС и ПН требуют четкого теоретического и методического обоснования принципиальных этапов решения соответствующих задач в каждом разделе.

Взаимосвязь подготовки между различными дисциплинами надо проводить по единому стандарту как положено в пределах учебного заведения. Очень важно чтобы курсанты не только понимали, но твердо знали, что полученные в процессе изучения специальных дисциплин знания будут в дальнейшем базой для изучения других специальных дисциплин. Больше того, принципиальные этапы решения задач безопасного плавания оперируют общими понятиями: измерения, навигационные параметры, изолинии, траектория трала, математические модели и т.д. Откуда берутся и что собой представляют в реальности эти понятия – подробно рассматриваются в других последующих профессиональных дисциплинах.

Как следствие сказанного выше большое значение имеют формы отчетности по результатам обучения. Обычное проведение зачета по списку вопросов больше похоже на экзамен и не может гарантировать достаточно глубоких знаний по всему курсу. При этом необходимо понимать, что практически каждый раздел курса базируется на применении математических методов различного вида, значительно отличающихся друг от друга. Поэтому основной упор при контроле усвоения материала следует направить на контроль знаний и умений применять только при приеме результатов практических занятий. В этом случае можно проверить не только умение выполнить нужные расчеты, но и понимание сущности решаемой задачи. Особенно эффективным является контроль с помощью изменения исходных данных и анализа полученных новых результатов. Наиболее высоким уровнем понимания сущности решения следует считать умение курсанта составить аналогичную задачу не только для других реальных исходных данных, но и для другой промысловой ситуации или области управления.

Конечной целью изучения математических основ судовождения и промысловой навигации надо считать знание курсантов по методам решения различных задач безопасного промыслового маневрирования и управления промыслом, умение применять эти методы на практике для расчетов нужных показателей работы судна или флота, проводить анализ полученного решения и

применять его на практике. Больше того, на основе опыта применения различных методов решения специалист промыслового судовождения должен уметь разрабатывать методы решения новых задач управления промыслом.

Достоинство математических моделей является возможность исследования сложного явления за счет мысленного воссоздания условий реального эксперимента. При изменении условий задачи прослеживается воздействие всех факторов. Кроме этого аналитическое описание ситуации и работа с моделью помогает найти новые закономерности даже без численного решения.

Построение исследовательских математических моделей - это сложная задача, т.к. от модели требуется полное представление изучаемой системы и достаточная простота для эксперимента. В модели учтены основные черты и отброшены второстепенные, математическими символами указана цель описанного состояния процесса и ограничительные условия, при которых цель реализуется.

Контроль своевременного твердого знания и понимания всех принципиальных этапов решения задач безопасного плавания должен проводиться строго и регулярно на протяжении всего процесса изучения конкретной учебной дисциплины. Этот контроль следует проводить при изучении теории на лекциях, при выполнении лабораторных работ или практических занятий, во время проведения всех видов консультаций и контрольных мероприятий в виде экзаменов и зачетов. Повышению качества знаний и практических навыков по итогам изучения профессиональных дисциплин помогает проведение конкурсов курсовых или расчетно-графических работ, которые объявляются на первых занятиях и контролируются в процессе всех видов занятий .

Лучшему усвоению и пониманию принципиальных этапов решения задач должны способствовать все методические материалы всех видов занятий:

- учебные пособия и конспекты лекций,

- практикумы по выполнению контрольных работ, курсовых проектов самостоятельных работ курсантов,
- наглядная агитация, видео обеспечение, дополнительные технические разработки для тренажерной подготовки,
- специальные тесты и программы для работы на тренажерах на профессиональных тренажерах,
- методические указания по проведению практических занятий или лабораторных работ (см. стр. 7-9),
- алгоритмы и примеры решения специальных задач обеспечения безопасного плавания (см. стр. 10-12).

Примеры методических разработок

В задаче определения места судна по двум навигационным параметрам требуется: решить задачу ОМС и оценить точность полученного места судна по заданным условиям плавания и измерениям двух навигационных параметров тремя способами.

1. Графически определить:

- 1.1 обсервованные координаты и невязку;
- 1.2 полуоси эллипса погрешностей и направление большой полуоси.

2. Графо-аналитически определить:

- 2.1 рассчитать аналитически на плоскости и для контроля снять с карты P_c и D_c обоих ориентиров;
- 2.2. рассчитать градиенты изолиний и их направления;
- 2.3 рассчитать элементы ЛП;
- 2.4 построить на бланке и карте ЛП и снять с бланка и карты обсервованные координаты;
- 2.5 рассчитать смещения ЛП и с их учетом построить на бланке фигуру погрешности места судна;
- 2.6 используя фигуру погрешности построить полуоси эллипса погрешностей и их направление;

2.7 используя таблицы 4.11 в МТ-2000 рассчитать элементы эллипса;

2.8 определить тремя способами и построить на бланке радиальную СКП места судна.

3. Аналитически определить:

3.1 по координатам ориентиров и счислимого места судна рассчитать P_c и D_c по формулам сферической тригонометрии:

3.2 рассчитать аналитически градиенты изолиний и их направления;

3.3 рассчитать элементы ЛП;

3.4 рассчитать обсервованные координаты;

3.5 рассчитать смещения ЛП и полуоси эллипса погрешностей двумя способами, построить эллипс погрешности на бланке;

3.6 рассчитать двумя способами и построить на бланке радиальную СКП места судна.

4. Показать результаты решения задачи всеми тремя способами

Методические указания требуют: ответы на выполнение задачи № 4 должны содержать следующие результаты решения своего варианта задачи ОМС по измерению двух навигационных параметров [16].

1. Графически

1.1 Сняли с карты в точке пересечения P_o и D_o

$\varphi_o = 44^\circ \dots, \dots' N$

$\lambda_o = 37^\circ \dots, \dots' E$ $C = \dots^\circ \dots, \dots'$

1.2 Сместив изолинии на величины **СКП P_o и СКП D_o** в полученную фигуру погрешности вписывают эллипс и снимают его элементы: $a = \dots, \dots'$, $b = \dots, \dots'$, $\beta_o = \dots^\circ$ $Mo = ..$

2. Графоаналитически

2.1 Рассчитывают по формулам плоской и сферической тригонометрии счислимые значения пеленгов и дистанций, используя координаты ориентиров и счислимой точки.

Для контроля снимают с карты между ориентирами и счислимой точкой величины:

$$Пс_1 = \quad , \quad Dc_1 = \quad , \quad Пс_2 = \quad , \quad Dc_2 =$$

2.2 Рассчитывают градиенты изолиний:

$$g_{\Pi} = 57,3^{\circ} / Dc_1 = \quad g_D = 1$$

и направления градиентов:

$$\tau_{\Pi} = Пс_1 + 90^{\circ}; \quad \tau_D = Пс_2.$$

2.3 Рассчитывают элементы переносов линий положения (ЛП) по формулам:

$$\Delta n_1 = \frac{\Delta U_1}{g_1} = (П_0 - Пс_1) / g_{\Pi} = \quad ; \quad \Delta n_2 = \frac{\Delta U_2}{g_2} = (D_0 - Dc_2) / g_D =$$

2.4 На карте от счислимой точки по элементам τ_1 , Δn_1 и τ_2 , Δn_2 строят линии положения и в точке их пересечения снимают obserвованные координаты места судна ϕ_0 и λ_0 .

2.5 Построить на обратной стороне бланка астрономических вычислений по направлениям градиентов и величинам переносов две ЛП и вычислить в правом нижнем углу листа величины obserвованных координат:

На бланке от счислимой точки по элементам τ_1 , Δn_1 и τ_2 , Δn_2 строят линии положения I–I и II–II, в следующем порядке:

- Через центр бланка, принимаемый за счислимую точку по делениям на рамке проводится направление градиента τ_1 первого навигационного параметра.

- Вдоль направления градиента откладывается перенос Δn_1 по направлению, если перенос положителен, в противоположном – если отрицателен.

- Через полученную точку ярким цветом проводят перпендикулярно направлению градиента τ_{Π} линию положения, обозначаемая с концов римской цифрой I.

- Для построения второй линии положения производятся действия 1-3.

- Пересечение линий положения даёт нам obserвованную точку с

координатами.

$$\varphi_0 = \varphi_c + \Delta\varphi$$

$$\lambda_0 = \lambda_c + \Delta\lambda$$

2.6 Среднеквадратическую погрешность или смещение ЛП рассчитывают для построения фигуры погрешности и вписанного в неё эллипса:

$$m_{\text{лп}} = \pm \frac{m_{\text{нп}}}{g}, \text{ где: } m_{\text{нп}} - \text{СКП навигационного параметра,}$$

g – его градиент. В нашем случае:

$$m_{\text{лп1}} = m_{\text{лп}} / g_{\text{П}} = \text{СКП}_{\text{П}} / g_{\text{П}} = \quad ; \quad m_{\text{лп2}} = \text{СКП}_{\text{Д}} / g_{\text{Д}} =$$

Границы смещений ЛП дают фигуру погрешности для вписывания в неё среднеквадратического эллипса погрешностей.

2.7 Графоаналитический способ расчета эллипса погрешностей по 2-м ЛП, заключается в использовании таблицы приложения № 5 к МТ-75 или видоизменением, расширением и уточнением этого же метода в таблице 4.11 в МТ-2000. Аргументами для входа в таблицу 4.11 служат величины: $\lambda = m_{\text{лп1}} / m_{\text{лп2}} \leq 1$; $r = 0-1,0$; и угол Θ .

Из таблицы выбирают K_a , K_b , K_m и $\varphi(\alpha)$. Полуоси рассчитывают по формуле:

$$a = m_{\text{лп1}} K_a, b = m_{\text{лп1}} K_b.$$

2.8 Радиальную погрешность места судна легко вычислить по формуле

$$M_0 = m_{\text{лп1}} \cdot K_m$$

Согласно рекомендациям ИМО расчет радиальной СКП выполняют по формуле:

$$M_{0,95} = m_{\text{лп2}} \left(\sqrt{1 + \lambda^2} / \sin \theta \right) (1.96 - 0.39 \cdot \sin^2 \theta \cdot e^{-0.54\lambda})$$

где $\lambda = m_{\text{лп1}} / m_{\text{лп2}}$,

$m_{\text{лп2}}$ - СКП более точной ЛП.

Радиальная СКП места судна для контроля может рассчитываться по

формулам:

$$M_0 = \frac{1}{\sin \theta} \sqrt{m_{\text{лн}1}^2 + m_{\text{лн}2}^2} \quad M_0 = \sqrt{a^2 + b^2}$$

3. Аналитически

3.1 – 3.3 Выполняются расчеты аналогичные действиям 2.1 – 2.3 но с использованием формул сферической тригонометрии.

3.4 При аналитическом методе координаты места судна получают совместным решением системы уравнений ЛП:

$$\begin{cases} g_1 \cos \tau_1 \Delta \varphi + g_1 \sin \tau_1 \Delta \omega - \Delta U_1 = 0 \\ g_2 \cos \tau_2 \Delta \varphi + g_2 \sin \tau_2 \Delta \omega - \Delta U_2 = 0 \end{cases}, \text{ где } \Delta \omega - \text{отстояние.}$$

Решив эту систему методом определителей и учитывая, что $\Delta \lambda = \Delta \omega / \cos(\varphi_c)$,

получим приращения координат:

$$\Delta \varphi = \frac{\Delta n_1 \sin \tau_2 - \Delta n_2 \sin \tau_1}{\sin \theta} \quad \Delta \lambda = \frac{\Delta n_2 \cos \tau_1 - \Delta n_1 \cos \tau_2}{\sin \theta \cos \varphi_c},$$

где $\Theta = \tau_2 - \tau_1$,

далее определяем обсервованные координаты: $\varphi_0 = \varphi_c + \Delta \varphi$; $\lambda_0 = \lambda_c + \Delta \lambda$

3.5 Для строгого построения эллипса погрешностей рассматриваются векториальные ошибки δ_1 и δ_2 , линии положения 1 и 2 по направлению ЛП₂ и ЛП₁.

Учитывая, что вектора δ_1 и δ_2 - сопряжённые полуоси эллипса используют теорему Аполлония

$$a \pm b = \frac{1}{\sin \theta} \sqrt{m_{\text{лн}1}^2 + m_{\text{лн}2}^2 \pm m_{\text{лн}1} m_{\text{лн}2} 2 \sin \theta} ; \quad \operatorname{tg} 2\alpha = \frac{\sin 2\theta}{\frac{m_{\text{лн}1}^2}{m_{\text{лн}2}^2} + \cos 2\theta}$$

Где α угол, определяющий направление большой полуоси эллипса, который всегда откладывается внутри острого угла Θ от более точной ЛП.

3.6 Проверяют значение радиальной СКП $M_0 = \sqrt{a^2 + b^2}$

4. Сравнивают результаты решения задачи всеми тремя способами

Графические построения и расчеты такой задачи имеют вид.

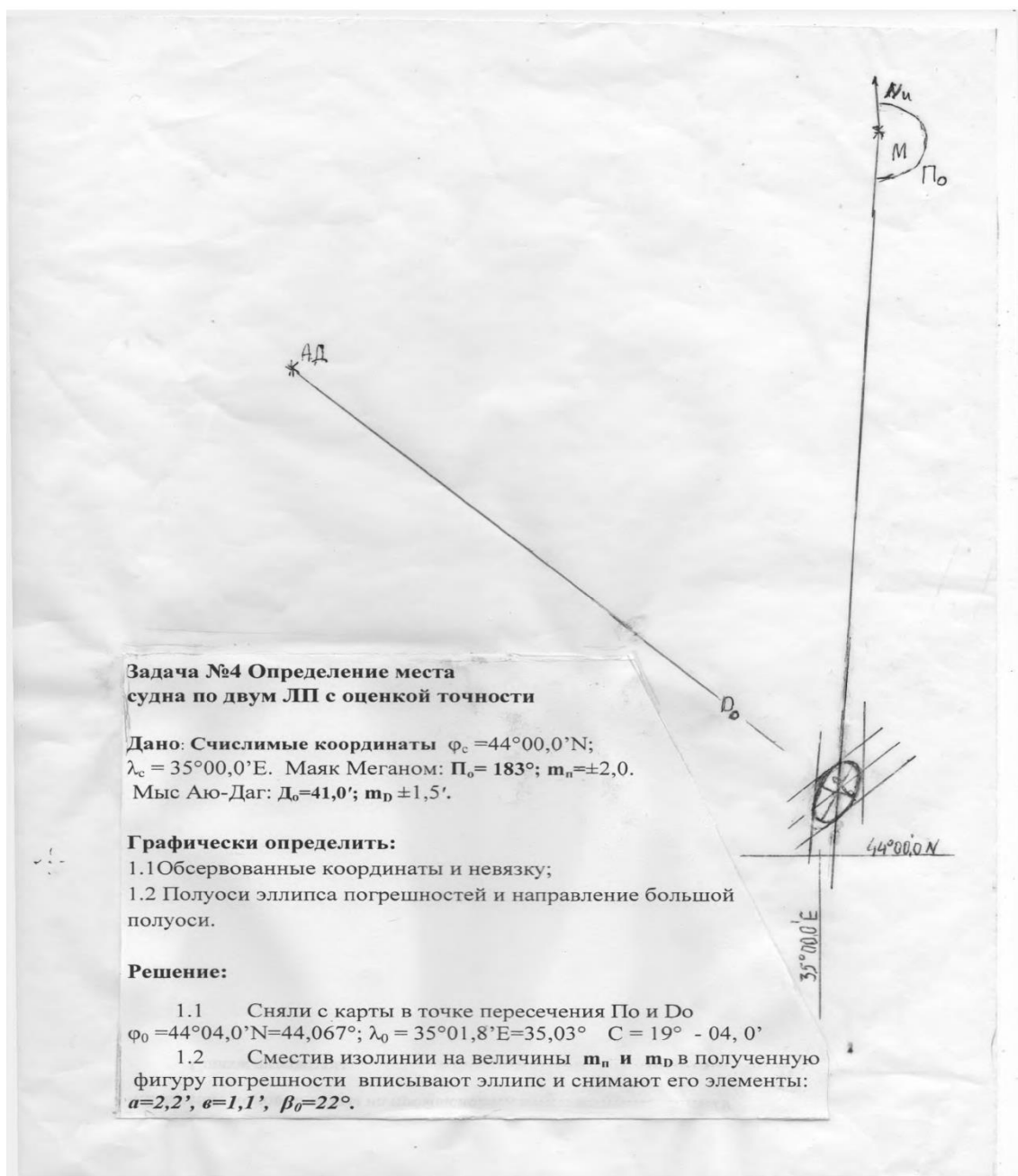


Рисунок 1 - Графическое решение задачи ОМС по измерению пеленга и
дистанции до двух ориентиров

2. Графо-аналитическое решение

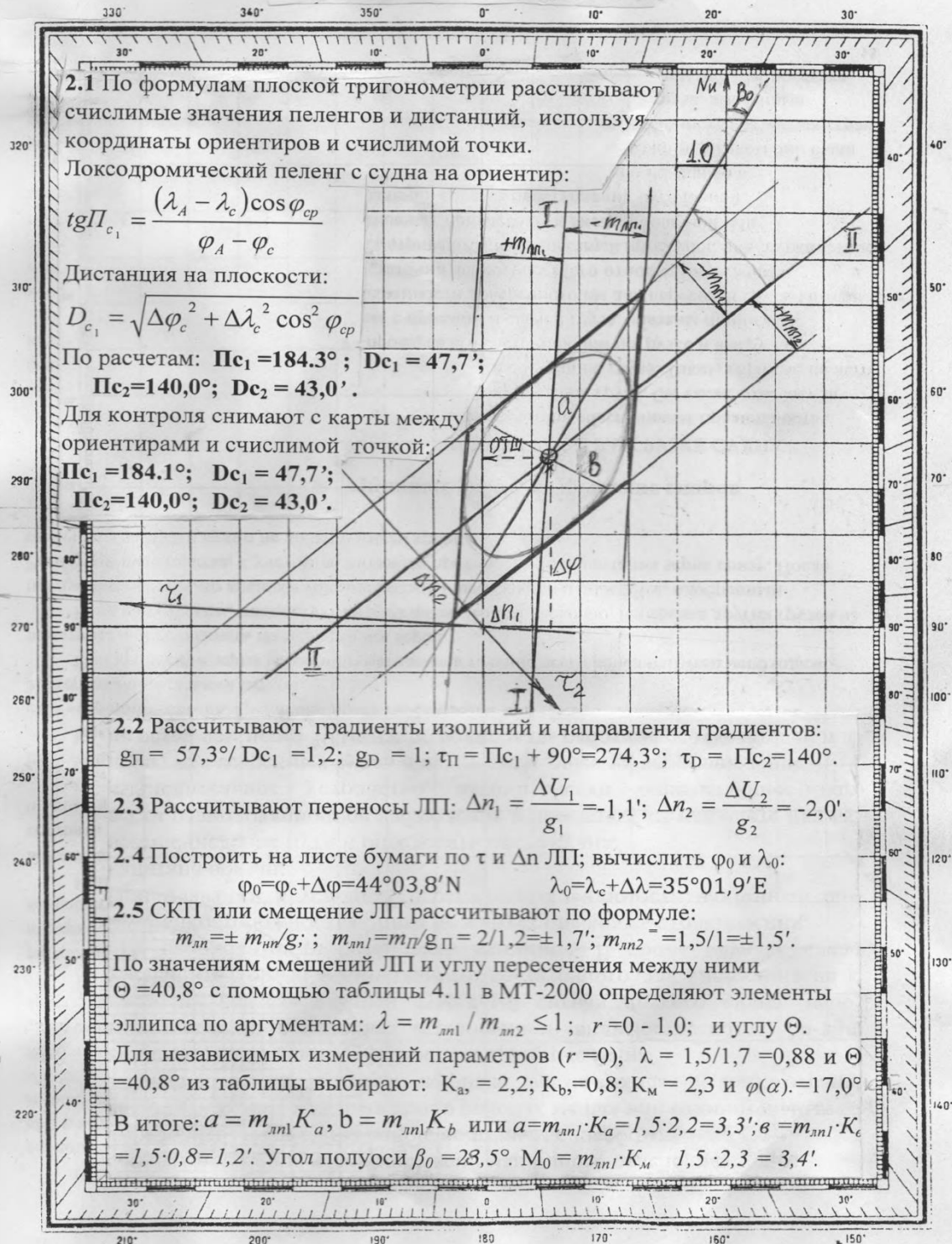


Рисунок 2 – Графические построения на бланке астрономических вычислений

Аналитические расчеты при ОМС по измерению двух навигационных параметров рекомендуется проводить в следующем порядке.

3.1 Рассчитывают по формулам сферической тригонометрии счислимые значения пеленгов и дистанций, используя координаты ориентиров и счислимой точки.

$$\varphi_c = 44^\circ N; \lambda_c = 35^\circ E$$

$$\text{М-к Меганом: } \varphi_A = 44^\circ 47,5' N = 44,792^\circ N; \lambda_A = 35^\circ 05,0' E = 35,084^\circ E$$

$$\text{Мыс Аю-Даг: } \varphi_B = 44^\circ 33,0' N = 44,55^\circ N; \lambda_B = 34^\circ 21,0' E = 34,35^\circ E$$

Ортодромический пеленг с ориентира на судно:

$$ctg\Pi_c = tg\varphi_c \cos\varphi_A \cos ec(\lambda_c - \lambda_A) - \sin\varphi_A ctg(\lambda_c - \lambda_A)$$

$$ctg\Pi_{c_1} = tg44 \cos 44,792 \cos ec(35 - 35,084) - \sin 44,792 ctg(35 - 35,084)$$

$$ctg\Pi_{c_1} = 13,2859606; tg\Pi_{c_1} = \frac{1}{13,2859606} = 0,0752674$$

$$\Pi_{c_1} = arctg(0,0752674) = 4,3^\circ SW = 4,3^\circ + 180^\circ = 184,3^\circ$$

Дистанция на сфере:

$$\cos D_{c_1} = \sin\varphi_A \sin\varphi_c + \cos\varphi_A \cos\varphi_c \cos(\lambda_A - \lambda_c)$$

$$\cos D_{c_1} = \sin 44,792 \sin 44 + \cos 44,792 \cos 44 \cos(35,084 - 35)$$

$$D_{c_1} = arccos(0,999903915) = 0,79427083^\circ = 0,79427083^\circ \cdot 60' = 47,7'$$

Аналогично для второго ориентира:

$$\Pi_{c_2} = arctg(-0,8394185255) = -40^\circ SE = 180^\circ - 40^\circ = 140^\circ$$

$$D_{c_2} = arccos(0,99992093) = 0,720478^\circ = 0,720478^\circ \cdot 60' = 43'$$

3.2 Рассчитывают градиенты изолиний и их направления:

$$g_\Pi = 57,3^\circ / D_{c_1} = 57,3 / 47,7 = 1,2; g_D = 1;$$

$$\tau_\Pi = \Pi_{c_1} + 90^\circ = 184,3 + 90 = 274,3^\circ; \tau_D = \Pi_{c_2} = 140^\circ;$$

3.3 Рассчитывают элементы переносов линий положения (ЛП) по формулам:

$$\Delta n_1 = \Delta U_1 / g_1 = (\Pi_o - \Pi_{c_1}) / g_\Pi = (183^\circ - 184,3^\circ) / 1,2 = -1,1'$$

$$\Delta n_2 = \Delta U_2 / g_2 = (D_o - D_{c_2}) / g_D = (41^\circ - 43^\circ) / 1 = -2,0'$$

3.4 При аналитическом методе координаты места судна получают

совместным решением системы уравнений ЛП:

$$\begin{cases} \cos \tau_1 \Delta \varphi + \sin \tau_1 \Delta \omega - \Delta n_1 = 0 \\ \cos \tau_2 \Delta \varphi + \sin \tau_2 \Delta \omega - \Delta n_2 = 0 \end{cases}, \text{ где } \Delta \omega - \text{отстояние.}$$

Решают эту систему методом определителей с учитывая, что:

$$\Delta \lambda = \Delta \omega / \cos(\varphi_c); \tau_{П_1} = 274,3^\circ; \Delta n_1 = -1,1'; \tau_{D_2} = 140^\circ; \Delta n_2 = -2,0'$$

получим приращения координат:

$$\Delta \varphi = \frac{\Delta n_1 \sin \tau_2 - \Delta n_2 \sin \tau_1}{\sin \theta}; \Delta \varphi = \frac{-1,1 \sin 140 - (-2) \sin 274,3}{\sin(45,7)}; \Delta \varphi = 3,8'$$

$$\Delta \lambda = \frac{\Delta n_2 \cos \tau_1 - \Delta n_1 \cos \tau_2}{\sin \theta \cos \varphi_c}; \Delta \lambda = \frac{-2 \cos 274,3 - (-1,1) \cos 140}{\sin(45,7) \cos 44}; \Delta \lambda = 1,9',$$

где $\theta = \tau_2 - \tau_1 = 140 - 274,3 = -134,3^\circ + 180,0^\circ = 45,7^\circ$.

Определяем obserвованные координаты:

$$\varphi_c = 44^\circ 00,0' N$$

$$\lambda_c = 35^\circ 00,0' E$$

$$\Delta \varphi = 3,8 \text{ к } N$$

$$\Delta \lambda = 1,9 \text{ к } E$$

$$\varphi_0 = 44^\circ 03,8' N$$

$$\lambda_0 = 35^\circ 01,9' E$$

3.5 Для строгого построения эллипса погрешностей используют теорему Аполония:

$$a \pm b = \frac{1}{\sin \theta} \sqrt{m_{\text{лн}1}^2 + m_{\text{лн}2}^2 \pm m_{\text{лн}1} m_{\text{лн}2} 2 \sin \theta}; \quad a + b = 4,26'; \quad a - b = 1,4'.$$

В итоге получим: $a = 2,83 = 2,8'$; $b = 1,43 = 1,4'$.

$$\operatorname{tg} 2\alpha = \frac{\sin 2\theta}{\frac{m_{\text{лн}1}^2}{2} + \cos 2\theta}; \quad \operatorname{tg} 2\alpha = \frac{\sin 2 \cdot (45,7)}{\frac{1,7^2}{2} + \cos 2 \cdot (45,7)}$$

$$\operatorname{tg} 2\alpha = 0,7934; 2\alpha = \operatorname{arctg}(0,79); 2\alpha = 38,4^\circ; \alpha = 19,2^\circ$$

Угол α , определяющий направление большой полуоси эллипса, который всегда откладывается внутри острого угла θ от более точной ЛП. В итоге $\beta_0 = 31^\circ$.

3.6 Проверяют значение радиальной СКП:

$$M_0 = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$M_0 = \sqrt{(-2,83)^2 + 1,43^2} = 3,2'$$

4. Сравнение результатов различных способов решения

Способы ОМС	φ_0	λ_0	a	b	β_0	M_0
Графический	44°04,0'N	35°01,8'E	2,4'	1,2'	26°	2,7'
Графо-аналитический	44°03,8'N	35°01,9'E	3,0'	1,2'	28°	3,2'
Аналитический	44°03,8'N	35°01,9'E	2,8'	1,4'	26°	3,2'

Выводы

Важнейшим этапом качественной подготовки к решению сложных профессиональных задач надо считать воспитание или выработку у каждого обучающегося твердых убеждений в неукоснительной потребности и необходимости глубокого изучения методов решения профессиональных задач, а также уверенности в своих возможностях освоить необходимые объемы знаний и практических навыков. На основе этого курсант должен быть твердо убежденным в необходимости получения знаний, умений и способностей, фактически компетенций, для грамотного решения профессиональных задач безопасного плавания судна.

Главная особенность современной подготовки курсантов по вопросам безопасного плавания судна состоит в том, что для получения нужных знаний и навыков решения сложных задач выделяется ограниченное время, а объем необходимых знаний очень большой. Не обладая уникальными способностями самообразования осилить все многообразие возможных способов решения задач безопасности невозможно без специальных методов подготовки. В этой связи задача учебы в стенах КГМТУ дать или заложить фундамент тех знаний и умений, на базе которых в процессе дальнейшей практической деятельности выпускник освоит типы и методы решения конкретных задач безопасного плавания в реальных условиях.

Важнейшей особенностью подготовки курсантов следует считать использование специальных приемов для активизации внимания и работы курсантов при изучении и решении задач в процессе учебы.

Обязательным условием качественной подготовки курсантов к решению профессиональных задач надо полагать четкое представление методов решения любой задачи навигационной безопасности принципиальными этапами расчетов или построений в общем виде. В дальнейшем решение конкретных задач будет отличаться лишь наполнением каждого этапа.

В этой связи все методические документы и приемы надо постоянно направлять на пропаганду принципиальных шагов расчетов всеми доступными способами. Важнейшим из таких способов – это отражение принципов решения в наглядной агитации специализированных аудиторий, кабинетов и помещений, где проходят занятия по специальным дисциплинам.

Значительную помощь в качественной подготовке курсантов оказывает использование одинаковых принципиальных этапов решения на протяжении всего обучения в различных учебных дисциплинах. Например, изученное в курсе МОС очень своеобразное построение линий положения является основой решения большинства задач в курсе мореходной астрономии. Общее понятие навигационный параметр полностью раскрывается в виде конкретных физических величин навигационных приборов при изучении нескольких специальных курсов по техническим средствам судовождения. Для изучения современных методов управления плавания и промыслом морских судов необходимо включение в учебные дисциплины «Математика», «Информатика» отдельных оптимизационных задач управления с использованием примеров из управления плаванием и промыслом морских судов.

Итоги изучения профессиональных дисциплин надо четко направлять на практическое обеспечение безопасного плавания судна в любых условиях. При этом в реальности чаще всего одновременно или в быстрой последовательности оператор (вахтенный помощник капитана или сам капитан) вынужден четко ранжировать стоящие перед ним задачи, решить их своевременно и

безошибочно в первую очередь. По результатам решения принимаются определенные управляющие действия в первую очередь связанные с маневрами судна. Для тех задач, управляющие действия для которых не требуют немедленных маневров, решение должно учитывать оптимальный вариант действий по заданному критерию эффективности и может быть реализовано с некоторой задержкой.

Список использованной литературы

- 1.Алексишин В.Г. Обеспечение навигационной безопасности плавания / В.Г. Алексишин, Л.А. Козырь, С.В. Симоненко. – М. Издание «Феникс» 2009. -517 с.
- 2.Андреев М.Н, Студенецкий С.А. Оптимальное управление на промысле М.: Пищевая промышленность, 1975, 287 с.
3. Борисова Л.Ф. Обеспечение безопасного судоходства в рыбопромысловых районах. Учебное пособие. /Л.Ф. Борисова. – М.: МОРКНИГА, 2016. – 410 с.
4. Дмитриев В.И. Навигация и лоция / В.И. Дмитриев, В.Л. Григорян, В.А. Катенин. – М.: Изд. «Моркнига», 2009. – 457 с.
5. Кожухов В.П. Математические основы судовождения / В.П. Кожухов, В.В. Григорьев, С.М. Лукин - М.: Транспорт, 1987 - 208 с.
- 6.Козин М.А, Кутуев А.А, Пазынич Г.И. Управление промыслом: проблемы, поиски, решения Калининград: Кн. изд-во, 1987. - 145 с.
- 7.Пазынич Г.И, Тишинский В.С. Элементы тактики тралового лова. -Калининград: Кн. изд-во, 1976. - 136 с.
- 8.Ольховский В.С, Андреев М.Н и др. Автоматизация промыслового судовождения и тактическое управление промыслом. - М.: Пищевая промышленность , 1976, - 278 с.
- 9.Ольховский В.Е. Навигация и промысловая навигация./ В.Е. Ольховский. – М.: Пищевая промышленность, 1979 –344 с.
10. Федеральный Государственный Образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 180403 Судовождение. Приказ Министерства образования №2056 от 24. 12. 2010 – 35 с.
11. Международная конвенция по охране человеческой жизни на море 1974 года, текст, измененный Протоколом 1988 года к ней с поправками (СОЛАС – 74). – СПб.: ЗАО «ЦНИИМФ», 2010. – 992 с.
12. Международная конвенция о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978 года (ПДМНВ) с поправками. – СПб.: ЗАО ЦНИИМФ, 2010. – 806 с. ISBN 978-5-8072-01109-6
13. Международная конвенция о подготовке и дипломировании персонала рыбопромысловых судов и несении вахты 1995 года с поправками (ПДНВР-95).
14. Международный кодекс по управлению безопасной эксплуатацией судов и предупреждению загрязнений – МКУБ (гл. IX СОЛАС – 74) ISM CODE. – Одесса: Изд. центр «Студия «Негоциант», 2005.
15. «Мореходные таблицы (МТ-2000), ГУН и О МОРФ, Санкт-Петербург, 2002. 575 с.
16. Пазынич Г.И. Особенности практической подготовки современных судоводителей к решению основных задач специальности. // Практическая подготовка в морском

образовании. Сборник трудов региональной научно-практической конференции (Керчь, 17-18 ноября 2016 г.) / под общ. ред. проф. Масюткина Е.П. - Керчь: ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2016. – 92 с. - Режим доступа: http://kgmtu.ru/documents/nauka/practical_training_in_maritime_education_2016.pdf, свободный - Загл. с экрана.

**Секция «Актуальные проблемы
экономики и управления»**

Ушаков В.В.

Ushakov V.V.

канд. экон. наук, доцент кафедры экономики предприятия
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

**ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ПРЕДПРИЯТИЙ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА КРЫМА
THE MAIN DIRECTIONS OF INCREASE OF EFFICIENCY OF
ENTERPRISES OF THE FISHERY COMPLEX OF CRIMEA**

Аннотация. Проблема возрождения одной из ключевых отраслей Республики Крым – рыбного хозяйства и повышения эффективности предприятий рыбохозяйственного комплекса в настоящее время приобретает большое значение. Актуальность этой проблемы вызвана тем, что за годы предшествующего развития в конце XX – начале XXI века отрасль в значительной мере утратила свой потенциал и не имеет столь определяющего значения. Его необходимо развивать по мере активизации экономического развития Крыма в составе Российской Федерации.

Ключевые слова: рыбное хозяйство, Республика Крым, вылов, рыбохозяйственный комплекс, производство, эффективность.

Abstract. The problem of the revival of one of the key sectors of the Republic of Crimea – fisheries and improving the efficiency of enterprises of the fisheries sector is now of great importance. The relevance of this problem is due to the fact that during the years of previous development in the late twentieth – early XXI century, the industry has largely lost its potential and is not so crucial. It should be developed as the economic development of Crimea within the Russian Federation intensifies.

Key words: fisheries, Republic of Crimea, catch, fisheries complex, production, efficiency.

В экономике Крыма рыболовство и рыбное хозяйство в целом играло во все времена основную роль как источник продовольствия и доходов, что связано, прежде всего, с особенностями его географического положения. Сочетание территориальных и климатических условий привело к формированию традиционного центра рыболовства Азово-Черноморского бассейна. Ведущая роль в рыбохозяйственном комплексе Крыма всегда принадлежала морскому и океаническому рыболовству. Еще 20-30 лет назад рыбохозяйственный комплекс Крыма в экономике региона производил свыше 20 % валового регионального продукта [7]. Но в результате экономического спада и системного кризиса трансформационного периода конца XX-XXI вв. проявилась тенденция падения объемов рыболовства хозяйствующими субъектами региона, обострились проблемы текущего состояния и стали

неясными перспективой развития рыбохозяйственного комплекса Крыма.

Протяженность морской береговой полосы Республики Крым составляет порядка 2,5 тыс. км, общая площадь всех водных внутренних объектов составляет 56587,43 га, в том числе 1959 водоемов, включая 23 водохранилища, 1872 прудов и 64 озер. В морских водах Крыма расположены места массовой зимовки, нагула и миграции важнейших промысловых рыб – хамсы, ставриды, шпроты, камбалы, калкана, кефалевых, барабули и сельди. Шельфовая зона, прилегающая к полуострову, богата ресурсами промысловых беспозвоночных (рапана, мидии, креветки) [3]. Поэтому не менее важным элементом рыбохозяйственного комплекса региона выступает аквакультура (садковое рыбоводство и разведение моллюсков).

Начиная с 2014 года, происходит интеграция рыбного хозяйства Крыма в рыбопромышленный комплекс России. Рыбохозяйственная деятельность на территории полуострова имеет мощный потенциал развития и способна занять достойное место в рыбном хозяйстве Российской Федерации. В регионе число пользователей водных биоресурсов, на 1 января 2016 г. число составило 228 предприятий и индивидуальных предпринимателей, заключено 2235 договоров, выдано 749 разрешений на промысел [5].

Выделим ключевые аспекты рыбного хозяйства Крыма. Основными объектами промысла в бассейне на сегодня являются хамса, килька, тюлька, шпрот, черноморская ставрида и другие достаточно малоценные объекты промысла. В отношении промыслового разнообразия в регионе можно отметить, что в 1991 году в Азовском море насчитывалось 17 видов промысловых рыб, а в 2011 г. осталось три – хамса, бычок и пиленгас. Запасы рыбы в Черном море также ухудшаются. Исключение для динамики запасов рыбы Азово-Черноморского бассейна составляет хамса, которая обладает высокой продуктивностью. Видовой состав Азово-Черноморского бассейна, достаточно малоценный и не такой рентабельный, как, например, на Дальнем Востоке.

В целом можно выделить следующие основные группы причин

ухудшения сырьевой базы Азово-Черноморского бассейна:

- интенсивная хозяйственная деятельность (загрязнение вод предприятиями химической и металлургической промышленности, попадание в море опасных веществ из-за крушений судов);
- осуществление незаконного и нерегулируемого лова особо ценных пород рыбы;
- использование запрещенных орудий лова (донного трала и т.п.);
- интенсивное строительство на побережье туристических объектов и других сооружений, влекущих значительную антропогенную нагрузку [6, с. 4].

При этом достаточно высока себестоимость продукции и по причине износа рыбопромыслового флота, который требует ежегодных непомерных затрат на ремонт и техническое обслуживание. Средний возраст рыбопромыслового флота в регионе от 35 лет и выше. 36 из 42-х среднетоннажных судов имеют разрешения на промысел. 368 маломерных рыболовных судов зарегистрированы в государственном судовом регистре и количество их растёт с каждым годом.

Анализ состояния ресурсно-сырьевой базы показывает, что основными ресурсами для промыслового лова в Республике Крым являются внутренние водоемы (17,8 %) и Азово-Черноморский бассейн (82,2 %) [6]. В открытой части Мирового океана промышленное рыболовство не осуществляется с 2009 г., что негативно сказалось на совокупных объемах добычи рыбы и морепродуктов; к 2013 г. в Крыму не осталось ни одного океанического промыслового судна.

Поэтому следует признать, что одно из основных перспективных направлений развития и «точек роста» для рыбохозяйственного комплекса Крыма является марикультура. Регион располагает всеми необходимыми природными условиями для этого. На сегодняшний день на территории работают 42 предприятия аквакультуры. Основные объекты выращивания – моллюски, карповые, осетровые. Прогнозируемый объём производства

продукции более 200 т продукции в год. Инвесторы выражают заинтересованность в создании мидийно-устричных хозяйств в акватории Черного моря [4].

Специалистами отмечается угроза выделения рыбопромысловых и рыбоводных участков. Ситуация с ними вызывает серьезные опасения у добывающих организаций и представляет большую угрозу для их традиционного прибрежного промысла. Промысловые территории ничем не защищены: любой желающий сегодня может подать заявку и получить такой участок, и акватория будет потеряна для тралового промысла [5]. В отношении рыбопромысловых и рыбоводных участков необходим пересмотр нормативной базы на уровне Росрыболовства.

В отрасли ощущается дефицит холодильников и складов временного хранения рыбопродукции. Существующим холодильным мощностям в Севастополе и Керчи уже более 40 лет. Нужны новые, современные холодно-логистические центры с ветеринарными лабораториями, службами Россельхознадзора и комплексом услуг, складами временного хранения, осуществление чего невозможно без государственной поддержки.

Есть проблемы и в организации портового хозяйства: имеет место дефицит причальных мест, рыбные терминалы и холодильные мощности находятся в аренде у сторонних организаций.

Имеют место также слабые межотраслевые связи рыбного хозяйства. Например, Турция, активно скупающая у ведущих промысел в регионе Болгарии, Грузии и Украины мелкую рыбу, активно направляет ее на рыбную муку для кормов для птицеводства, объемы производства которых позволяют расширять ее экспорт во многие страны мира. Потребитель крымских уловов мелкой рыбы – только лишь пушные зверохозяйства и консервные заводы.

К числу других отраслевых проблем рыбохозяйственного комплекса также можно отнести:

- значительную степень изношенности и низкий технико-технологический уровень основных фондов рыбодобывающих и

рыбоперерабатывающих предприятий, береговой и портовой инфраструктуры;

- нарушения межхозяйственных связей с отраслевыми предприятиями, предоставляющими транспортные и сбытовые услуги;

- низкий уровень развития рыбоприемной инфраструктуры и потребности в строительстве новых современных пунктов приема улова;

- нехватку оборотных средств, отсутствие достаточного финансирования государственных программ восстановления отрасли.

В целом в масштабах рыбного хозяйства России значение Крыма, как и всего Азово-Черноморского бассейна, как рыбодобывающего региона незначительно. Так, по предварительным данным Федерального агентства по рыболовству, на 28 декабря 2018 г. российские рыбаки увеличили вылов водных биоресурсов на 5,4% (на 255 тыс. т) по сравнению с аналогичной датой прошлого года – до 5 млн т. В Дальневосточном рыбохозяйственном бассейне объем добычи вырос на 11,5% и достиг 3,45 млн т (69%). В Северном бассейне выловлено на 1,7% больше показателя за аналогичный период прошлого года – 575,8 тыс. т (11,5%). В Западном бассейне добыто 80,1 тыс. т (1,6%), что больше уровня прошлого года на 6,4%. В Азово-Черноморском бассейне вылов сократился на 17,3% – до 74,3 тыс. т (1,5%), в Волжско-Каспийском бассейне – на 5,7%, до 67,8 тыс. т (1,4%). Вылов водных биоресурсов российским рыбопромысловым флотом в зонах иностранных государств, конвенционных районах и открытой части Мирового океана снизился на 11,6% и составил 707,2 тыс. т (14,1%) [1].

Слабыми сторонами рыбной отрасли Республики Крым являются необходимость возрождения рыбодобывающего флота и низкие темпы освоения рыбного потенциала региона. Дефицит оборотных средств и денежных ресурсов для обновления устаревших высокзатратных и низкотехнологичных основных производственных фондов, в частности, промыслового флота, орудий лова, оборудования рыбоперерабатывающих предприятий, также относится к проблемным вопросам интенсификации рыбной отрасли Крыма. Отдельно можно выделить и слабую оснащенность

рыбоприемных пунктов, отсутствие возможности сортировки, упаковки и заморозки улова непосредственно на месте его выгрузки, что приводит к большим потерям при транспортировке рыбы, сказывается на объемах производства и потребления рыбной продукции населением региона [2]. В некоторой степени помогает сохранение эмбарго, объявленное Россией на балтийскую рыбу из стран ЕС, в связи с чем крымская рыба постепенно завоевывает многие регионы страны. Но в целом, существующие условия производства снижают не только экономическую эффективность производства товарной рыбы в регионе, но и негативно влияют на развитие внутреннего рынка рыбной продукции. Поэтому для повышения эффективности рыбохозяйственного комплекса Крыма необходимо, прежде всего, государственная программа строительства современного флота с одновременным комплексным подходом к решению отмеченных проблем транспортировки, хранения и переработки рыбопродукции, что позволит вывести рыбное хозяйство Крыма на уровень ведущих отраслей Республики Крым. Это даст возможность обеспечить социально-экономическое развитие региона и жителей страны ценными белковыми продуктами, важными для здорового питания.

Список использованной литературы:

1. Вылов рыбы в 2018 году стал максимальным за последние 25 лет. URL: <https://www.eg-online.ru/news/391624/https://www.eg-online.ru/news/391624/> (дата обращения: 11.04.2019).
2. Рыболовство и рыбоводство в Республике Крым. URL: http://crimea.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/crimea/ru/statistics/enterprises/fisheries/ (дата обращения: 11.04.2019).
3. Саускан В. Биопродуктивность, рыбы и рыболовство в Мировом океане. М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2013. 216 с.
4. Соколова А.А., Анисимова Н.Ю. Современное состояние рыбной отрасли в Республике Крым. URL: <http://sci-article.ru/stat.php?i=1482867180> (дата обращения: 11.04.2019).
5. Состояние и перспективы развития рыбохозяйственного комплекса Крыма. URL: https://www.fishnet.ru/news/novosti_otrasli/59428.html (дата обращения: 11.04.2019).
6. Сушко Н.А. Оценка инвестиционной привлекательности рыбного хозяйства Республики Крым // Научный журнал КубГАУ. 2014. № 100 (06). URL: <http://ej.kubagro.ru/2014/06/pdf/112.pdf> (дата обращения: 11.04.2019).
7. Ушаков В.В. Рыбное хозяйство Республики Крым: проблемы и перспективы развития // Рыбохозяйственный комплекс Крыма: проблемы и решения: Материалы II

Региональной научно-практической конференции (Керчь, 20 апреля 2017 г.) / под общ. ред. Масюткина Е.П. Керчь: ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2017. С. 51-59. URL: <http://www.kgmtu.ru/documents/nauka/2RegFishConf2017.pdf> (дата обращения: 11.04.2019).

8. Шестаков, И. В рыболовной отрасли Крыма решена масса проблем. URL: <http://fish.gov.ru/press-tsentr/obzor-smi/17935-ilya-shestakov-v-rybolovnoj-otrasli-kryma-reshena-massa-problem> (дата обращения: 11.04.2019).

УДК 331.2

Сушко Н.А.

Sushko N. A

канд. экон. наук, доцент кафедры экономики предприятия ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

ОПТИМИЗАЦИЯ РАСХОДОВ НА ОПЛАТУ ТРУДА РАБОТНИКОВ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ OPTIMIZATION OF LABOR COSTS FOR EMPLOYEES OF FISHERIES ENTERPRISES

Аннотация. Составлена оптимизационная модель. Рассчитаны показатели эффективности использования средств на оплату труда работников рыбохозяйственных предприятий. Составлен план стимулирования работников. Разработаны мероприятия по снижению текучести кадров. Рассчитана сумма экономии фонда оплаты труда работников рыбохозяйственных предприятий.

Ключевые слова: оплата труда, оптимизация, стимулирование, экономия, эффективность.

Abstract. The optimization model is made. Indicators of efficiency of use of means for compensation of employees of the fishery enterprises are calculated. The plan of stimulation of workers is made. Measures to reduce staff turnover have been developed. The sum of saving of Fund of compensation of employees of the fishery enterprises is calculated.

Key words: remuneration, optimization, stimulation, economy, efficiency

Введение. В настоящее время для российских предприятий особенно актуальным стал вопрос о современных подходах к оптимизации расходов на труд. Проблема оптимизации рассматривается на всех уровнях управления на основе анализа проблемных зон с использованием технологий управления.

Целью написания статьи является определение направления оптимизации расходов на оплату труда работников рыбохозяйственных предприятий.

Под оптимизацией расходов следует понимать рациональное использование трудовых ресурсов, формирование справедливой системы

оплаты труда, необходимой для нормального воспроизводства рабочей силы, а также введение дополнительных расходов, позволяющих снизить экономические издержки, обеспечивая высокое качество товара (услуги) и развитие индивидуального и корпоративного капитала [1].

Фонд оплаты труда необходимо сформировать так, чтобы численность персонала оставалась постоянной, но при этом фонд оплаты труда не должен стремительно увеличивать себестоимость продукции. Важно, чтобы темпы роста заработной платы были меньше темпов роста производительности труда, именно тогда будет получен оптимальный вариант.

Для построения данной модели и проведения необходимых расчетов используем таблицу 1.

Таблица 1 – Исходные данные модели оптимизации фонда оплаты труда ООО «Рыбсельхоз «Волна революции» в 2018 г.

Период	Выручка от продаж, тыс. руб.	Выработка 1 работающего, руб.	Среднесписочная численность работников, чел.	Среднемесячная заработная плата, руб.	Фонд заработной платы, тыс. руб.
январь	2711,0	14895,6	182	16325,7	2971,3
февраль	3795,4	21203,4	179	16425,8	2940,2
март	4337,6	24506,2	177	16721,5	2959,7
апрель	4879,8	27884,6	175	17022,5	2978,9
май	5422,0	31341,0	173	17328,9	2997,9
июнь	5964,2	34878,4	171	17640,8	3016,6
июль	8133,0	47841,2	170	17958,3	3052,9
август	4879,8	29220,4	167	18281,6	3053,0
сентябрь	3795,4	23002,4	165	18610,6	3070,8
октябрь	4337,6	26775,3	162	18945,6	3069,2
ноябрь	3253,2	20206,2	161	19286,6	3105,1
декабрь	2711,0	17050,3	159	19633,8	3121,8

Для соотношения динамики производительности труда и заработной платы используется показатель роста опережения [2]:

$$R_{\text{он}} = \frac{J_{\text{пр.тр.}}}{J_{\text{з.п}}}, \quad (1)$$

где $J_{\text{пр.тр.}}$ – индекс производительности труда;

$J_{\text{з.п.}}$ – индекс заработной платы.

Если этот показатель больше 1, то рост производительности труда опережает рост заработной платы. В нашем случае, индексы рассчитываем по формуле [3]:

$$J = \frac{Y_1 - Y_0}{Y_0} * 100 \%, \quad (2)$$

где Y_0, Y_1 – уровень показателя в базисном и отчетном периодах.

Результаты расчетов представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Расчет коэффициентов опережения ООО «Рыбсельхоз «Волна революции» в 2018 г.

Индекс производительности труда, %	Индекс заработной платы, %	Коэффициент опережения, доли ед.
42,35	0,61	0,01
15,58	1,80	0,12
13,79	1,80	0,13
12,40	1,80	0,15
11,29	1,80	0,16
37,17	1,80	0,05
-38,92	1,80	-0,05
-21,28	1,80	-0,08
16,40	1,80	0,11
-24,53	1,80	-0,07
-15,62	1,80	-0,12

Таким образом, не всегда рост производительности труда опережал рост заработной платы, что является необходимым условием деятельности предприятия в рыночных условиях.

После данного анализа можно перейти к принятию оптимального решения относительно фонда заработной платы.

Так как фонд заработной платы зависит от объема произведенной продукции и от прибыли, полученной предприятием, то и оптимизировать необходимо годовую выработку на основе и с учетом постоянной численности производственно-промышленного персонала и фонда оплаты труда.

Существуют огромное количество экономических и математических методов и моделей оптимизации, основанных на соединении принципов экономики, математики, кибернетики и имитационного моделирования. Это позволяет с помощью математики описывать экономические ситуации и проблемы различной сложности, а с помощью принципов кибернетики принимать правильные решения в системе управления.

Сформируем оптимизационную задачу относительно выработки (производительности труда) и заработной платы персонала предприятия: предприятие функционирует эффективно, если растет производительность труда, что влечет за собой снижение себестоимости и как следствие рост прибыли, поэтому главная задача – это максимизация выработки. Таким образом целевая функция – это максимум годовой выработки, которая в свою очередь зависит от валового выпуска продукции по месяцам и численность производственно-промышленного персонала (за 2018 г. в среднем она равна 159 чел.).

$$g^{\text{год}} = \frac{\sum_{i=1}^n O_i}{\text{Ч}} \rightarrow \max, \quad (3)$$

где n – количество месяцев;

O_i – валовый выпуск продукции в i -том месяце;

$Ч$ – численность персонала.

В данной оптимизационной модели ограничения накладываются на численность, так как она постоянна: $Ч=159$; на минимальные и максимальные объемы выпуска. Минимум обуславливается необходимым количеством продукции для покрытия затрат предприятия, то есть преодоление точки безубыточности.

Максимум связан с валовым месячным выпуском, который в состоянии реализовать предприятие в условиях сложившегося спроса на рынке и отношений с другими предприятиями региона, России и других стран СНГ.

Условием формирования фонда заработной платы и начисления среднемесячной заработной платы является то, что оплата за труд должна превышать минимальный размер заработной платы, установленный государством (11163,0 руб.) [4]:

$$\frac{\Phi ЗП}{n * Ч} \geq 11163,0 \quad (4)$$

где $\Phi ЗП$ – фонд заработной платы.

В свою очередь он рассчитывается по формуле:

$$\Phi ЗП = \sum_{i=1}^n O_i * H_{зп} * 1000, \quad (5)$$

где $H_{зп}$ – норматив заработной платы на 1 руб. выпускаемой продукции.

Норматив заработной платы на 1 руб. выпускаемой продукции определяется при обосновании норматива заработной платы с учетом планируемого изменения производительности труда, ожидаемого уровня инфляции и планируемого изменения реальной заработной платы своих

работников ($H_{\text{зп}}=0,75$ руб.)

Получили модель оптимизации годовой производительности труда при учете фонда заработной платы, среднемесячной заработной платы и постоянной численности персонала, что является обязательным условием деятельности предприятия в сложившихся экономических условиях.

Следовательно, при использовании полученной оптимизационной модели фонд оплаты труда персонала будет определяться, исходя из величины прироста выработки. При этом прирост заработной платы не должен превышать прироста производительности труда.

Кроме того, для снижения величины текучести кадров, предлагается формировать фонд материального поощрения сотрудников предприятия по результатам работы.

Для создания фонда материального поощрения следует осуществить:

- 1.Создание фонда материального поощрения;
- 2.Распределение фонда материального поощрения по направлениям использования и по категориям персонала;
- 3.Фиксация размера и формирование шкалы премирования.

Размер фонда материального поощрения работников будет определяться результатами деятельности предприятия. Эта зависимость будет лежать в основе формирования материальной заинтересованности персонала в повышении эффективности деятельности. Фонд материального поощрения будет формироваться с учетом темпов роста выручки от продаж.

Необоснованный размер фонда материального поощрения вызовет неэффективное сочетание экономических интересов предприятия (снижение интенсивности капитальных вложений). Предлагается устанавливать такие нормативы, чтобы максимальный размер фонда материального поощрения составлял не более 10 % от фонда заработной платы.

Разработка положения о премировании работников из фонда материального поощрения состоит в распределении по направлениям и категориям персонала. Это повысит заинтересованность всех категорий

работников в достижении максимальных результатов работы по основным показателям. Фонд материального поощрения будет распределяться по таким направлениям:

1. Разовое поощрение сотрудников, отличившихся при выполнении важных производственных заданий.
2. Премирование по итогам работы за период (год).
3. Текущее стимулирование (таблица 3).

Таблица 3 – Текущее стимулирование персонала из фонда материального поощрения

В 2018 г.	Прогноз
Текущее премирование 7,15% ФМП	Текущее премирование 50-60% ФМП
На материальную помощь 4,3% фонда материального поощрения	Материальная помощь 2-3%
Отсутствует	Вознаграждения по итогам работы за год – 30-40%
Отсутствует	Разовые поощрения – 5-6%

После создания и распределения фонда материального поощрения по направлениям, в рамках каждого направления выделяют две части: на премирование рабочих и премирование служащих.

В качестве элементов морального стимулирования может быть предоставлено следующее:

1. Свободное время: дополнительные выходные или отгулы по итогам работы сотрудника за определенный период времени.
2. Карьерный рост: реализация продвижения по карьерной лестнице, привлечение сотрудников к управлению предприятием.
3. Социальное стимулирование: качественное медицинское обслуживание, путевки для сотрудников и их семей, организация коллективных вечеров.
4. Прививание сотрудникам чувства гордости за свое предприятие, за возможность работать и приносить ему благо.

Процесс адаптации вновь принимаемых сотрудников следует рассматривать в аспекте привыкания человека к сложившимся в коллективе нормам поведения, а также установления трудовых отношений работника и коллектива для обеспечения высокой эффективности труда.

Новых сотрудников следует ознакомить с его функциональными обязанностями и требованиями к результатам работы, с коллективом, в котором он будет трудиться, с основными задачами предприятия, с основными видами продукции, с которыми предприятие функционирует на рынке.

Таким образом, чтобы снизить текучесть кадров, ООО «Рыбсельхоз «Волна революции» рекомендуются комплекс мероприятий, представленных в таблице 4.

Таблица 4 – План мероприятий, направленных на снижение текучести кадров в ООО «Рыбсельхоз «Волна революции»

Мероприятия	Ответственный
1. Разработка системы материального стимулирования	Отдел труда и заработной платы
2. Разработка системы «моральных» стимулов	Отдел развития и подготовки персонала
3. Адаптация вновь принятого персонала	Начальник цеха, линейные руководители

Чтобы определить величину экономического эффекта от внедрения мероприятий, направленных на снижение текучести кадров, на основе системы оптимизации фонда заработной платы приведем следующие показатели.

Упущенная выгода, связанная с обучением и переобучением новых работников, определяются по формуле:

$$Y = P_o * D_n * K_{\text{ч}}, \quad (6)$$

где P_o – упущенная выгода, связанная с обучением и переобучением новых

работников;

Z_o – расходы на обучение и переобучение;

$D_{и}$ – доля излишнего оборота, текучести;

$K_{ч}$ – коэффициент изменения численности работников в отчетном периоде.

Расходы по приему персонала в результате текучести определяются по формуле:

$$P_{пр} = (P_n * T) \Delta Ч, \quad (7)$$

где P_n – расходы на набор;

$\Delta Ч_{изм}$ – изменение численности работников;

T – доля текучести.

Совокупные затраты на набор сотрудников состоят из расходов на рекламу, на содержание отдела кадров и расходов на анкетирование персонала.

До осуществления мероприятий, направленных на материальное стимулирование сотрудников годовой ООО «Рыбсельхоз «Волна революции» фонд заработной платы составил:

$$159 * 19633,8 * 12 / 1000 = 37461,3 \text{ тыс. руб.}$$

Создание дополнительного фонда материального поощрения для персонала в размере 10 % от фонда заработной платы вызовет рост годовых расходов на оплату труда в размере:

$$37461,3 * 10 \% = 3746,13 \text{ тыс. руб.}$$

В результате снижения текучести кадров до среднего по предприятию, численность уволившихся рабочих должно снизиться на 13 чел. Тогда расходы, связанные с увольнением рабочих сократятся на сумму:

$$19633,8 * 12 * (71 - 13) * 0,446 = 6094,7 \text{ тыс. руб.}$$

Расходы по обучению новых работников составляют 6,5-8,0 тыс. руб. на каждого работника.

В 2018 г. 12 % работников прошли обучение:

$$159 * 0,12 = 19 \text{ чел.}$$

В результате сокращения текучести кадров, затраты на обучение сократятся на:

$$П_0 = 19 * [(6,5+8,0)/2] * (0,446-0,365) = 11,2 \text{ тыс. руб.}$$

Затраты на прием одного сотрудника составляют от 13,0 тыс. руб. Тогда сокращение расходов по приему персонала ООО «Рыбсельхоз «Волна революции» в результате сокращения текучести кадров до 36,5 % составит:

$$З_{\text{орг}} = 13,0 * (0,446-0,365) * 159 = 167,4 \text{ тыс. руб.}$$

$$\Sigma \text{Э} = 6094,7 + 11,2 + 167,4 = 6273,2 \text{ тыс. руб.}$$

Следовательно, годовая величина эффекта в результате реализации мероприятий, направленных на снижение текучести кадров ООО «Рыбсельхоз «Волна революции» составит 6273,23 тыс. руб.

Вывод. Предложенные мероприятия, направленные на оптимизацию фонда заработной платы и процесса адаптации, повысят удовлетворенность персонала работой, сократят уровень текучести кадров, а также позволят получить экономический эффект в сумме 6273,2 тыс. руб.

Список использованной литературы:

1. Арутюнян Ф. Концептуальные основы организации заработной платы в сельском хозяйстве / Ф. Арутюнян // Бухгалтерский учет в сельском хозяйстве. – 2014. – № 10. – С. 32–38.
2. Болдырев, А. Совершенствование системы планирования на основе нормативных калькуляций / А. Болдырев, Г. Русин // Бухгалтерский учет в сельском хозяйстве. – 2015. – № 9. – С. 7–14.
3. Лахман Р. Шесть нюансов, которые важно учитывать при выплате сотрудникам зарплаты в натуральной форме / Р. Лахман, Р. Юронов // Российский налоговый курьер. – 2015. – № 10. – [Электронный ресурс]– Режим доступа: [http:// www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)
4. Либерман К. Расчеты с персоналом по оплате труда / К. Либерман // Кадровый вопрос. – 2014. – № 12. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http:// www.consultant.ru>

ГРНТИ 06.77.77

***Секция «Современное состояние и
развитие социально-гуманитарных
наук»***

Букша С.Б.¹, Букша И.В.², Васильченко С.П.³
Buksha S.B.¹, Buksha I.V.², Vasilchenko S.P.³

1 – к.пед.н., доцент, зав. кафедрой ФВиС ФГБОУ ВО «КГМТУ»,

2 – ст. преподаватель кафедры ФВиС ФГБОУ ВО «КГМТУ»,

3 – ст. преподаватель кафедры ФВиС ФГБОУ ВО «КГМТУ»

ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ КУРСАНТОВ МОРСКОГО ВУЗА ASSESSMENT OF PHYSICAL DEVELOPMENT OF CADETS OF MARITIME UNIVERSITY

Аннотация. Проведена оценка физического развития курсантов первого курса. Изучались показатели телосложения, жизненный и силовой индексы. Установлено, что большая часть курсантов имеет гармоничное телосложение, высокие показатели функционирования дыхательной и сердечно-сосудистой систем, однако низкие показатели силовых параметров. Программа физической подготовки должна быть нацелена на повышение силового индекса курсантов.

Ключевые слова. Физическое развитие, метод индексов, курсанты.

Annotation. The assessment of physical development of cadets of the first course is carried out. The indicators of physique, life and strength indices were studied. It is established that most of the students have a harmonious physique, high performance of the respiratory and cardiovascular systems, but low power parameters. The physical training program should be aimed at increasing the strength index of cadets.

Keyword. Physical development, index method, cadets.

Введение. Физическое развитие человека – важнейший комплексный показатель здоровья, отражающий полноценность морфофункциональных свойств организма и его физических состояний. С позиции теории физической культуры, под физическим развитием человека подразумевается процесс становления и изменения биологических форм и функций организма человека, совершающийся под влиянием условий жизни и в особенности воспитания [1].

Физическое развитие характеризуют изменения трех групп показателей: особенности телосложения (морфологические данные человека), критерии физического здоровья (функционирование основных систем жизнеобеспечения) и показатели развития физических качеств (силы, быстроты, ловкости, выносливости, гибкости) [2]. Оценка и своевременная коррекция физического развития курсантов является одним из основных направлений физической подготовки в морском вузе. В спорте оценку физического развития

осуществляют специалисты врачебно-педагогического контроля. Регулярно проводятся обследования спортсменов, которые определяют характер влияния различных видов спорта на организм человека. Эти данные дают возможность рекомендовать начинающим спортсменам заниматься тем или иным видом спорта, своевременно корректировать тренировочные нагрузки и программу подготовки. В условиях обучения курсантов, контроль физического развития помогает оценить эффективность программы физической подготовки. В настоящее время существует несколько методов оценки физического развития: метод индексов, метод стандартов и антропометрических профилей, метод корреляции и шкал регрессии [2].

Цель исследования – оценить физическое развитие курсантов 1 курса морского факультета с применением метода индексов.

Метод индексов в оценке физического развития основан на соотношении отдельных параметров формы, объема и массы тела, которые характеризуют биологические формы человека, его морфологию.

Как известно, примерно до 25-27 летнего возраста продолжается период роста, становления и укрепления основных морфологических показателей человека. Характер физического развития зависит от многих факторов, таких как наследственность, возрастные особенности и сенситивные периоды развития, влияние среды и условий жизни человека. Однако большее влияние в этом возрасте на управление физическим развитием оказывает организованное физическое воспитание, его законы упражняемости, адаптационной перестройки, единства форм и функций организма, а также принципы личностно-деятельностного подхода. Эти особенности юношеского возраста и законы физического развития учитываются при организации процесса физической подготовки курсантов морского вуза. Требования к уровню физических кондиций моряков неизменно растут. Своевременная поддержка и коррекция физического развития будущих моряков способствует не только их гармоничному физическому совершенствованию, но и успешности в профессиональной среде.

Материалы и методы исследования. Для оценки физического развития курсантов использовались данные мониторинговых обследований, проведенных на базе кафедры физического воспитания и спорта ФГБОУ ВО «КГМТУ» в 2018-2019 учебном году. Было обследовано 98 курсантов 1-х курсов морского факультета в возрасте от 17 до 23 лет с соблюдением всех требований, предъявляемых к проведению антропометрических скринингов [5].

Во время проведения исследования были выбраны следующие индексы физического развития: весо-ростовой индекс Кетле (ИК), который позволяет оценить пропорциональность и гармоничность телосложения; жизненный индекс (ЖИ), который характеризует развитость и мощность аппарата внешнего дыхания; силовой индекс (СИ), который определяет степень развития мышечной силы курсантов [2, 3].

Результаты и их обсуждение. Для оценки физических кондиций мы использовали индекс Кетле (ИК), который рассчитывается из соотношения между ростом человека и его массой. Индекс Кетле определяется по следующей формуле:

$$ИК = \frac{M}{P^2}$$

где M – масса тела (кг); P – рост стоя (м).

Полученный результат сравнивали с табличными данными и делали заключение о наличии избыточной массы, либо дефицита массы тела, и оценивали риск развития различных заболеваний, а также составляли программы самостоятельных тренировок для коррекции телосложения. Показатели нормального телосложения лежат в диапазоне от 18,5 до 25,4. Дефицит массы тела при показателе ниже 18,4; избыточная масса тела – больше 25,5. Результаты оценки ИК представлены в таблице 1.

В ходе изучения индекса массы тела (ИМТ) были даны рекомендации по коррекции веса курсантам первого курса.

Таблица 1 – Результаты оценки индекса Кетле у первокурсников морского факультета

Группа	Кол-во человек	Дефицит массы тела (18,4 и менее)	Средние показатели нормы (18,5-25,4)	Превышение нормы (лишний вес) (25,5 и более)
		%	%	%
СВ-1	33	17,8	64,3	17,9
СМ-1	36	11,5	73	15,5
СЭ-1	29	8,3	70,8	20,9

В медицинской практике прослеживается взаимосвязь между весо-ростовыми показателями и здоровьем. Поэтому, тем курсантам, у кого отмечается дефицит массы тела, необходимо обратить внимание на формирование стрессоустойчивости и развивать кардиореспираторную систему. У людей, склонных к астеничному типу, чаще бывает пониженное артериальное давление, инфекционные заболевания, расстройства нервной системы и пищеварения. Менее всего дефицит массы тела выражен в группе морских электриков.

Также мы обратили внимание на тех курсантов, у кого имеется превышение массы тела выше нормы. У таких людей чаще встречаются различные нарушения обмена веществ (сахарный диабет, ожирение, атеросклероз), а также желчнокаменная и гипертоническая болезнь. Значительное превышение массы тела приводит к заболеваниям опорно-двигательного аппарата, таким как артроз, остеохондроз, сколиоз. В целом по группам большая часть обследуемых имели показатели телосложения в норме (таблица 1).

В ходе исследования мы оценивали также жизненный и силовой индексы, которые свидетельствуют о качестве функциональных возможностей и способностей организма курсантов адаптироваться к условиям профессиональной среды и реализовывать самостоятельно программу физического совершенствования.

В результате систематических занятий спортом неизменно повышается такой показатель физического развития, как жизненная ёмкость лёгких (ЖЕЛ). Это объем максимального выдоха после наибольшего вдоха. ЖЕЛ определялась при помощи спирометра СП-1. Известно, что при хорошем физическом развитии этот показатель может достичь 6-7 литров у юношей, занимающихся физическим самосовершенствованием. Средние величины ЖЕЛ у нетренированных молодых мужчин составляют 3-4,6 литров, а у женщин – 2,5-3,5 литра. Жизненный индекс (ЖИ) отражает функциональные возможности аппарата внешнего дыхания и рассчитывается по формуле:

$$ЖИ = ЖЕЛ / P \text{ (мл/кг)},$$

где P – вес в кг.

Средние величины жизненного индекса для юношей составляют 65-70 мл/кг, для девушек – 55-60 мл/кг; у спортсменов – 75-80 мл/кг; у спортсменок – 65-70 мл/кг (таблица 2).

Таблица 2 – Результаты оценки жизненного индекса у первокурсников морского факультета

Группа	Кол-во человек	Высокие показатели (70-75 и более мл/кг)		Средние показатели (63-69 и более мл/кг)		Низкие показатели (менее 63 мл/кг)		Среднее значение по группе (мл/кг)
		Кол-во чел.	%	Кол-во чел.	%	Кол-во чел.	%	
СВ-1	33	20	61	5	15	8	24	73
СМ-1	36	25	69	7	19	4	12	74
СЭ-1	29	14	48	5	17	10	35	68

Значение жизненного индекса для курсантов 1 курса имело хорошую тенденцию, т.к. в процессе физического самосовершенствования активно используются такие формы и методы тренировок, как кроссовая подготовка, плавание, занятия в спортивных секциях, аэробные нагрузки на кардиотренажерах и т.д. Кроме того, рост выносливости, дыхательных резервов, связаны с разнонаправленным увеличением параметров тела, в том

числе и грудной клетки (что отражается на показателях ЖЕЛ). Юношеский возраст – благоприятное время для устранения имеющихся деформаций осанки, чему также способствуют кардионагрузки и дыхательные упражнения. Таким образом, можно признать, что в большей мере жизненный индекс и показатели емкости легких в норме у курсантов первого курса морского факультета. Отстающие в показателях курсанты имеют возможность целенаправленно работать на улучшение данного показателя физического развития.

Силовой индекс (СИ) определялся следующим образом: показатели динамометрии силы мышц кисти левой и правой руки складывали, делили на два для определения средней силы кисти обследуемого. Затем полученную величину делили на массу тела и умножали на 100 (определяли процент мышечной массы от общей массы тела):

$$\text{Силовой индекс} = (\text{сила кисти, кг} / P, \text{ кг}) \times 100,$$

где P – вес в кг.

Средние величины силового индекса для кисти у юношей – 70-75%, для кисти у девушек – 55-60% (таблица 3).

Таблица 3 – Результаты оценки силового индекса у первокурсников морского факультета

Группа	Кол-во человек	Высокие показатели (75 и более %)		Средние показатели (65-74%)		Низкие показатели (менее 65 %)		Среднее значение по группе (%)
		Кол-во чел.	%	Кол-во чел.	%	Кол-во чел.	%	
СВ-1	33	2	6	5	15	26	79	53
СМ-1	36	1	3	6	17	29	80	54
СЭ-1	29	1	3	3	10	25	87	54

Как мы видим, показатели силового индекса ниже среднего. Большинство курсантов первого курса отстают в силовой подготовке от среднестатистической нормы.

Юношеский возраст – самый благоприятный период для развития силы, как способности преодолевать внешнее сопротивление за счет мышечных усилий [4]. Это связано с растущей долей мышечной массы к общей массе тела. Если в 15-16 лет этот процент составляет у юношей 33-35%, то уже в 17-19 лет доходит до 45-47%. Однако, силовые тренировки должны носить постоянный характер и быть строго дозированными. При развитии силы нужно учитывать морфофункциональные возможности растущего организма.

Силовые способности в результате оценки силового индекса курсантов имеют выраженное снижение данного показателя по отношению к средним величинам для этого возраста (таблица 2). Силовые нагрузки, вводимые на занятиях по физической культуре, явно недостаточные и требуют корректировки программы подготовки.

Как показывают научные исследования, сила поддается наиболее эффективно тренировке, когда применяются отягощения, причем отягощения дозированные, т.е. учитывающие физические возможности каждого конкретного юноши [4]. Развивают силу упражнения в преодолении собственного веса (подтягивание, отжимания, приседания, жим пресса, разгибание спины в положении лежа на животе и т.д.), а также использование различного рода отягощений (гантелей, эластичных эспандеров и т.п.).

Опорно-двигательный аппарат у юношей 17-25 лет уже приспособлен к значительным нагрузкам, поэтому дополнительно необходимо использовать околопредельные и предельные отягощения, при этом избегая натуживания и задержек дыхания.

Особенности силовой подготовки в молодом возрасте – это ее пропорциональность общему физическому развитию. Поэтому при организации самостоятельных силовых тренировок юноши должны особенно тщательно проводить наблюдения за изменениями собственного физического развития. Поскольку одной из проблем ученые называют асимметричность силовых нагрузок, превалирование силы мышц сгибателей над разгибателями (что приводит к нарушению осанки и деформациям опорно-двигательного

аппарата), давлением растущей мышечной массы на грудную клетку (при отсутствии должных кардионагрузок и избыточной массе тела) и многое другое [3].

Выводы: на занятиях по физической культуре с курсантами первого-третьего курса, необходимо регулярно проводить оценку их физического развития. Студенческий возраст – это период активного расцвета физических способностей и формирования двигательных качеств юношей. Коррекцию физического развития необходимо начинать с нормализации массы тела, что неизменно отражается на увеличении показателей жизненного и силового индексов. Рациональное построение двигательного режима позволит оптимизировать энерготраты. Наиболее доступные и полезные нагрузки – это упражнения динамического характера для больших мышечных групп (мышц пояса верхних и нижних конечностей, туловища), а также циклические аэробные нагрузки (плавание, бег, ходьба, езда на велосипеде, гребля). Необходимо устанавливать уровень нагрузки по данным индексов физического развития, с учетом общих рекомендаций для разного уровня подготовленности и показателей телосложения. Для оптимизации физического развития юношей 17-19 важной остается задача совершенствования их силовых качеств, что позволит не только значительно повысить уровень силовой выносливости, но и совершенствовать технику выполнения профессиональных действий моряков. Программа по развитию силы курсантов первого и второго курсов должна быть дополнена организованными формами физической активности под руководством преподавателей и тренеров. Высокие показатели жизненного индекса курсантов позволяют шире вводить смешанный характер мышечной активности – циклический-ациклический, когда во время тренировки объем и интенсивность выполняемых нагрузок постоянно меняется и постепенно увеличивается доля силовых и скоростно-силовых упражнений.

Дальнейшая оценка физического развития курсантов с помощью метода индексов позволит контролировать эффективность физической подготовки и программ самосовершенствования. Метод индексов объективно раскрывает

характер взаимосвязей параметров физического развития курсантов и их уровня физической подготовленности.

Список использованной литературы:

1. Бароненко, В.А. Здоровье и физическая культура студента: учеб. пособие / В.А. Бароненко, Л.А. Рапопорт. – М.: Альфа-М:ИНФРА-М, 2012. – 336 с.
2. Калюжный, Е.А. Реализация метода индексов для оценки физического развития студентов / Е.А.Калюжный, В.Ю.Маслова // Современные научные исследования и инновации. – 2014. – № 6. – Ч. 3 [Электронный ресурс]. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2014/06/36255> (дата обращения: 25.03.2019).
3. Михайлова, С.В. Изучение морфофункционального статуса студентов, занимающихся в различных физкультурных группах, методом индексов / С.В.Михайлова, Е.А.Калюжный, Ю.Г.Кузмичев, И.Ю.Троицкая, В.Ю.Маслова // Электронный научный журнал «Медицинский университет» / [Электронный ресурс]. – 2013. – Вып. 4(15) Октябрь-Декабрь. – С. 3-9.
4. Негашева М.А., Михайленко В.П., Корнилова В.М. Разработка нормативов физического развития юношей и девушек 17-18 лет // Педиатрия. – 2007. – Т.86. – № 1. – С.68-73.
5. Оценка физического развития детей и подростков: учебное пособие / Е.С.Богомолова и др. – Н.Новгород: Издательство НГМА, 2006 – 260 с.

УДК 1.177.7

Кемалова Л.И.

Kemalova L.I.

канд.филос.наук, доцент, доцент кафедры общественных наук и социальной работы ФГБОУ
ВО «Керченский государственный морской технологический университет»
e-mail: kemalova@yandex.ru

ГУМАНИТАРНАЯ КУЛЬТУРА КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ЛИЧНОСТИ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОКРАТИЧЕСКОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ HUMANITARIAN CULTURE AS A FACTOR OF PERSONALIZATION OF PERSONALITY IN THE CONDITIONS OF TECHNOCRATIC CIVILIZATION

Аннотация. В статье раскрывается роль гуманитарной культуры в становлении личности. Подчеркивается, что в условиях технократической цивилизации акцент делается на необходимости формирования будущего специалиста узкопрофессиональных качеств, что чревато серьезными последствиями для общества, поскольку ведет к унификации и стандартизации мировоззренческих установок, ценностных представлений, к «массовизации сознания». Автор отмечает необходимость проведения гуманитаризации образования, которая заключается в том числе в увеличении доли преподавания дисциплин гуманитарного цикла

Ключевые слова: культура, гуманитарная культура, технократическая цивилизация, личность, гуманитаризация образования

Abstract. The article reveals the role of humanitarian culture in the formation of personality. It is emphasized that under the conditions of technocratic civilization, the emphasis is on the need to form a future specialist of narrow professional qualities, which is fraught with serious consequences for society, since it leads to the unification and standardization of worldviews, value ideas, and to "mass consciousness." The author notes the need for humanitarian education, which includes, among other things, increasing the share of teaching the humanities

Key words. culture, humanitarian culture, technocratic civilization, personality, humanization of education

Введение

В процессе социализации личности особое место занимает гуманитарная культура как результат становления духовно развитого индивида. Будучи фундаментом духовной культуры человека, гуманитарная культура представляет собой систему освоения гуманитарного знания, в рамках которого формируются личностные качества человека, способствующие развитию его профессионального творчества. В целом гуманитарная культура - это единство культуры знания, культуры чувств, общения и творческого действия. Формирование личностных качеств – результат длительного процесса воспитания и самовоспитания, в ходе которого происходит становление особого типа личности, обладающей определенным набором ценностных ориентиров. Совокупность данных духовных ценностей, знаний и норм поведения, выработанных личностью, и составляет ее гуманитарную культуру. Однако, в условиях глобальных изменений, происходящих сегодня во всех сферах общественной жизни, когда утрачивается значимость прежних духовных ценностей, а бал правит культ денег, все чаще говорят об антропологическом кризисе, об утрате человеком своих «человеческих качеств». На смену «Homo Sapiens» (человеку разумному) приходит «Homo Consumens» (человек потребляющий), который в погоне за материальными ценностями пренебрегает духовными, теряет смысло-жизненные ориентиры, оказывается в ситуации размытости границ между гуманным и антигуманным, нормой и патологией. Место реальных ценностей (моральных, культурных, научных) занимают псевдоценности, псевдоидеалы. Сама по себе означенная ситуация вызывает тревогу, поскольку кризис человека чреват масштабной

антропологической катастрофой, последствия которой очевидны. Наиболее уязвимой частью общества в этих условиях оказывается молодежь, которая в силу неопределенности, переходности своего статуса от детства к взрослости отличается неустойчивостью, размытостью, нестабильностью своих мировоззренческих установок и ценностных ориентиров. В условиях технократической цивилизации, когда акцент делается на создание избытка товаров и материальных благ, духовные ценности отходят на второй план, что ведет к духовному кризису, который ведет к кризису нравственному. Это проявляется в потребительском отношении к окружающим, в эгоизме, вседозволенности. Возникает вопрос: возможно ли остановить процесс нравственного разложения и переориентировать молодежь на восприятие духовных ценностей в качестве основных, сформировать у нее способность нести ответственность за свои поступки? Через какие социальные институты это возможно осуществить?

В связи с возникающими вопросами определяется **цель исследования** – раскрыть важность формирования гуманитарной культуры как одного из факторов становления личности. Данная цель конкретизируется следующим задачами: 1) охарактеризовать сущность гуманитарной культуры личности как составляющей духовной культуры; 2) проанализировать роль социально-гуманитарных дисциплин в формировании духовной культуры личности.

Очевидно, что особая роль в духовном и социальном развитии личности, в формировании ее мировоззренческих установок и активной социальной позиции принадлежит социально-гуманитарному знанию. В условиях современного общества востребован не просто работник, обладающий узкоспециальными навыками и знаниями, а высокопрофессиональный специалист, способный адекватно реагировать на происходящие изменения, быть мобильным, обладать креативным, гибким, многогранным мышлением. Только специалист с активным и творческим профессиональным мышлением способен к осуществлению профессиональной деятельности, соответствующей высокому уровню развития социальных отношений в современном обществе.

Данные навыки закладываются именно в процессе изучения дисциплин социально-гуманитарного цикла.

Сам корень слова «образование» - образ – понимается как соответствие некоему образцу (знание определенных «образцовых» социальных практик в области теории и практики), и как способность применять полученные знания, а так же производить новое знание, самостоятельно оценивать социальную реальность. В связи с этим, личность в современных условиях должна быть всесторонне развита и хорошо образованна. Современный специалист призван быть истинным профессионалом своего дела, а значит должен уметь творчески мыслить, самостоятельно решать сложные проблемы в конкретном виде деятельности. Для этого ему необходимо быть мобильным, способным быстро адаптироваться к новым знаниям и технологиям, совершенствовать свою квалификацию.

Сегодня в качестве важной функции системы образования выделяют формирование интеллектуальной культуры личности. Ее суть заключается в том, чтобы человек не просто получал набор знаний, но и научился самостоятельно и нестандартно мыслить, творить, брать на себя ответственность за принятые решения. Однако приходится констатировать, что в реальности многие под профессионализмом понимают овладение какой-либо узкой специальностью, преуспевание в одной отрасли трудовой и профессиональной деятельности. Считается, что физику не нужна литература, химику – история и т.п. В этом коренится глубочайшее заблуждение по отношению к пониманию профессионализма, основанное на одностороннем и узком понимании. Во многих учебных заведениях доминирует предметное, а не методологическое образование, обеспечивающее целостный подход к обучению будущей профессиональной деятельности. Так называемые «непрофильные» предметы стали изгоняться из негуманитарных вузов, сокращается число учебных часов. Сама по себе специализация образования не является угрозой всестороннему развитию личности, более того, она является важным компонентом первичной профессионализации личности, но

проблема в том, что она при этом вытесняет другие общечеловеческие ценности и объявляет социально-гуманитарное знание лишним. Следствием чрезмерной специализации профессионального образования становится феномен «разрывности» мышления, что не позволяет специалисту использовать свои знания для целостного системного решения познавательных и профессиональных задач. Такая ситуация приводит к формированию массовых, стандартно мыслящих людей, тогда как заявка эпохи - на творчески мыслящего, способного к новаторству и постоянному совершенствованию человека, обладающего гуманитарной культурой.

Роль гуманитарной культуры в становлении личности особенно значима, так как она является фундаментом духовной культуры, и, представляя собой многоуровневую систему освоения и усвоения гуманитарного знания, приобщает к высшим человеческим ценностям, основанным на гуманизме. Она развивает личностные качества человека, которые будут способствовать развитию его профессионального творчества в первую очередь на благо общества.

Гуманитарные знания становятся все более необходимыми и актуальными для любого вида деятельности и специалистов всех профилей. Чем выше уровень гуманитарной культуры, тем полноценнее самореализация творческого потенциала, конструктивнее коммуникации, эффективнее деятельность. К сожалению, засилье технократического подхода к выбору приоритетов в образовании, науке, приводит к искусственному принижению роли социально-гуманитарных дисциплин в формировании профессионала. Вследствие этого сокращается количество аудиторных часов в преподавании социально-гуманитарных дисциплин. Некомпетентность в вопросе о роли социально-гуманитарных дисциплин в формировании специалиста любого профиля приводит к тому, что среди студентов 1-х курсов технических вузов можно услышать вопросы: «А зачем нам изучать гуманитарные дисциплины в технических вузах?» и т.д. Человеку с узким технократическим уровнем мировоззрения трудно осмыслить роль гуманитарных дисциплин, и поэтому он

может поддержать взгляд несформировавшегося студента первокурсника и согласиться с ним в ненужности гуманитарного образования для негуманитарных специальностей. При этом специалист, не отягощенный нравственностью, руководствующийся в принятии решений сугубо технологическими критериями, может поставить природу и общество на грань необратимой катастрофы.

Философия, искусство, религия, наука, мораль образуют контур человечности, который способствует воспитанию милосердия и толерантности. Без необходимого уровня общей культуры не получают должного развития точные науки, требующие большого интеллектуального напряжения, а проекты, осуществляемые без гуманитарной экспертизы, приводят к техногенным катастрофам. Гуманитарная культура оберегает человека от примитивного прагматизма и технократического снобизма, а также повышает жизнестойкость и творческий потенциал личности. Гуманитарное, духовно-нравственное, ценностно-ориентированное формирование личности должно носить опережающий базисный характер. Только такой подход может спасти нас от цивилизованного варварства, где бы оно ни проявлялось: в политике, экономике, международных отношениях, экологии, засилье массовой культуры, в образовании. С «наступлением» информационного общества необходимо осознавать, что без знания культуры, языков, литературы, истории невозможно сохранение необходимого уровня цивилизованности страны, поскольку, в противном случае, реальна опасность превращения нации в некое аморфное сообщество производителей и потребителей.

Таким образом, роль гуманитарных дисциплин заключается не только в ее призвании обеспечивать передачу научных знаний новым поколениям, но и формировании их ценностных ориентиров в нравственном измерении, а также формирование широкого кругозора, художественного вкуса студентов.

В современном мире возрастают роль и значение не только профессиональной грамотности и компетентности специалиста, но и его нравственно-этических черт, чувства ответственности за последствия своей

деятельности [2, с. 304-305]. Таким образом, в целях успешной интеграции молодежи в современное общество, формирования у нее четких нравственных ориентиров и гражданско-правового самосознания, необходима гуманитарная культура. Именно молодежь, обладающая гуманитарной культурой, будет внутренне защищена от таких отрицательных явлений жизни общества, как национализм, агрессия, преступность, наркомания, социальная пассивность, и сможет противостоять им. Только гармоничное сочетание в образовательном процессе специальных, естественнонаучных и социально-гуманитарных дисциплин является залогом успешной профессионализации личности.

Список использованной литературы:

1. Гуманитарное образование в современном обществе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://akvobr.ru/gumanitarnoe-obrazovanie-v-sovremennom-obshestve.html> (дата обращения: 05.04.2019).
2. Запесоцкий А.С. Образование: Философия, культурология, политика. – М.: Наука, 2003. – 456 с.

УДК 159.9:364.04(057)

Никонорова М.А.

Nikonorova M.A.

канд.психол.наук, доцент кафедры общественных наук социальной работы ФГБОУ ВО «КГМТУ»

КОМПОНЕНТЫ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ГОТОВНОСТИ КУРСАНТОВ МОРСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ COMPONENTS OF PSYCHOLOGICAL READINESS OF CADETS OF MARITIME SPECIALTIES FOR PROFESSIONAL ACTIVITIES

Аннотация. В статье рассматривается проблема психологической готовности курсантов к профессиональной деятельности. Автором проведено эмпирическое исследование готовности курсантов 1, 2, 3 курсов к работе в море. Выделены основные компоненты готовности.

Ключевые слова: психологическая готовность, готовность к деятельности, якоря карьеры, профессиональная деятельность, компоненты готовности.

Annotation. The article considers the problem of psychological readiness of students for professional activities. The author conducted an empirical study of the readiness of cadets 1, 2, 3 courses to work at sea. The main components of preparedness are highlighted.

Keywords: psychological readiness, readiness for activity, career anchors, professional activity, preparedness components

В психологическая готовность к профессиональной деятельности может быть представлена как целостное образование, включающее интерес к деятельности, потребность в достижении результата (мотивационные характеристики личности); понимание функциональных обязанностей, задачи профессиональной деятельности, оценку ее значимости для достижения цели деятельности (познавательные характеристики личности); чувство профессиональной и социальной ответственности, уверенность в успехе, самоконтроль, сосредоточенность на выполнении задачи (эмоционально-волевые характеристики) [1]. Формирование психологической готовности к деятельности в процессе профессиональной подготовки связано с образованием профессионально направленных отношений, мотивов, свойств личности, а также с оценкой условий профессиональной подготовки.

Психологическая готовность человека к профессиональной деятельности относится к числу активно разрабатываемых проблем в психологии. Изучая этот феномен, многие ученые (Г. М. Андреева, Е. М. Борисова, Л. С. Выготский, В. И. Загвязинский, И. А. Зимняя, Е. П. Ильин, В. А. Кан-Калик, Я. Л. Коломинский, А. Н. Леонтьев и др.) пришли к выводу, что психологическая готовность человека к определенному виду деятельности как личностное новообразование имеет сложную структуру и специфика психологического содержания ее компонентов определяется содержательным контекстом сферы проявления, а также особенностями самой личности, ее возможностями, направленностью, активностью, своеобразием ее внутреннего мира [2].

Обобщая научные подходы по изучению психологической готовности к трудовой деятельности, выделяются такие компоненты готовности [3]:

1. Эмоционально-волевой компонент готовности предполагает сформированные в процессе профессиональной подготовки чувство ответственности за результат деятельности, навыки самоконтроля, умение

управлять действиями в процессе деятельности, профессиональную честность и ответственность.

2. Операционно-действенный компонент профессиональной готовности предполагает формирование системы профессиональных знаний и комплекса умений, которые непрерывно поддерживаются и воспроизводятся при помощи актуализации профессиональных знаний, умений и навыков личности. Также данный компонент включает определенный уровень владения продуктивной деятельностью и творческими способами выполнения профессиональной деятельности.

3. Аксиологический компонент профессиональной готовности является результатом формирования профессиональной позиции как совокупности ценностных отношений студента к профессиональной деятельности, к себе как личности и профессионалу.

Практическое исследование психологической готовности курсантов к профессиональной деятельности проводилось по более углубленному выделению критериев готовности:

1. Мотивационный компонент. В современных исследованиях ученые особо подчёркивают, что психологическая готовность к любому виду профессиональной деятельности – это, прежде всего, совокупность устойчивых мотивов, относительно независимых от текущих ситуаций (В. Г. Асеев, М. И. Дьяченко, Е. И. Ильин, Л. А. Кандыбович, и др). Через мотивы осуществляется взаимодействие личности с окружающей средой и социальными условиями (В. Н. Дружинин, Б. Ф. Ломов, С. Л. Рубинштейн, Д. Н. Узнадзе). Положительная мотивация и психологическая готовность к профессиональной деятельности диалектически взаимосвязаны, обуславливая развитие друг друга. Осознание этой взаимосвязи делает процесс подготовки будущих специалистов осознанным и целенаправленным, в котором, психологическая готовность к профессиональной деятельности – это не только результат подготовки, но и ее цель [4].

Проведенные исследования позволяют предположить, что составляющими структуры мотивационного компонента психологической готовности к профессиональной деятельности являются положительное отношение к профессии и стремление к достижению успеха в ней (М. И. Дьяченко, Л. А. Кандыбович, В. А. Коротков, А. В. Крутецкий).

2. Ориентационный компонент. Он раскрывается в знаниях студентов о требованиях, предъявляемых к личности моряка; в сформированности образа моряка в представлениях курсантов, что подчеркивают М. И. Дьяченко, Л. А. Кандыбович, Е. А. Климов и др.

Так же в структуру данного компонента психологические характеристики и профессионально-нравственные качества: соответствие гуманистического потенциала личности данному роду деятельности; активная позиция в обучении и стремление к постоянному повышению уровня профессионализма и профессиональных знаний, профессиональная честность; ответственность, коммуникабельность, терпимость, оптимистичность, мобильность, доброжелательность, общительность, самостоятельность, уравновешенность, толерантность, навыки конструктивного поведения в конфликтах и др.

3. Личностный компонент. Он проявляется в индивидуально-характерологических особенностях курсанта как субъекта деятельности и определяется содержанием и направленностью системы его смысложизненных ценностей (Б. Г. Ананьев, Л. С. Выготский, А. Н. Леонтьев, В. М. Минияров, С. Л. Рубинштейн, Э. Фромм и другие). К профессионально важным качествам, составляющим личностный компонент моряка, можно отнести следующие: стрессоустойчивость, ответственность; терпимость к взглядам и мнениям других; умение прощать другим их ошибки и заблуждения; честность; искренность; чуткость; умение понять и уважать чужую точку зрения; трудолюбие; организаторские способности; принципиальность; наблюдательность; коммуникабельность; корректность; толерантность; самостоятельность; умение видеть и оценивать ситуацию с различных сторон и другие.

Знание себя как личности приводит к пониманию себя как субъекта будущей профессиональной деятельности, пониманию другого, что является неременным условием формирования психологической готовности к профессиональной деятельности моряка.

4. Рефлексивный компонент. Данный компонент раскрывается в адекватной самооценке соответствия системы личностных качеств с требованиями, предъявляемыми к личности, необходимыми для успешного выполнения профессиональной деятельности, а также умении постоянно оценивать и анализировать восприятие себя другими людьми. Это подчеркивают в своих исследованиях М. В. Демиденко, М. И. Дьяченко, К. М. Дурай-Новакова, Л. А. Кандыбович, Е. А. Климов, А. В. Крутецкий, А. В. Массанов, В. С. Мерлин и другие.

Для моряка рефлексия как процесс самопознания субъектом внутренних психических актов и состояний, осознание действующим субъектом того, как он в действительности воспринимается и оценивается другими индивидами или общностями, является важным аспектом профессиональной деятельности.

Эмпирическое исследование проводилось на выборке курсантов 1-2 курсов Морского факультета ФГБОУ ВО КГМТУ. Для анализа мотивов профессионального выбора была использована методика «Якоря карьеры» Э. Шейниса в адаптации О. Почебут.

Полученные данные сведены в диаграмму (рис.1)

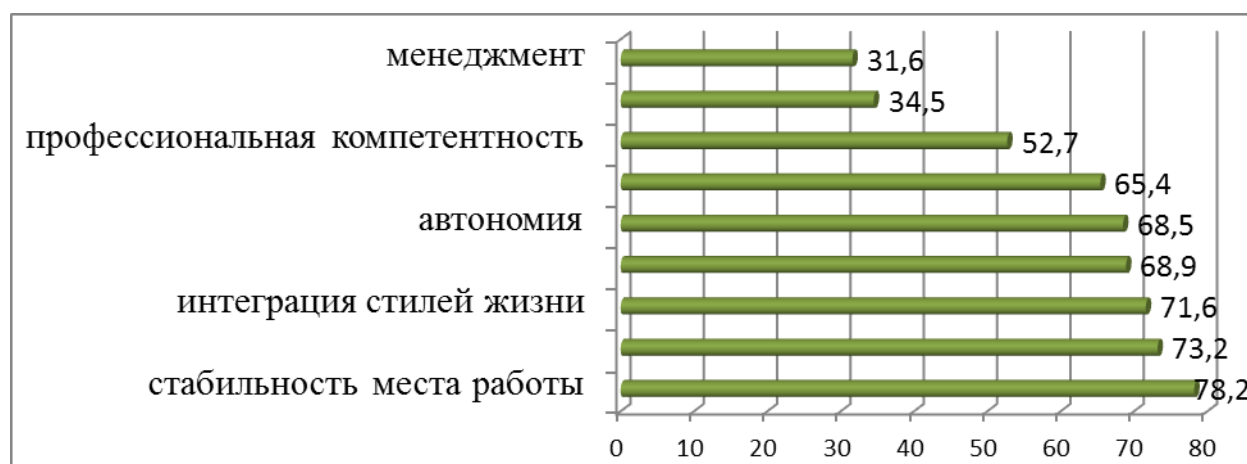


Рисунок 1 – Карьерные ориентации курсантов 1 – 2 курсов.

В карьерных ориентациях курсантов отмечались расхождения между декларируемыми и реальными предпочтениями в отношении ориентации на «служение», которое в реальности имеет несколько меньшее значение, чем декларируется.

Как видим, наиболее выражены карьерные ориентации категории «стабильность» - «стабильность места работы» и «стабильность места жительства». Эти «якоря» отражают стремление к безопасности и предсказуемости жизненных ситуаций, к жизненному балансу (семья, работа, саморазвитие), но, как нами уже отмечено, это не свойственно профессии моряка. Такие карьерные ориентации можно объяснить тем, что обследуемые нами первокурсники еще не были «в море», и со спецификой работы моряка знакомы только теоретически, их представления о будущей профессии романтичны, а самооценка способностей завышена.

Следующим этапом нашего исследования будет изучение уровня проявления первого компонента психологической готовности к работе в море у курсантов: склонность к риску, склонность к избеганию неудач, мотивация к успеху и др.

Список использованной литературы:

1. Душков Б.А. Психология труда, профессиональной, информационной и организационной деятельности: Словарь / Б.А. Душков, Б.А.Смирнов, А.В. Королев / [Под ред. Б.А. Душкова] – М.: Акад. Проект: Фонд «Мир», 2005. – 847 с.
2. Дьяченко М.И. Психологические проблемы готовности к деятельности. / М.И.Дьяченко, Л.А. Кандыбович – Минск: Изд-во БГУ, 1976. – 176 с.
3. Зеер Э. Ф. Психология профессий: Уч. пос. для студентов вузов. / Зеер Э. Ф. – М.: Академический Проект; Екатеринбург: Деловая книга, 2003. – 336 с.
4. Попов Л.М. Теоретико-экспериментальное обоснование модели психологической готовности студентов к профессиональной деятельности / Л.М.Попов, И.М. Пучкова // Образование и саморазвитие. – 2015. – № 1 (43). – С. 53–58.

***Секция «Современные исследования в
области физико-технических наук,
информационных технологий и
образования »***

Подольская О.Г.

Podol'skaya O.G.

Канд. тех. наук, доцент, доцент кафедры математики, физики и информатики ФГБОУ ВО «КГМУ»

E-mail: sep-77o@yandex.ru

**ПОСТРОЕНИЕ РЕГРЕССИОННЫХ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИХ
МОДЕЛЕЙ С ПОМОЩЬЮ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
MATHCAD
COMPUTER IMPLEMENTATION METHOD LEAST SQUARE IN
ECONOMETRIC MODEL**

Аннотация. В статье рассматривается метод наименьших квадратов для построения регрессионных моделей с помощью компьютерных технологий. Приведены примеры построения парной и множественной регрессии.

Ключевые слова: метод наименьших квадратов, ошибка регрессии, модель линейной регрессии, модель множественной регрессии, MathCAD.

Abstract. The article discusses the method of the smallest squares for building regression models using computer technology. Examples of pair and multiple regression are given.

Keywords: the method of least squares, regression error, model of linear regression, model of multiple regression, MathCAD, adequacy of the model

Введение. В основе любого эконометрического исследования лежит построение экономико-математической модели, адекватной изучаемым реальным экономическим явлениям и процессам. Процесс построения эконометрических моделей начинается с качественного исследования проблемы методами экономической теории, формулируются цели исследования, выделяются факторы, влияющие на изучаемый показатель, и формулируются предположения о характере предполагаемой зависимости. Изучаемые зависимости выражаются в виде математических формул и соотношений. Ввиду невозможности одновременно учесть большое количество факторов, влияющих на изучаемый показатель, предполагаемые зависимости между переменными будут выполняться не точно, а с определенной погрешностью.

В эконометрике в основном изучаются причинные зависимости, которые проявляются при большом числе наблюдений. То есть одним и тем же

значениям факторных признаков, как правило, соответствуют различные значения результативного признака. Наибольшее применение при построении регрессионных моделей получил метод наименьших квадратов (МНК) для оценки неизвестных величин по результатам измерений, содержащих случайные ошибки.

Цель исследования. Использование компьютерных технологий для построения регрессионных моделей с помощью метода наименьших квадратов. Рассмотреть примеры построения парной и множественной регрессии. Провести проверку адекватности полученной регрессионной модели.

Постановка задачи

По имеющимся данным n наблюдений за совместным изменением двух переменных показателей x и y $\{(x_i, y_i), i=1, 2, \dots, n\}$ необходимо определить аналитическую зависимость $\hat{y} = f(x)$, наилучшим образом описывающую данные наблюдений [1].

Результаты наблюдений удобно представлять в виде таблицы

Таблица 1 – Данные наблюдений

n	X	y
1	x_1	y_1
2	x_2	y_2
...	...	...
n	X_n	y_n

Каждая строка таблицы представляет собой результат одного наблюдения (x_i, y_i) , которые можно рассматривать как координаты точки (x_i, y_i) на координатной плоскости. Совокупность всех точек составляет, так называемое, поле корреляций (рис.1).

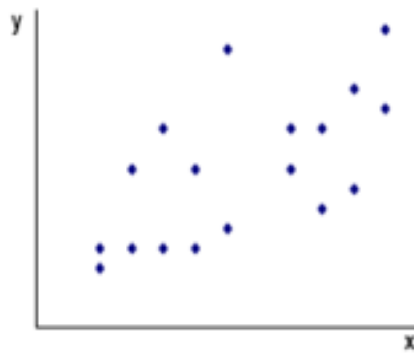


Рисунок 1 - Поле корреляций

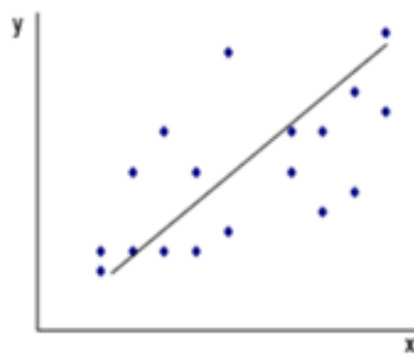


Рисунок 2 - Линейная регрессия

Зависимости $\hat{y} = f(x)$ соответствует некоторая линия на плоскости. Чем ближе данная кривая подходит ко всем точкам поля корреляций, тем лучше зависимость $\hat{y} = f(x)$ описывает исходные данные. Для формализации этого понятия рассмотрим разность между ε_i расчетными (теоретическими, модельными) $\hat{y}_i = f(x_i)$ и наблюдаемыми y_i значениями

$$\varepsilon_i = \hat{y}_i - y_i$$

Метод наименьших квадратов наилучшей считает такую зависимость, для которой сумма квадратов отклонений принимает минимальное значение, т. е.

$$\sum_i \varepsilon_i^2 \rightarrow \min \quad (1)$$

Построение уравнения регрессии предполагает решение двух задач (или, другими словами, осуществляется в два этапа): 1) спецификация модели, т.е. выбор вида аналитической зависимости $\hat{y} = f(x)$; 2) оценка параметров выбранной модели (определение численных значений параметров на основе массива наблюдений).

Пусть функционально зависимость спроса от цены выражается через уравнение

$$y = a + bx \quad (2)$$

где y – это показатель спроса или переменная спроса;

x – это показатель цены товара или переменная цены;

a и b – это параметры связи.

Сущность МНК состоит в выборе таких значений параметров a и b , для которых сумма квадратов этих отклонений минимальна

$$\sum_i [y_i - (a + bx_i)]^2 \rightarrow \min \quad (3)$$

Для решения такой задачи в математическом анализе используется метод частных производных, в котором частные производные первого порядка по параметрам a и b приравниваются нулю

$$\frac{\partial f}{\partial a} = 0 \text{ и } \frac{\partial f}{\partial b} = 0.$$

$$\begin{cases} na - \sum_{i=1}^n y_i + b \sum_{i=1}^n x_i = 0 \\ b \sum_{i=1}^n x_i^2 + a \sum_{i=1}^n x_i - \sum_{i=1}^n x_i y_i = 0 \end{cases},$$

Получено два уравнения с двумя неизвестными a и b ;

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^n y_i = na + b \sum_{i=1}^n x_i, \\ \sum_{i=1}^n x_i y_i = a \sum_{i=1}^n x_i + b \sum_{i=1}^n x_i^2 \end{cases} \quad (4)$$

Переходя к средним значениям, получим следующие выражения для определения параметров a и b .

$$a = \bar{y} - b \cdot \bar{x}, \quad b = \frac{\overline{x \cdot y} - \bar{y} \cdot \bar{x}}{\overline{x^2} - \bar{x}^2} \quad (5)$$

где n – число пар значений x и y ;

$\bar{y}$ – среднее значение переменной y ;

$\bar{x}$ – среднее значение переменной x .

Решение системы уравнений (4) дает значения параметров регрессионного уравнения a и b (5), которые определяют прямую (рис.2), наилучшим образом отражающую функцию

$$\hat{y} = a + bx.$$

Другим способом решения задачи по МНК считается сведение системы уравнений к *векторно-матричному* уравнению вида

$$(X^T X) * A = (X^T Y) \quad (6)$$

где X – матрица значений переменной x , включающая вектор X_0 , состоящий из единиц;

X^T – транспонированная матрица X ;

Y – вектор значений переменной y ;

A – вектор искомых параметров b и a .

Решение векторно-матричного уравнения (6)

$$A = (X^T X)^{-1} * (X^T Y). \quad (7)$$

Программная реализация метода наименьших квадратов

Расчет параметров регрессионного уравнения по методу наименьших квадратов имеет разные способы реализации.

1. Использование встроенных функций Excel

Рассмотрим пример определения параметров *парной регрессионной модели* (рис.3).

а) для аналитического решения (5) применяются функции: СУММ(), СРЕДНЕЕ(), СУММПРОИЗВ();

б) для векторно-матричного решения (7) используются функции: ТРАНП(), МУМНОЖ(), МОБР().

Векторно-матричное решение может использоваться при любом числе экономических показателей, участвующих в расчетах.

В результате расчетов двумя способами получены параметры парной регрессии: $a=2,603$, $b=-21,569$.

Рассмотрим МНК для *множественной регрессии*. Сумма квадратов ошибок ε_t в векторной форме представляет собой произведение транспонированного вектора ошибок на исходный:

$$F = \sum_t \varepsilon_t^2 = (Y - bX)^T (Y - bX) = Y^T Y - 2bX^T Y + b^T X^T X b$$

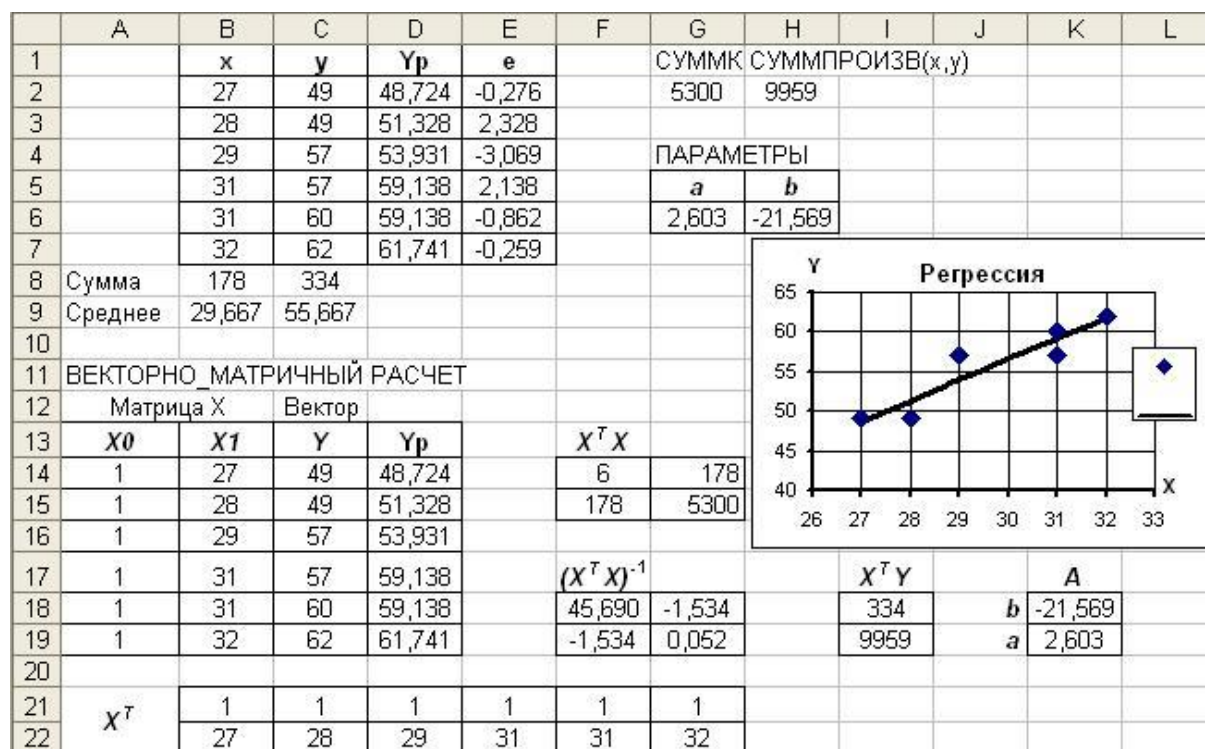


Рисунок 1 - Расчет параметров парной регрессии в Excel

Взяв производную функции F по переменной b , приравняем ее нулю:

$$-2X^T Y + 2X^T X b = 0$$

Вектор параметров b равен:

$$b = (X^T X)^{-1} (X^T Y),$$

в предположении, что векторы X_j линейно независимы, и, следовательно, матрица $X^T X$ обратима.

В этом случае модель называется нормальной регрессионной. Тогда оценка метода наименьших квадратов $b = (X^T X)^{-1} (X^T Y)$ является наиболее эффективной (в смысле наименьшей дисперсии) оценкой в классе несмещенных оценок.

Рассмотрим построение макроэкономической модели чистого экспорта как пример модели множественной регрессии [3]. Размер чистого экспорта (Y) может зависеть, как от реального валового национального продукта (X_1), взятого в тех же единицах, так и от курса национальной валюты (X_2) по отношению к корзине основных иностранных валют.

С помощью МНК в векторно-матричной форме с использованием встроенных функций определим вектор параметров регрессии (рис.4).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	X_1	X_2	Y									
2	152	12,34	105		1	152	12,34			11	1954	155,21
3	188	18,45	124		1	188	18,45			1954	350572	27596,6
4	192	15,78	138		1	192	15,78		$X^T X$	155,21	27596,6	2292,82
5	172	9,56	144		1	172	9,56					
6	211	12,36	152		1	211	12,36			10,7794	-0,05026	-0,12473
7	189	17,98	96		1	189	17,98		$(X^T X)^{-1}$	-0,05026	0,000289	-7,2E-05
8	177	15,36	117		1	177	15,36			-0,12473	-7,2E-05	0,009745
9	164	13,45	127		1	164	13,45					
10	154	18,14	72		1	154	18,14			1325		10,81195
11	162	11,34	96		1	162	11,34		$X^T Y$	238651	b	0,97957
12	193	10,45	154		1	193	10,45			18251,9		-4,56163
13												
14		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	X^T	152	188	192	172	211	189	177	164	154	162	193
16		12,34	18,45	15,78	9,56	12,36	17,98	15,36	13,45	18,14	11,34	10,45
17												

Рисунок 2 – Определение макроэкономической модели чистой прибыли

Получено уравнение множественной регрессии:

$$y = 10,81 + 0,98 \cdot x_1 - 4.56 \cdot x_2.$$

Для эконометрических расчетов часто используется встроенная функция ЛИНЕЙН (табл.2), которая обеспечивает не только поиск параметров регрессии, но и дает некоторые важные характеристики дисперсионного анализа регрессионного уравнения.

Таблица 2 – Результат работы функции ЛИНЕЙН

a_m	...	a_2	a_1	a_0
$\sigma(a_m)$	...	$\sigma(a_2)$	$\sigma(a_1)$	$\sigma(a_0)$
R^2	$\sigma(e)$			
F расч	df			
RSS	ESS			

где: $a_0, a_1, \dots, a_j \dots$ – параметры множественной линейной регрессии;

$\sigma(a_0), \sigma(a_1), \dots, \sigma(a_j) \dots$ – среднеквадратические ошибки параметров;

R^2 – коэффициент детерминации;

$\sigma(\varepsilon) = \sqrt{MSE}$ – среднеквадратическое отклонение ошибок регрессии;

F – расчетное значение критерия Фишера;

$df = n - k$ – статистическая степень свободы для ошибок регрессии;

n – число наблюдений;

k – число параметров при переменной x ;

RSS – регрессионная сумма квадратов отклонений;

ESS – сумма квадратов ошибок регрессии.

В качестве примера [2] рассмотрим применение функции ЛИНЕЙН (табл.3).

Таблица 3 – Характеристики множественной регрессии

a_2	a_1	a_0
3,937	-76,020	7094,880
$\sigma(a_2)$	$\sigma(a_1)$	$\sigma(a_0)$
1,041	16,515	1226,889
R^2	$\sigma(\varepsilon)$	
0,765	604,49	
F	df	
22,84	14	
RSS	ESS	
16694025	5115659,3	

Получено уравнение множественной регрессии:

$$y = 7094,880 - 76,020 \cdot x_1 + 3,937 \cdot x_2 \quad (8)$$

Найденный коэффициент детерминации R^2 равен 0,765, что говорит о высокой прогностической силе найденной модели.

2 Применение системы MathCAD

а) Для определения параметров линейной регрессии в системе MathCAD встроен ряд приведенных ниже функций:

$\text{line}(X, Y)$ – возвращает массив $a = \begin{pmatrix} a_0 \\ a_1 \end{pmatrix}$ параметров регрессии;

$\text{intercept}(X, Y)$ — возвращает значение параметра a (смещение линии регрессии по вертикали);

$\text{slope}(X, Y)$ — возвращает значение параметра b (наклона линии регрессии).

$\text{corr}(X, Y)$ — возвращает скаляр — *коэффициент корреляции*;

Пример 1. Построить аппроксимирующую линейную функцию методом наименьших квадратов и вычислить коэффициент корреляции, где y и x — векторы.

На графике (рис.5) видно, что эмпирические данные (красные кружочки) находятся вблизи графика прямой $f(x) = a_0 + a_1 x$.

Аналитический вид аппроксимирующей функции $f(x) = 4.846 + 1.826x$.

Коэффициент корреляции равен 0,97, что указывает на тесную связь y и x .

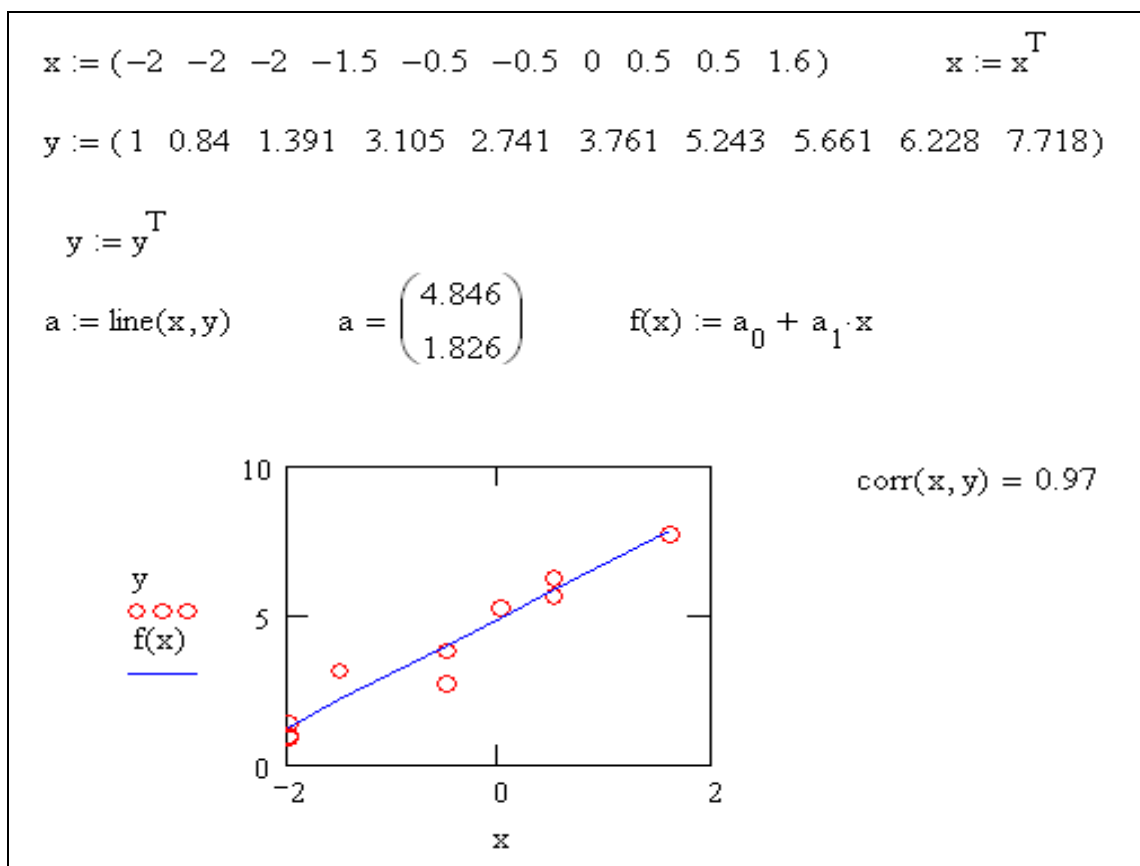


Рисунок 3 - Расчет и построение аппроксимирующей линейной функции в MathCAD

б) Подбор коэффициентов нелинейной регрессии экспоненциальной (аппроксимирующей зависимости).

Для подбора аппроксимирующей зависимости существуют функция $expfit(x, y, g)$, которая возвращает коэффициенты аппроксимирующей экспоненциальной зависимости в виде: $a \cdot e^{bx} + c$, где g - вектор, задающий начальное приближение параметров a, b, c .

Пример 2. Составить аппроксимирующую функцию в виде $a \cdot e^{bx} + c$ для экспериментальных данных, приведенных в примере 1 в MathCAD.

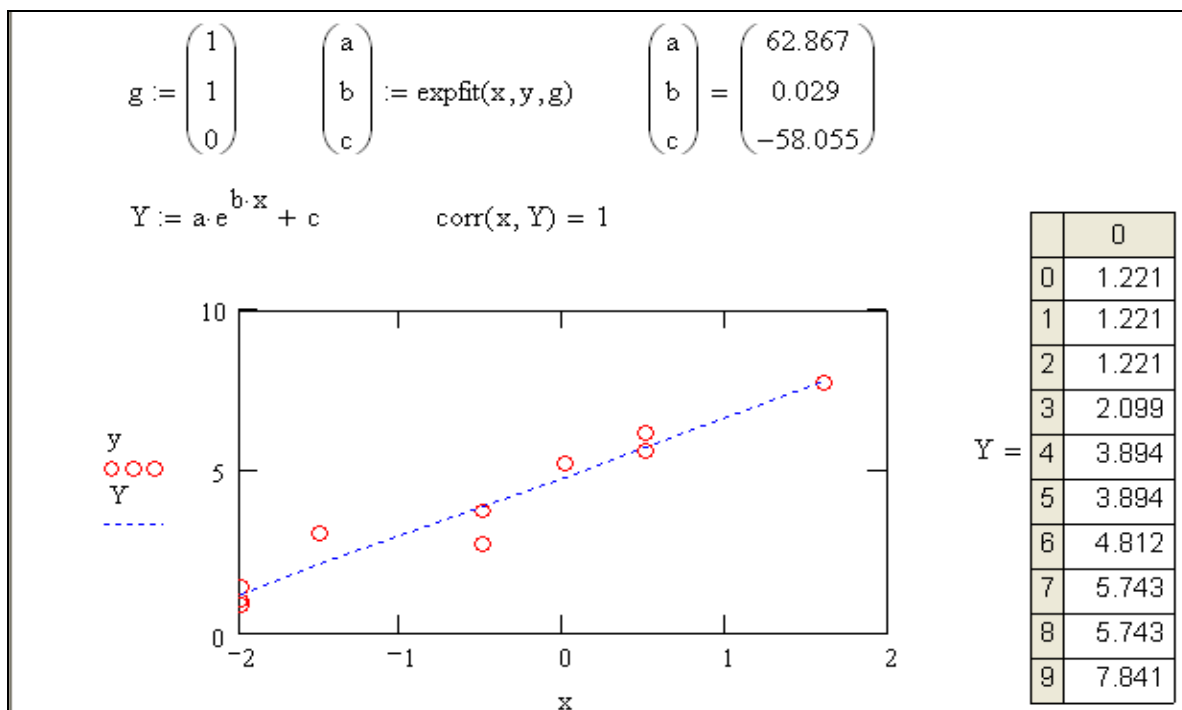


Рисунок 4 - Аппроксимирующая функция вида $a \cdot e^{bx} + c$

Получена следующая функция (рис.5):

$$Y = a \cdot e^{bx} + c = 62.827 \cdot e^{0.029x} - 58.055.$$

Коэффициент корреляции равен 1, что указывает на тесную связь y и x .

Выводы

1. Рассмотрены способы реализации метода наименьших квадратов с помощью компьютерных технологий MathCAD, MS EXCEL;
2. Построены модели линейной и нелинейной парной регрессии;
3. Определена экономическая модель множественной регрессии;
4. Предложенные в статье методы построения и анализа регрессионных моделей с использованием компьютерных технологий могут быть рекомендованы студентам и курсантам при изучении разделов высшей математики и эконометрики.

Список использованной литературы

1. Магнус Я.Р. и др. Эконометрика. Начальный курс. – М.: Дело, 1997. – 248с.

2. Марчук М. О., Подольская О. Г. ПОСТРОЕНИЕ И АНАЛИЗ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ [Электронный ресурс] Образование, наука и молодежь – 2017 Сборник трудов по материалам научно-практических конференций ФГБОУ ВО «КГМТУ» 2017 г. Часть 1 / под общ. ред. Масюткина Е. П. – Керчь: ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2017. – 498 с.–С.164-171.– Режим доступа: http://kgmtu.ru/documents/smu/onm2017_1.pdf, свободный. – Загл. с экрана.

3. Подольская О.Г. Эконометрика: курс лекций для студентов направления подгот. 38.03.01 «Экономика» оч. и заоч. формы обучения / сост.: О.Г. Подольская ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. «Математики, физики и информатики». — Керчь, 2018. — 85 с. — [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// www.kgmtu.ru/](http://www.kgmtu.ru/) – Локальная сеть ФГБОУ ВО «КГМТУ» (репозиторий).