

**Научные труды  
молодых исследователей  
программы «Шаг в будущее»**

**Том 10**

**ШАГ В БУДУЩЕЕ**

*Сборник научных статей дипломантов  
XI Соревнования молодых исследователей  
в Северо-Западном федеральном округе  
Российской Федерации*

14 -19 ноября 2016

Мурманск  
2017

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| Введение.....  | 3  |
| <b><u>ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ И СОВРЕМЕННЫЙ МИР</u></b>   |    |
| <b>Арешин С.</b> Исследование структурных и фоторефрактивных особенностей монокристаллов ниобата лития разного состава по спектрам комбинационного рассеяния света и параметрам рассеянного излучения..... | 9  |
| <b>Видяева А.</b> Ультразвук, его свойства технические применения.....   | 12 |
| <b>Соколова Е.</b> Целочисленный мир треугольников с взаимозависимыми углами.....  | 14 |
| <b>Кетова Я.</b> Морская орнитофауна некоторых архипелагов вершины Кандалакшского залива....   | 17 |
| <b>Зубань Ю.</b> Качество системы водоснабжения как причина повышенного водопотребления....  | 20 |
| <b>Олейник О.</b> Заселяемость искусственных гнездовых птицами-дуплогнездниками (2011 – 2015 гг.).....   | 23 |
| <b><u>НАУКИ О ПРИРОДЕ И ЧЕЛОВЕКЕ</u></b>   |    |
| <b>Иванов И.</b> Географический центр Мурманской области.....  | 26 |
| <b>Соболева А.</b> Смены растительности и рекультивации антропогенно-нарушенных ландшафтов поселка Красное и окрестностей.....   | 29 |
| <b><u>ИНЖЕНЕРНЫЕ НАУКИ</u></b>   |    |
| <b>Хиневич Д.</b> Автоматическая система по уходу за красноухими черепахами.....   | 32 |
| <b><u>СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ</u></b>   |    |
| <b>Белевских А.</b> Уехать нельзя остаться: где поставят запятую жители Мурманской области.....  | 35 |
| <b>Балаклеец Д.</b> Качества личности подростков, определяющие их принадлежность к группе отверженных в классных коллективах.....  | 41 |
| <b>Горячёва А.</b> № 13 1941. Выбыл в истребительный батальон.....   | 44 |
| <b>Легкова М.</b> Тайм-менеджмент как метод повышения эффективности деятельности студента МТКС.....  | 47 |
| <b>Антонова А.</b> Особенности лирического хронотопа в книге стихов «Избранное» Т.П. Агаповой.....   | 50 |
| <b>Романычева У.</b> Стилистические функции диалектизмов в произведениях В.С. Маслова.....   | 52 |
| <b>Куранов Л.</b> Историко-правовой аспект противодействия коррупции в современной России....  | 55 |
| <b>Воронин Р.</b> Мармелад из беломорской анфельции.....   | 56 |

## ВВЕДЕНИЕ



14 - 19 ноября 2016 года на базе Центра «Лапландия» состоялся главный Молодёжный научный форум Северо-Запада России «Шаг в будущее», в рамках которого проведены XIX Региональная научная и инженерная выставка молодых исследователей «Будущее Севера», XIV Региональное соревнование юных исследователей «Будущее Севера. ЮНИОР», XI Соревнование молодых исследователей программы «Шаг в будущее» в Северо-Западном федеральном округе РФ, I этап Всероссийской олимпиады школьников «Шаг в будущее».

Молодые таланты продемонстрировали свои достижения в области инженерных, естественных и социально-гуманитарных наук. Всего в работе форума приняли участие более 280 молодых и юных исследователей из 6 регионов Северо-Запада России, в том числе Республики Карелия, Ненецкого автономного округа, г. Санкт-Петербурга, Архангельской, новгородской и Мурманской областей.



В течение трёх дней молодые и юные исследователи защищали свои проекты перед экспертными группами жюри форума по 4 научным направлениям: естественные науки и современный мир, инженерные науки, науки о природе и человеке (науки о земле, об окружающей среде, социально-гуманитарные и экономические науки, прикладное искусство).

Молодые исследователи -участники секций «Математика», «Физика», «Техника и инженерное дело», «Информатика, вычислительная техника и программное обеспечение» XI Соревнования молодых исследователей программы «Шаг в будущее» в Северо-Западном федеральном округе РФ и XIX Региональной научной и инженерной выставки молодых исследователей «Будущее Севера» приняли участие в I этапе Всероссийской олимпиады школьников «Шаг в будущее» по физике и информатике.



По итогам Соревнования молодых исследователей «Шаг в будущее» в СЗФО РФ абсолютными победителями признаны 6 молодых исследователей, это Арешин Станислав, Федоренко Алексей из г. Апатиты, Исиченко Александр, Шойтов Иван, Двоглазова Мария из г. Мурманска, Павленко Екатерина из г. Кировска.

В профессиональных номинациях награждено 17 победителей, из них 8 из г. Мурманска, 1 из г. Санкт-Петербург, 2 из г. Апатиты, 1 из г. Кандалакша, 2 из г. Кировска, 1 из г. Снежногорска, 1 из Ненецкого автономного округа, 1 из Архангельской области.

Четверо молодых исследователей – 3 из г. Мурманска, 1 из ЗАТО г. Североморск награждены дипломами за лучшую презентацию научной работы на английском языке и специальными призами.



По итогам XIX Региональной научной и инженерной выставки молодых исследователей «Будущее Севера» награждены 15 победителей и 29 дипломантов 2 и 3 степени. Среди победителей выставки представители г. Мурманска, г. Апатиты, г. Кандалакша, г. Полярный, г. Снежногорск, г. Полярные Зори, ЗАТО г. Североморск.

В число дипломантов выставки 2 и 3 степени вошли молодые исследователи из г. Мурманска, г. Снежногорска, г. Кандалакша, г. Апатиты, г. Ковдор, г. Кировска, г. Оленегорск, г. Мончегорск, ЗАТО г. Североморск.

По итогам XIV Регионального соревнования юных исследователей «Будущее Севера. ЮНИОР» определены 12 победителей и 12 призёров.

Четырем юным исследователям из г. Мурманска, г. Апатиты, Ковдорского района присуждены также дипломы и специальные призы «За оригинальность идеи научно-исследовательской работы». В число победителей соревнования вошли юниоры из г. Мурманска, г. Апатиты, г. Снежногорска, г. Полярные Зори, г. Оленегорска, г. Гаджиево, г. Кировск, г. Ковдор, г. Кандалакша, Печенгского и Кольского районов.



По итогам форума 24 молодых и юных исследователя отмечены дипломами и призами молодёжного жюри в номинациях «Региональная значимость проекта» и «Лучшее оформление стенда». В число дипломантов в номинации «За успехи в научно-исследовательской деятельности» вошли 65 молодых и юных исследователей из

Мурманской области, Архангельской области, Республики Карелия, Ненецкого автономного округа, г. Санкт-Петербург, г. Калининград.



Впервые в рамках форума по инициативе Российской научно-социальной программы для молодёжи и школьников «Шаг в будущее» и Российского молодежного политехнического общества, при поддержке Министерства экономического развития Российской Федерации и Министерства образования и науки Мурманской области прошли специализированные научные семинары для школьников-исследователей, посвященные современным научным подходам в области лазерных нанотехнологий, инфокоммуникационных систем и радиоэлектроники. Специалисты образовательных организаций за круглым столом обсудили перспективы создания центра научно-исследовательских компетенций в Мурманской области и приняли участие в научно-методическом семинаре «Формы и методы организации исследовательской и инженерно-технической деятельности общественных объединений научной молодежи и НКО. Методика научной работы с молодежью».



Для участников форума всю неделю работали площадки регионального этапа Всероссийского фестиваля науки «НАУКА 0+». Специалисты Информационного центра по атомной энергии организовали для молодых и юных исследователей интерактивную игру «Атомные дилеммы». В Мурманском арктическом государственном университете состоялся мастер-класс «Новые технологии в работе с керамикой», а в Мурманском государственном техническом университете прошли интерактивные занятия в лаборатории химии и арктическом саду.

Сотрудники филиала Мурманского арктического государственного университета в г. Апатиты организовали на базе Центра «Лапландия» для участников виртуальный тур по открытой горной выработке и мастер-класс «Простые решения сложных проблем: как заставить мозги работать».

Ребята посетили экскурсии в музее Мурманского морского пароходства, музее Морской арктической геологоразведочной экспедиции, побывали в лаборатории орнитологии и паразитологии Мурманского морского биологического института КНЦ РАН, Полярном научно-исследовательском институте морского рыбного хозяйства и океанографии им. Н.М.

Книповича. В Мурманской областной научной библиотеке состоялся блиц-турнир «Будущее уже наступило», в Мурманском областном художественном музее – выставка «Формула цветка». Для участников форума были организованы поездки в Музей освоения Севера Кольского научного центра Российской академии наук в г. Апатиты и Полярно-альпийский ботанический сад в г. Кировске.



Самые юные участники форума побывали на обзорной экскурсии по г. Мурманску, которую провели экскурсоводы Мурманского областного краеведческого музея, посетили галерею безопасности Центра противопожарной безопасности и общественных связей ГУ МЧС, атомный ледокол «Ленин», зал Неокниги в Мурманской областной детско-юношеской библиотеке, приняли участие в интерактивном занятии «Интеллект в медицине» в Мурманском медицинском колледже и интерактивной выставке «Электричество и

магнетизм» в Музее занимательных наук «Фокус».

Для всех участников форума была организована работа площадки интеллектуальных настольных игр «Freshgame».

На торжественной церемонии закрытия форума были вручены Почетные знаки программы «Шаг в будущее». За многолетний подвижнический труд в деле воспитания молодых исследователей России, создание и внедрение в отечественном образовании инновационной системы исследовательского обучения, за решающий вклад в развитие Российской научно-социальной программы для молодёжи и школьников «Шаг в будущее» Почетными знаками награждены Косачева Светлана Борисовна, главный специалист Управления образования администрации ЗАТО Александровск и Клементьев Александр Викторович, учитель истории и обществознания, директор средней общеобразовательной школы № 4 Ковдорского района н.п. Енского.



За работу с молодыми исследователями, высокий уровень научного руководства и подготовку дипломантов региональных и всероссийских научных молодежных мероприятий почетные знаки программы «Педагог-новатор» присуждены старшему преподавателю Мурманского государственного технического университета, учителю физики гимназии № 1 г. Мурманска Белоушко Константину Евгеньевичу и учителю английского языка, руководителю научного общества гимназистов «Школьная лаборатория Хибинской гимназии г. Кировска Степовой Марине Николаевне.

За выдающийся вклад в развитие Российской научно-социальной программы для молодежи и школьников «Шаг в будущее», за воспитание нового поколения молодых исследователей и ученых, за организацию современной системы исследовательского образования в России и в связи с 25-летием юбилеем программы «Шаг в будущее» юбилейными знаками награждены члены экспертных групп жюри форума.

Во время форума среди команд молодых исследователей – представителей регионов СЗФО РФ проходило состязание за Малый научный кубок «Будущее Севера», который заслужила команда Республики Карелия.

Команды молодых исследователей муниципальных образований Мурманской области соревновались за право обладания научными кубками «Будущее Севера» I, II и III степени, а также гран-при форума – Большим научным кубком «Будущее Севера». По итогам участия команд молодых исследователей области в XI Соревновании молодых исследователей программы «Шаг в будущее» в Северо-Западном федеральном округе РФ, I этапе Всероссийской олимпиады школьников «Шаг в будущее», XIX Региональной научной и инженерной выставке молодых исследователей «Будущее Севера» научный кубок «Будущее Севера» III степени и научные медали вручены команде ЗАТО г. Североморск. Научный кубок «Будущее Севера» II степени и научные медали заслужила команда г. Апатиты. Научный кубок «Будущее Севера» I степени и научные медали получила команда ЗАТО Александровск. Большой научный кубок «Будущее Севера» и научные медали завоевала команда г. Мурманска.

По итогам рецензирования в Центральном экспертном совете МГТУ имени Н.Э. Баумана из победителей и призёров XI Соревнования молодых исследователей программы «Шаг в будущее» в Северо-Западном федеральном округе РФ, XIX Региональной научной и инженерной выставки молодых исследователей «Будущее Севера» и XIV Регионального соревнования юных исследователей «Будущее Севера. ЮНИОР» была сформирована делегация, которая представила Мурманскую область на Всероссийском форуме научной молодёжи «Шаг в будущее»,

В состав делегации Мурманской области вошли 43 дипломанта Молодёжного научного форума Северо-Запада России «Шаг в будущее» из гг. Мурманск, Ковдор, Апатиты, Кировск, Кандалакша ЗАТО Александровск, ЗАТО г. Североморск.

В целом по итогам форума молодыми и юными исследователями завоевано: 1 диплом абсолютного победителя и большая научная медаль, 7 дипломов первенства в профессиональных номинациях, 7 малых научных медалей, 9 дипломов I степени лауреата Российской научно-социальной программы для молодежи и школьников «Шаг в будущее» за высокие результаты в научных исследованиях, 2 диплома лауреата II степени, 6 дипломов

лауреата III степени, 1 поощрительный диплом, 3 диплома I степени, 1 диплом II степени и 1 диплом III степени в номинации «Лучшая работа среди юных участников форума», 2 единовременных научных стипендии программы «Шаг в будущее», 1 почетный знак «Школьник-исследователь», 1 рекомендацию к присуждению стипендии в 2017 году, 1 специальный приз МИРЭА «Серебряная компьютерная мышь». Пять представителей нашего региона получили рекомендации к публикации в сборнике «Научные труды молодых исследователей программы «Шаг в будущее» (том 20, 2017 г.), десять участников - на обучение в Российской школе-семинаре «Академия юных», двенадцать участников приглашены в состав Национальных делегаций Российской Федерации для участия в международных научных мероприятиях.

Жюри форума отметило высокий уровень научно-исследовательских проектов членов делегации Мурманской области, высокое качество работы научных руководителей, подготовивших молодых и юных исследователей для участия в мероприятиях программы «Шаг в будущее» в марте 2017 г.

По итогам форума делегация Мурманской области награждена Научным кубком России «Шаг в будущее».



**ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРНЫХ И ФОТОРЕФРАКТИВНЫХ  
ОСОБЕННОСТЕЙ МОНОКРИСТАЛЛОВ НИОБАТА ЛИТИЯ РАЗНОГО  
СОСТАВА ПО СПЕКТРАМ КОМБИНАЦИОННОГО РАССЕЯНИЯ  
СВЕТА И ПАРАМЕТРАМ РАССЕЯННОГО ИЗЛУЧЕНИЯ**

*Арешин Станислав,  
Мурманская область, г. Апатиты,  
МБОУ СОШ № 15, 11 класс;  
научные руководители: Яничев А.А.,  
старший научный сотрудник ИХТРЭМС КНЦ РАН,  
Коркачева Д.А.,  
учитель информатики, МБОУ СОШ № 15*

Цель работы: методом спектроскопии комбинационного рассеяния света (КРС) установить характер поведения основных параметров спектральных линий, соответствующих фундаментальным колебаниям кристаллической решетки, определить влияние легирования ниобата лития катионами  $Zn^{2+}$ ,  $V^{3+}$  и  $Cu^{2+}$  на величину фоторефрактивного эффекта.

Сегнетоэлектрические монокристаллы ниобата лития, благодаря уникальному набору свойств, получили широкое применение в качестве активных материалов для преобразования лазерного излучения, оптической записи информации, устройств лазерной и медицинской техники, автоматики. При этом остро стоит вопрос повышения оптического качества, стойкости к оптическому повреждению функциональных материалов на основе ниобата лития. Исследования структурных и фоторефрактивных особенностей монокристаллов ниобата лития разного состава позволят получить дополнительную информацию о структурном упорядочении кристаллической решетки, формировании фоторефрактивного эффекта в монокристаллах ниобата лития в зависимости от состава и типа легирующей примеси.

В данной работе исследованы спектры комбинационного рассеяния монокристаллов ниобата лития (НЛ) разного состава при возбуждении спектров в геометриях рассеяния  $Y(ZX)Y$  и  $Y(ZZ)Y$ , в которых проявляются исключительно колебания E и  $A_1$  типов симметрии, соответственно. Известно, что в геометрии рассеяния  $Y(ZX)Y$  проявляются 7 фундаментальных колебаний E типа. При этом в геометрии рассеяния  $Y(ZZ)Y$  наблюдаются 4 фундаментальных колебания A типа симметрии. Интересным фактом является присутствие в спектрах КРС всех исследованных кристаллов в геометрии рассеяния  $Y(ZX)Y$  линии с частотой  $630\text{ см}^{-1}$ . Данная линия соответствует фундаментальным колебаниям кислородных октаэдров  $A_1(TO)$  типа симметрии. Наличие линии с частотой  $630\text{ см}^{-1}$  в данной геометрии

рассеяния свидетельствует о сильной деполаризации лазерного излучения, проходящего через кристалл ниобата лития, вследствие фоторефрактивного эффекта. Линия с частотой 630 см<sup>-1</sup> в литературе обычно используется в качестве аналитической при определении по спектрам КРС величины эффекта фоторефракции в монокристалле ниобата лития [1]. Так, чем выше интенсивность данной линии, тем более сильными фоторефрактивными свойствами обладает кристалл.

Поскольку интенсивность спектральных линий зависит от условий эксперимента, для оценки величины фоторефрактивного эффекта нами была использована не абсолютная интенсивность линии с частотой 630 см<sup>-1</sup>, а относительная интенсивность, т.е. отнесенная к интенсивности более стабильной и разрешенной в данной геометрии рассеяния линии с частотой 580 см<sup>-1</sup> [1]. Таким образом, относительная интенсивность линии с частотой 630 см<sup>-1</sup> определялась следующим образом:

$$I_{\text{отн.630}} = (I_{630}/I_{580}) \cdot 100\%$$

Эксперименты показали, что введение небольших количеств «нефоторефрактивных» катионов Zn<sup>2+</sup> приводит к незначительному увеличению I<sub>отн.630</sub>, что не согласуется с представлениями о влиянии легирования «нефоторефрактивными» катионами на величину эффекта фоторефракции. Возможно также искажение кристаллической решетки катионами легирующей примеси, в результате чего происходит смещение катионов O<sup>2-</sup> из своих исходных положений, что приводит к изменению параметров спектра КРС.

Исходя из полученных спектров КРС, величина эффекта фоторефракции в кристаллах, легированных катионами В<sup>3+</sup> ниже, чем аналогичная величина в номинально чистом кристалле конгруэнтного состава. Так, из табл. 1 видно, что значение I<sub>отн.630</sub> уменьшилось на 3,3 %, что свидетельствует об упорядочении структуры кристалла еще на стадии приготовления расплава.

Табл. 1. Основные параметры линий, отвечающих колебаниям E(TO) типа симметрии, в спектрах КРС монокристаллов ниобата лития разного состава, где  $\nu$  (см<sup>-1</sup>) – частота,  $s$  (см<sup>-1</sup>) – ширина спектрального пика

| LiNbO <sub>3</sub> стех |     | LiNbO <sub>3</sub> кон. |     | [Zn] = 0,88 |     | [B] = 0,18 |     | [Cu] = 0,005 |     |
|-------------------------|-----|-------------------------|-----|-------------|-----|------------|-----|--------------|-----|
| $\nu$                   | $s$ | $\nu$                   | $s$ | $\nu$       | $s$ | $\nu$      | $s$ | $\nu$        | $s$ |
| 156                     | 7   | 152                     | 12  | 153         | 13  | 147        | 10  | 155          | 13  |
| 240                     | 9   | 237                     | 11  | 238         | 9   | 232        | 10  | 240          | 14  |
| 268                     | 10  | 263                     | 113 | 264         | 17  | 258        | 15  | 268          | 13  |
| 280                     | 8   | 277                     | 14  | 275         | 17  | 270        | 15  | 279          | 9   |
| 324                     | 10  | 322                     | 15  | 322         | 16  | 317        | 16  | 324          | 17  |
| 371                     | 17  | 370                     | 23  | 369         | 22  | 364        | 25  | 371          | 26  |
| 434                     | 10  | 432                     | 16  | 434         | 14  | 427        | 14  | 434          | 16  |
| 576                     | 16  | 579                     | 23  | 579         | 26  | 573        | 22  | 576          | 27  |
| 626 A <sub>1</sub> (TO) | 20  | 631                     | 27  | 627         | 54  | 623        | 30  | 625          | 44  |

Интересен также факт, что присутствие всего 0,005 % катионов  $\text{Cu}^{2+}$  в структуре кристалла приводит к резкому усилению эффекта фоторефракции: значение  $I_{\text{отн.630}}$  увеличилось на 64,4 % относительно данной величины в спектре номинально чистого кристалла конгруэнтного состава.

Результаты исследования параметров рассеянного излучения показали, что по характеру изменения интенсивности рассеянного излучения кристаллы можно разделить на 2 группы: те, для которых интенсивность со временем убывает (стехиометрический и легированных катионами меди) и те, для которых интенсивность постепенно возрастает (конгруэнтный, легированные катионами В и Zn) (рис.1).

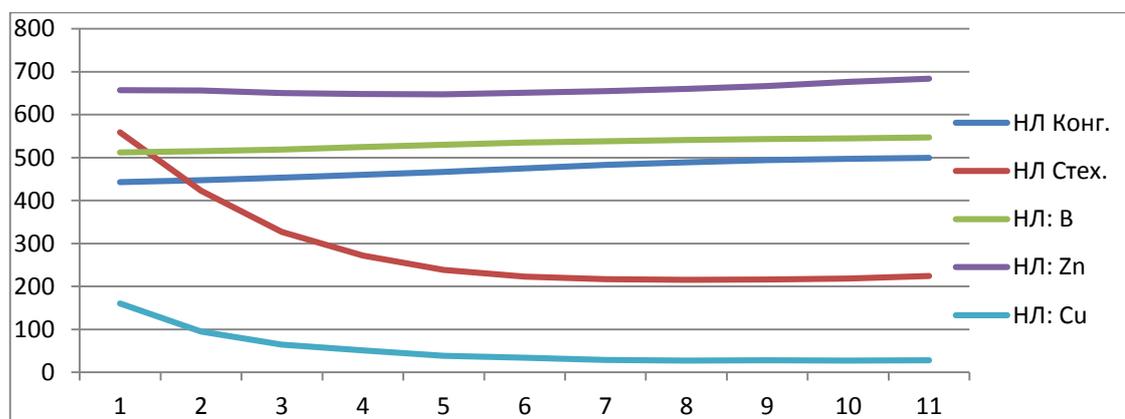


Рис. 1. Зависимость интенсивности рассеянного излучения в кристаллах ниобата лития разного состава от времени

Таким образом, в данной работе показано, что отклонение состава кристалла ниобата лития от стехиометрического, а также легирование структуры катионами  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{V}^{3+}$  и  $\text{Cu}^{2+}$  приводит к существенным структурным изменениям, а также значительно влияет на фоторефрактивные свойства кристалла, а соответственно и на механизмы рассеяния излучения. Установлено, что наиболее упорядоченной структурой обладает монокристалл ниобата лития стехиометрического состава, наименее упорядоченной - монокристалл ниобата лития, легированный катионами  $\text{Zn}^{2+}$ .

Наиболее сильным фоторефрактивным эффектом характеризуется монокристалл ниобата лития, легированный катионами  $\text{Cu}^{2+}$ , также этот кристалл характеризуется наибольшим рассеянием излучения. Самым «нефоторефрактивным» кристаллом из пяти исследованных является монокристалл ниобата лития стехиометрического состава.

## Литература

1. Н.В. Сидоров, А.А. Яничев, М.Н. Палатников, А.А. Габаин, О.Ю. Пикуль. Оптическая однородность, дефекты и фоторефрактивные свойства стехиометрического, конгруэнтного и

## **УЛЬТРАЗВУК, ЕГО СВОЙСТВА И ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИМЕНЕНИЯ**

*Видяева Анна,  
Мурманская область, г. Оленегорск,  
МОУ СОШ № 4, 10 класс;  
научный руководитель: Пименова Маргарита Павловна,  
учитель физики, МОУ СОШ №4*

В современном мире ультразвук играет большую роль. Первые эксперименты по исследованию ультразвука были проведены русским ученым – П.Н. Лебедевым в конце XIX века, а затем ультразвуком занимались Колладон, Ж. и П. Кюри, Ф. Гальтон. Их первоначальные изобретения и исследования используются до сих пор. Ультразвук используется в получении информации о веществе, воздействии на вещество, обработке и передаче сигналов. Методы измерения, основанные на отражении и рассеянии ультразвука, используются в гидролокации, дефектоскопии, акустической голографии. Широкое применение ультразвук нашел в медицине. Преимущества УЗ методов: простота и малое время исследований, отсутствие воздействия инструмента на контролируемую среду.

Целью работы является изучение ультразвука, экспериментальное сравнение его свойств со свойствами звуковой волны и изучение зависимости высоты ультразвукового фонтанчика от плотности (концентрации) раствора.

Экспериментальные исследования проводились с помощью школьных ультразвуковых установок УД-1 и УД-6. Для получения ультразвукового фонтанчика налили воду в линзовый стакан, поставили его сверху излучателя ультразвуковой установки. После подачи генератору питания наблюдали ультразвуковой фонтан с водяным туманом (рис. 1), максимальная высота фонтана 13-15см. Для получения отражения и интерференции волн в кювету с глицерином и сверху налитой водой внесли металлическую пластину под углом 45° и добивались образования стоячих волн (рис. 2). Провели такой же опыт, но вниз налили крепкий раствор марганцовокислого калия с водой (рис. 3) и добились преломления волн. Наблюдали коагуляцию частиц: в кювету с водой добавили крахмал; после включения генератора частицы собираются в узлах стоячих волн и после выключения генератора падают вниз, очищая воду (рис.4).



Рис.1



Рис. 2



Рис. 3



Рис. 4

Чтобы проверить зависимость высоты ультразвукового фонтанчика от плотности жидкости (концентрации) и размера молекулы, плотность изменяли путем растворения в ней веществ с разным размером молекулы (диаграмма 1). При постоянных частоте, напряжении и объеме жидкости облучали ультразвуком воду, с растворенными в ней поочередно крахмалом, сахаром, яичным белком: в опытах с яичным белком и крахмалом высота фонтанчика увеличилась при уменьшении концентрации раствора, а в опытах с сахаром - она уменьшилась (диаграмма 2). Это объясняется тем, что при растворении в воде крахмала или белка образуются растворы с высокой вязкостью, что отрицательно отражается на передаче волн. Растворение сахара приводит к образованию невязкого раствора, с высокой проникающей способностью, что способствует более сильной передаче энергии волны.



Диаграмма 1



Диаграмма 2

Таким образом, в своей работе мы экспериментально получили ультразвуковой фонтанчик. Определили, что свойства ультразвуковой волны такие же, как и у звуковой, но все процессы, благодаря высокой частоте ультразвука, происходят с большим проникновением в глубину вещества. Выяснили, что для вязких жидкостей с увеличением концентрации раствора высота ультразвукового фонтанчика уменьшается, а для невязких жидкостей - увеличивается. Проведённые эксперименты доказали, что ультразвуковой фонтанчик можно использовать для исследования свойств растворов, таких как концентрация, плотность, прозрачность, величина растворённых частиц. Данный метод исследования отличается быстротой и простотой выполнения, точностью исследования, возможностью

легко сравнивать различные растворы. Подобные исследования актуальны при осуществлении экологических мониторингов.

## Литература

1. Хорбенко И.Г. Звук, ультразвук, инфразвук. М., «Знание», 1978. 160 с. (Наука и прогресс)
2. Мясников Л.Л. Неслышимый звук. Ленинград «Судостроение», 1967. 140 с.
3. Паспорт Установка ультразвуковая демонстрационная УД-76 3.836.000 ПС.

## ЦЕЛОЧИСЛЕННЫЙ МИР ТРЕУГОЛЬНИКОВ С ВЗАИМОЗАВИСИМЫМИ УГЛАМИ

Соколова Екатерина,  
Мурманская область, г. Североморск,  
МБОУ гимназия № 1, 10 класс;  
научный руководитель: Нирян Л. В.,  
учитель математики, МБОУ гимназия № 1

Цель работы: в общем многообразии существующих треугольников (величины углов которых связаны соотношением  $3\alpha + 2\beta = 180^\circ$ , а для длин сторон выполнимо следующее равенство:  $a^2 + bc = c^2$ ) осуществить поиск таких групп треугольников, у которых длины троек компонентов (стороны, углы, высоты, медианы, биссектрисы), а также длины пар, состоящих из радиусов вписанных и описанных окружностей этих треугольников, были бы выражены исключительно **целыми числами**.

### Введение

*«Закономерности простых чисел и теорема Ферма, гипотеза Пуанкаре и сферическая симметрия Кеплера, загадка числа  $\pi$  и орбитальный хаос в небесной механике. Многие из нас лишь краем уха слышали о таинственных и непостижимых загадках современной математики. Между тем, как ни парадоксально, фундаментальная цель этой науки – **раскрывать внутреннюю простоту и красоту самых сложных вопросов**» [3, с.1].*

Эти слова взяты мною из предисловия к книге «Величайшие математические задачи» английского математика и популяризатора науки, профессора Иэна Стюарта. В ней автор увлекательно и доступно рассказывает о самых трудных задачах, над которыми бились и продолжают биться величайшие умы, об истоках этих проблем, о том, почему они так важны и какое место занимают в контексте математики и естественных наук. Эту книгу можно назвать проводником в удивительный и загадочный мир чисел, теорем и гипотез, на передний край математической науки, которая новыми методами пытается разрешить задачи, поставленные перед ней тысячелетия назад.

Мой проект также связан именно с тем, о чем я написала выше: с раскрытием внутренней красоты и простоты уже давно известной истины об одном, весьма необычном виде треугольников с взаимозависимыми углами. А нашла я информацию о нем в довольно известном в математическом мире сборнике задач по планиметрии Виктора Васильевича Прасолова. Нам удалось связаться с ним и выяснить, что автор этой задачи, к сожалению, ему был не известен, но из-за ее весьма оригинального условия и решения не включить в сборник ещё самого первого выпуска книги он не мог. Вот в чем её суть.

**Углы треугольника ABC связаны соотношением  $3\alpha + 2\beta = 180^\circ$ .**

**Докажите, что  $a^2 + bc = c^2$ . [2, с.14].**

И, кажется, тема полностью исчерпана. Если бы не одно обстоятельство. Перелистывая страницы этого сборника задач, я обратила внимание на тематику одного из подборок задач. Она называлась «Целочисленные треугольники». И, хотя, задачи, представленные там для ознакомления, были в небольшом количестве, и в них предлагалось находить всего лишь какие-то элементы треугольников, именно это и натолкнуло меня на мысль, а почему бы не изучить возможность существования, так называемого, целочисленного мира у рассматриваемых выше треугольников? Тем более, в истории уже существует подобный пример изучения (правда, только для сторон) прямоугольного треугольника. Скажу даже, что предмет получения Пифагоровых троек сыграл и в моем исследовании особую роль. Итак, по порядку.

### Углы

Я выразила их величины необходимым образом и смогла найти их всех.

| $\alpha$ | $\beta$ | $\gamma$ |  | $\alpha$ | $\beta$ | $\gamma$ |  | $\alpha$        | $\beta$ | $\gamma$ | Оказалось, что среди всего многообразия треугольников с заданными взаимозависимыми углами существует только <b>29 целочисленных троек углов</b> . А, значит, существует <b>29 типов</b> рассматриваемых нами треугольников с целочисленными значениями углов (учитывая возможное подобие). |
|----------|---------|----------|--|----------|---------|----------|--|-----------------|---------|----------|--|
| 2        | 87      | 91       |  | 22       | 57      | 101      |  | 42              | 27      | 111      |  |
| 4        | 84      | 92       |  | 24       | 54      | 102      |  | 44              | 24      | 112      |  |
| 6        | 81      | 93       |  | 26       | 51      | 103      |  | 46              | 21      | 113      |  |
| 8        | 78      | 94       |  | 28       | 48      | 104      |  | 48              | 18      | 114      |  |
| 10       | 75      | 95       |  | 30       | 45      | 105      |  | 50              | 15      | 115      |  |
| 12       | 72      | 96       |  | 32       | 42      | 106      |  | 52              | 12      | 116      |  |
| 14       | 69      | 97       |  | 34       | 39      | 107      |  | 54              | 9       | 117      |  |
| 16       | 66      | 98       |  | 36       | 36      | 108      |  | 56              | 6       | 118      |  |
| 18       | 63      | 99       |  | 38       | 33      | 109      |  | 58              | 3       | 119      |  |
| 20       | 60      | 100      |  | 40       | 30      | 110      |  | ИТОГО: 29 троек |         |          |  |

### Стороны

| $V$ | $U$ | $a$ | $b$ | $c$ |  | $V$ | $U$ | $a$ | $b$ | $c$ | Стороны же таких треугольников, чтобы иметь целочисленные длины, оказывается, <b>должны вычисляться по таким формулам:</b> |
|-----|-----|-----|-----|-----|--|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| 2   | 1   | 2   | 3   | 4   |  | 3   | 1   | 6   | 5   | 9   |  |
| 3   | 2   | 3   | 8   | 9   |  | 4   | 2   | 8   | 12  | 16  |  |
| 4   | 3   | 4   | 15  | 16  |  | 5   | 3   | 10  | 21  | 25  |  |

|    |   |    |    |     |    |   |    |     |     |   |
|----|---|----|----|-----|----|---|----|-----|-----|---|
| 5  | 4 | 5  | 24 | 25  | 6  | 4 | 12 | 32  | 36  | $a = (V^2 - UV)$ , $b = (2UV - U^2)$ , $c = V^2$ ,<br>где $U, V$ –<br>целые (положительные) числа, причем,<br>$U < V$ (некоторые значения показаны в<br>таблице). |
| 6  | 5 | 6  | 35 | 36  | 7  | 5 | 14 | 45  | 49  |   |
| 7  | 6 | 7  | 48 | 49  | 8  | 6 | 16 | 60  | 64  |   |
| 8  | 7 | 8  | 63 | 64  | 9  | 7 | 18 | 77  | 81  |   |
| 9  | 8 | 9  | 80 | 81  | 10 | 8 | 20 | 96  | 100 |   |
| 10 | 9 | 10 | 99 | 100 | 11 | 9 | 22 | 117 | 121 |   |

### Высоты

| u  | v | h <sub>1</sub> | h <sub>2</sub> | h <sub>3</sub> | Для получения <b>высот с целочисленными длинами</b> были получены<br>следующие <b>формулы</b> :<br><br>$h_1 = UV(2U-V)$ , $h_2 = U^2(U-V)$ , $h_3 = V(U-V)(2U-V)$ , где $U, V$ -<br>целые (положительные) числа, причем теперь $U > V$ (некоторые<br>значения показаны в таблице). |
|----|---|----------------|----------------|----------------|--|
| 2  | 1 | 6              | 4              | 3              |  |
| 3  | 2 | 24             | 9              | 8              |  |
| 4  | 3 | 60             | 16             | 15             |  |
| 5  | 4 | 120            | 25             | 24             |  |
| 10 | 7 | 910            | 300            | 273            |  |

Как показало исследование, длины сразу всех **трёх медиан** у рассматриваемых треугольников **не могут быть** выражены целыми числами одновременно.

Что же касается целочисленных **длин биссектрис и пар радиусов окружностей (вписанной и описанной)** для рассматриваемых нами треугольников, то в ходе исследования было установлено не только, что **это возможно**, но и приведены **способы получения** таких треугольников.

### Вывод

Таким образом, поиск таких групп треугольников, у которых длины троек компонентов (стороны, углы, высоты, медианы, биссектрисы), а также длины пар, состоящих из радиусов вписанных и описанных окружностей для них, были бы выражены **исключительно целыми числами**, оказался успешным. В результате было установлено, что среди всего многообразия треугольников с взаимозависимыми углами (для которых  $3\alpha + 2\beta = 180^\circ$ , где  $\alpha$  и  $\beta$  - их углы) действительно **существуют** такие группы треугольников, у которых **целочисленными** являются следующие тройки их компонентов: а) все три угла; б) все три стороны; в) все три высоты; г) все три биссектрисы; д) оба радиуса (имеются в виду радиусы вписанной и описанной окружностей для данного треугольника). Медианы же таких треугольников, к сожалению, такими свойствами не обладают. Другими словами, была успешно решена задача о **возможности существования, так называемого, целочисленного мира треугольников с взаимозависимыми углами.**

### Литература

1. Выгодский М.Я., Справочник по элементарной математике, М.: Наука, 1976г.
2. Прасолов В.В., Задачи по планиметрии, М.:МЦНМО, 2001г.

3. И. Стюарт, Величайшие математические задачи, М.: Альпина нон-фикшн, 2016 г.

## МОРСКАЯ ОРНИТОФАУНА НЕКОТОРЫХ АРХИПЕЛАГОВ ВЕРШИНЫ КАНДАЛАКШСКОГО ЗАЛИВА

Кетова Ярослава,  
Мурманская область, г. Кандалакша,  
МАОУ СОШ № 10, 11 класс;  
научные руководители: Парфей-Карпович О. А.,  
учитель биологии, МБОУ СОШ № 2,  
Хайрулина А. В.,  
учитель информатики, МАОУ СОШ № 10

В известных нам статьях сотрудников Кандалакшского заповедника [10] дается анализ численности отдельных видов птиц в вершине Кандалакшского залива. Тем интереснее проанализировать, как изменяется фаунистический состав и обилие морских птиц на отдельных архипелагах вершины залива, понять причины, происходящих изменений.

**Цель исследования** – изучить морскую орнитофауну некоторых архипелагов вершины Кандалакшского залива.

**Научная новизна.** В работе впервые проводится сравнение фаунистического состава и обилия видов пяти архипелагов вершины Кандалакшского залива за 2009-2014 гг. Дается оценка влияния хищников на гнездование гаги обыкновенной на данных архипелагах за шесть лет.

**Практическая значимость.** Создан электронный справочник морских птиц, гнездящихся на островах вершины Кандалакшского залива.

Сбор данных осуществлялся во время полевого сезона в июне 2013 - 2014 гг. на островах трех архипелагов Кандалакшского заповедника (Северном, Тарасиха и Кибринском), а в 2015 г. на островах Лувеньгского архипелага. Первичные данные по количеству гнезд околоводных птиц на исследуемых архипелагах взяты из Летописи природы Кандалакшского заповедника [9], также мы использовали собственные данные [6].

Морская орнитофауна в 2009-2014 гг. исследуемых архипелагов представлена 15 видами, которые относятся к трем отрядам: Веслоногие (*Pelecaniformes*), Гусеобразные (*Anseriformes*), Ржанкообразные (*Charadriiformes*) (табл. 1).

Табл. 1. Список видов птиц, гнездящихся на архипелагах вершины Кандалакшского залива.

|    |   |
|----|---|
|    | <b>Отряд Веслоногие, семейство Баклановые</b>     |
| 1. | Большой баклан ( <i>Phalacrocorax carbo</i> )     |
|    | <b>Отряд Гусеобразные, семейство Утиные</b>       |
| 2. | Длинноносый крохаль ( <i>Mergus serrator</i> )    |
| 3. | Морская чернеть ( <i>Aythya marila</i> )          |
| 4. | Обыкновенная гага ( <i>Somateria mollissima</i> ) |
| 5. | Обыкновенный турпан ( <i>Melanitta fusca</i> )    |

|     |  |
|-----|--|
|     | <b>Отряд Ржанкообразные, семейство Бекасовые</b> |
| 6.  | <b>ПЕРЕВОЗЧИК (<i>ACTITIS HYPOLEUCOS</i>)</b>    |
|     | <b>Семейство Ржанковые</b>                       |
| 7.  | Галстучник ( <i>Charadrius hiaticula</i> )       |
| 8.  | Камнешарка ( <i>Arenaria intepres</i> )          |
| 9.  | Кулик-сорока ( <i>Haematopus ostralegus</i> )    |
|     | <b>Семейство Чайковые</b>                        |
| 10. | Морская чайка ( <i>Larus marinus</i> )           |
| 11. | Серебристая чайка ( <i>Larus argentatus</i> )    |
| 12. | Сизая чайка ( <i>Larus canus</i> )               |
| 13. | Полярная крачка ( <i>Sterna paradisaea</i> )     |
|     | <b>Семейство Чистиковые</b>                      |
| 14. | Атлантический чистик ( <i>Cephus grylle</i> )    |
| 15. | Гагарка ( <i>Alca torda</i> )                    |

На всех изучаемых архипелагах многочисленным видом является гага обыкновенная, а редким – морская чернеть [11]. Видовой состав птиц островов всех исследуемых архипелагов, кроме Оленьего, совпадает. На островах данного архипелага отмечается как невысокое видовое разнообразие (индекс Жаккара I<sub>ja</sub> от 25 до 30,8%), так и небольшая численность морских птиц [14]. Это связано с действием хищников и фактором беспокойства птиц на местах гнездованиях.

Одним из видов хищных птиц является орлан-белохвост, который охотится на всей территории вершины Кандалакшского залива, тем самым, нанося большой урон численности морских птиц (рис.1). Убивая птиц, а также, спугивая самок гаги с гнезда во время охоты, орланы способствуют разорению ее гнезд другими птицами, такими как ворон, серая ворона, и даже серебристыми, морскими чайками, под прикрытием которых гага гнездится (Шутова Е.В., устное сообщение).

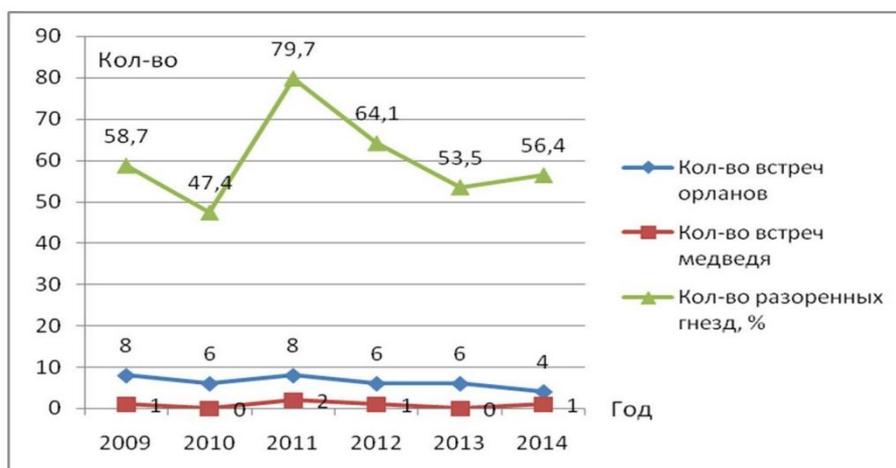


Рис.1. Количество разоренных гнезд гаги обыкновенной на архипелаге Тарасиха, 2009-2014 гг.

Наиболее опасными для гнездящихся морских птиц являются наземные хищники, воздействие которых носит катастрофический характер, даже коллективный способ защиты против них неэффективен [12]. По нашим данным, на всех архипелагах вершины Кандалакшского залива прослеживается прямая зависимость между встречами медведя на островах и количеством разоренных гнезд гаги.

Таким образом, орнитоценозы, как любые сообщества живых организмов, находятся в постоянной динамике под влиянием различных экологических факторов. Для оценки современного состояния сообществ морских и околотовных птиц островов вершины Кандалакшского залива необходимо проводить мониторинг численности, видового состава и обилия орнитофауны.

## **Литература**

1. Бианки В.В. Природа Кольско-Беломорского региона (краткое физико-географическое и биологическое описание), 1996.
2. Бианки В.В., Бойко Н.С., Харитонов И.А. Состояние гнездовой популяции большого баклана в вершине Кандалакшского залива в 2012 и 2013 гг. 2013, рукопись.
3. География и мониторинг биоразнообразия. Колл. авторов. М.: Издательство Научного и учебно-методического центра, 2002.
4. Капитонов В.И. К биологии гаги Кандалакшского залива // Вопросы звероводства и промыслового хозяйства. Труды научно-исследовательского института сельского хозяйства Крайнего Севера. Том IX, Ленинград, 1959. Стр. 216-237
5. Карпович В.Н. Кандалакшский заповедник. //Заповедники СССР. Заповедники европейской части РСФСР. I. - М., Мысль, 1988.
6. Кетова Я. Гнездование околотовных птиц на некоторых архипелагах вершины Кандалакшского залива, 2014, рукопись.
7. Корякин А. С. Мониторинг морских птиц в Кандалакшском заливе Белого моря (1967–2010 гг.). Зоологический журнал, 2012 г. том 91, № 7, с. 800–808
8. Красная книга Мурманской области. Изд. 2-е, перераб. и доп./Отв. ред. Н.А. Константинова, А.С. Корякин, О.А. Макарова, В.В. Бианки. – Кемерово: «Азия-принт», 2014.
9. Летопись природы Кандалакшского заповедника за 2009 – 2012 годы. Под ред. А.С. Корякина. Книги 55-58. Том 3. Часть 1.
10. Орнитологические исследования сотрудников Кандалакшского заповедника на Белом море в XX столетии. В сб. «Изучение динамики популяций мигрирующих птиц и тенденций их изменений на Северо-Западе России». Седьмой выпуск. Под ред. Г.А. Носкова, А.Р. Гагинской. СПб, «Тускарора», 2009.

11. Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М.: Наука, 1982.
12. Скокова Н.Н., Виноградов В.Г. Охрана местообитаний водно-болотных птиц - М.: Агропромиздат, 1986.
13. Ферстер Э., Речи Б. Методы корреляционного и регрессионного анализа. Руководство для экономистов / Пер. с нем. - М.: Финансы и статистика, 1983.
14. Экологический энциклопедический словарь. — Кишинев: Главная редакция Молдавской советской энциклопедии. И.И. Дедю. 1989.

## **КАЧЕСТВО СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ КАК ПРИЧИНА ПОВЫШЕННОГО ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ**

*Зубань Юлия,  
Мурманская область, г. Североморск,  
МБОУ «СОШ № 7», 11 класс;  
научный руководитель: Семенченко Н.Г.,  
учитель биологии, МБОУ «СОШ № 7»*

Цель работы: определить соответствие отдельных органолептических показателей водопроводной воды установленным нормам и оценить возможность её рационального использования.

Работа посвящена исследованию органолептических свойств питьевой воды и их влиянию на размеры водопотребления.

Как известно, перед подачей потребителю вода проходит сложную систему очистки и на выходе соответствует нормативам ГОСТа, но её отдельные характеристики меняются при прохождении через водопроводную сеть, часто находящуюся в ненадлежащем состоянии. Анализ полученных данных показал, что органолептические свойства питьевой воды, поступающей в жилые дома, в некоторых случаях выходят за рамки нормативов или часто проявляются с интенсивностью, не соответствующей приемлемым с точки зрения потребителей критериям. В домах, где полностью были заменены старые водопроводные трубы на металлопластиковые, вода практически всегда имеет надлежащее качество. В одном из пунктов исследования, где водопроводная сеть не обновлялась десятки лет, вода оказалась совершенно непригодной для питья и приготовления пищи, не совсем подходящей даже для бытовых нужд.

В ходе работы выяснилось, что изменение свойств воды увеличивает её расходование. Во многих домах в утренние часы или во второй половине дня, когда большинство жильцов находятся на работе, питьевая вода имеет ощутимый запах и заметный рыжеватый оттенок.

Поскольку вода в большинстве случаев приобретает желаемые качества (или хотя бы приближённые к ним) после того, как из водопроводного крана сливается её определённое количество, при потреблении наблюдаются значительные потери (в одном стандартном девятиэтажном доме составляют примерно 1 м<sup>3</sup> (1 тонну!) в сутки) (таблица 1, таблица 2). Призывать население экономно расходовать воду в этом плане не имеет смысла, так как сильно пахнущую или имеющую заметный привкус воду никто не будет использовать для питья или приготовления пищи. Кроме того, было установлено, что существуют и другие, субъективные причины серьёзных потерь воды, которые заключаются в отсутствии эффективного учёта водопотребления. Для предотвращения необоснованных потерь воды необходимы прежде всего грамотность и активная позиция населения.

### Общие результаты исследований свойств воды

| Пункт исследования | Привкус                                | Запах воды  | Примечание                             |
|--------------------|--|---|--|
| №1                 | Слабый, неопределённый (металлический) | Заметный, неопределённый (запах водопроводных труб) | Присутствуют до определённого момента* |
| №2                 | Слабый, неопределённый (металлический) | Заметный, неопределённый (водопроводных труб)       | Присутствуют до определённого момента* |
| №3                 | Не ощущается                           | Слабый (болотный)                                   | Запах присутствует постоянно           |
| №4                 | Слабый, неопределённый (металлический) | Заметный, неопределённый (запах водопроводных труб) | Присутствуют до определённого момента* |
| №5                 | Отчётливый                             | Отчётливый, гнилостно-землисто-плесневый            | Присутствует постоянно                 |

\* пока вода не начинает массово использоваться или не сливается в определённом количестве из крана.

**Таблица 2. Изменение свойств воды в течение дня**

| Пункт исследования | Показатели свойств воды (06.00 – 08.00)   | Показатели свойств воды (16.00 – 18.00)                  | Показатели свойств воды (18.00 – 20.00) |
|--------------------|---|--|---|
| №1                 | Запах и привкус исчезают после сливания 4, 6 – 5,3 л воды, желтоватый оттенок сохраняется постоянно | Запах и привкус отсутствуют                              | Запах и привкус отсутствуют             |
| №2                 | Запах и привкус присутствуют постоянно, желтоватый  | Запах и привкус исчезают после сливания 3,9 – 4,8 л воды | Запах и привкус исчезают после          |

|    |   |   |   |
|----|---|---|---|
|    | оттенок может присутствовать длительное время                       |   | сливания 3,6 – 4,5 л воды   |
| №3 | Без привкуса, запах слабый  | Без привкуса, запах слабый  | Без привкуса, запах слабый  |
| №4 | Запах и привкус исчезают после сливания 4,8 – 5,2 л воды (ванная)   | Запах и привкус исчезают после сливания 4,5 – 4,9 л воды (ванная)   | Запах и привкус отсутствуют (ванная)                                |
| №5 | Запах и привкус присутствуют постоянно, оранжево-коричневый оттенок | Запах и привкус присутствуют постоянно, оранжево-коричневый оттенок | Запах и привкус присутствуют постоянно, оранжево-коричневый оттенок |

## Литература

1. Ашихмина, Т.Я. Школьный экологический мониторинг / Т.Я. Ашихмина. – М. : АГАР, 2000. - 388 с.
2. Бродач, М.М. От водосбережения к зданию с нулевым водопотреблением / М.М. Бродач // Сантехника. - 2010. - №6. - С: 32-37.
3. Константинов, В.М. Рациональное использование природных ресурсов и охрана природы: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В.М. Константинов, В.М. Галушин, И.А. Жигарев, Ю.Б. Челидзе. - М. : Издательский центр «Академия», 2009. - 272 с.
4. Коробкин, В.И. Экология. Учебник для вузов / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. - Ростов н/Д : Феникс, 2014. - 608 с.
5. Масри Гази Халед. Водопотребление и водосбережение в жилищном фонде / Масри Гази Халед // Сантехника. - 2006. - №2. - С: 30-42.
6. Мелехова, О.П., Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / О.П. Мелехова, Е.И. Сарапульцева, Т.И. Евсеева и др.; под ред. Мелеховой О.П. и Сарапульцевой Е.И. – М. : Издательский центр «Академия», 2010. – 288 с.
7. Миркин, Б.М. Устойчивое развитие: вводный курс» учеб. пособие / Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова. - М. : Университетская книга, 2006. – 312 с.
8. Федорова, А.И. Практикум по экологии и охране окружающей среды: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А.И. Федорова, А.Н. Никольская. - М. : Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2001. - 288 с.
9. Водосбережение [электронный ресурс] // NGpedia.ru : энциклопедия нефти и газа URL:<http://ngpedia.ru/id522959p1.html> (дата обращения: 30.11.2015).

10. СанПиН 2.1.4.1074-01 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения [электронный ресурс] // OpenGost.ru : портал нормативных документов URL:[http://opengost.ru/iso/13\\_gosty\\_iso/13060\\_gost\\_iso/1306020\\_gost\\_iso/4005-sanpin-2.1.4.1074-01-pitevaya-voda.-gigienicheskie-trebovaniya-k-kachestvu-vody-centralizovannyh-sistem-pitevogo-vodosnabzheniya.html](http://opengost.ru/iso/13_gosty_iso/13060_gost_iso/1306020_gost_iso/4005-sanpin-2.1.4.1074-01-pitevaya-voda.-gigienicheskie-trebovaniya-k-kachestvu-vody-centralizovannyh-sistem-pitevogo-vodosnabzheniya.html) (дата обращения: 30.11.2015).
11. Постановление Правительства РФ «О предоставлении коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов (с изменениями на 29 июня 2016 года) [электронный ресурс]//Расчёт ЖКХ <http://www.raschetgkh.ru/postanovleniya/2-postanovlenie-ot-06-05-2011-354.htm#prilogenie-2> (дата обращения: 15.09.2016).

## **ЗАСЕЛЯЕМОСТЬ ИСКУССТВЕННЫХ ГНЕЗДОВИЙ ПТИЦАМИ-ДУПЛОГНЁЗДНИКАМИ**

*Олейник Ольга,  
Мурманская область, г. Кандалакша,  
МАУДО «Детская эколого-биологическая станция», 9 класс;  
научный руководитель: Немцева М.В.,  
педагог дополнительного образования, МАУДО «Детская эколого-биологическая станция»*

Птицы-дуплогнездники представляют собой характерный элемент практически всех лесных экосистем. Благодаря способности занимать искусственные гнездовья дуплогнездники являются удобным модельным объектом для изучения различных сторон экологии птиц. Большинство дуплогнездников относится к насекомоядным птицам и имеют большое хозяйственное значение, как истребители вредных для лесного хозяйства насекомых на всех стадиях их жизненного цикла.

Цель работы: изучить особенности размножения птиц-дуплогнездников заселяющие искусственные гнездовья на стационарных маршрутах.

Задачи: выявить видовой состав и динамику численности птиц, заселяющих искусственные гнездовья; рассчитать сроки гнездования птиц; определить заселенность гнездовий; выяснить тип леса, который чаще всего выбирают птицы для создания гнезда; выяснить успешность размножения птиц в «синичниках» в 2015 г.

Для определения заселённости и сроков гнездования птиц обследовали синичники с периодичностью 1 раз в 5 дней. В окрестностях Лувеньги находится 75. Срок появления первого птенца определяли по методике Шутовой Е.В. [1,с.2].

При обработке данных приняты следующие допущения: ежедневно откладывается по одному яйцу, непрерывное насиживание начинается с даты откладки последнего яйца.

Видовые названия птиц и их систематическое положение приведены по Л. С. Степаняну [2,с.80]. Для характеристики успешности размножения рассчитывали следующие основные показатели. Средняя кладка — среднее арифметическое числа яиц на одно расчетное гнездо. Для вычислений принимались только данные о полных, насиженных кладках до момента вылупления птенцов включительно. Средний выводок — среднее арифметическое число птенцов, нормально покинувших гнезда (на одно расчетное гнездо). В расчет принимались гнезда, в которых достоверно была известна судьба хотя бы одного слетка, а также гнезда, в которых при последнем осмотре птенцы были готовы к вылету.

В период исследований обнаружены гнёзда 4 видов воробьиных птиц: мухоловка-пеструшка (*Ficedula hypoleuca* Pallas, 1764), большая синица (*Parus major* Linnaeus, 1758) и обыкновенная горихвостка, или горихвостка-лысушка (*Phoenicurus phoenicurus* Linnaeus, 1758), сероголовая гаечка (*Poecile cinctus* Linnaeus, 1758) (рис.1).

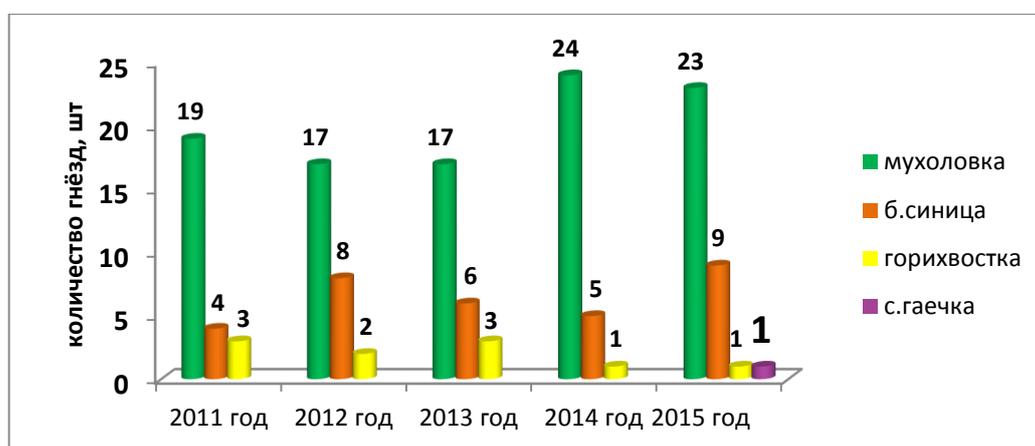


Рис.1. Видовой состав птиц-дуплогнездников

Изучены сроки гнездования лесных птиц, гнёзда которых обнаружены в синичниках. Из числа рассматриваемых видов лесных птиц большая синица начинает откладывать яйца первой. Даты откладки 1-го яйца пришлись на вторую декаду мая: первая зафиксированная дата 14 мая в 2015 году; 16 мая в 2011 и 2013 году; в 2012 – 21 мая; в 2014 19 мая. В 2015 сероголовая гаечка отложила первое яйцо 15 мая.

У обыкновенной горихвостки, откладка 1-го яйца началась 16 мая в 2011 году, в 2012 – 25 мая, в 2013 году – 24 мая, в 2014 – 28 мая, в 2015 – 22 мая.

За всё время исследований определяли процент заселения искусственных гнездовых птицами и определяли тип леса. Больше всего гнёзд было обнаружено в 2015 году (рис.2).

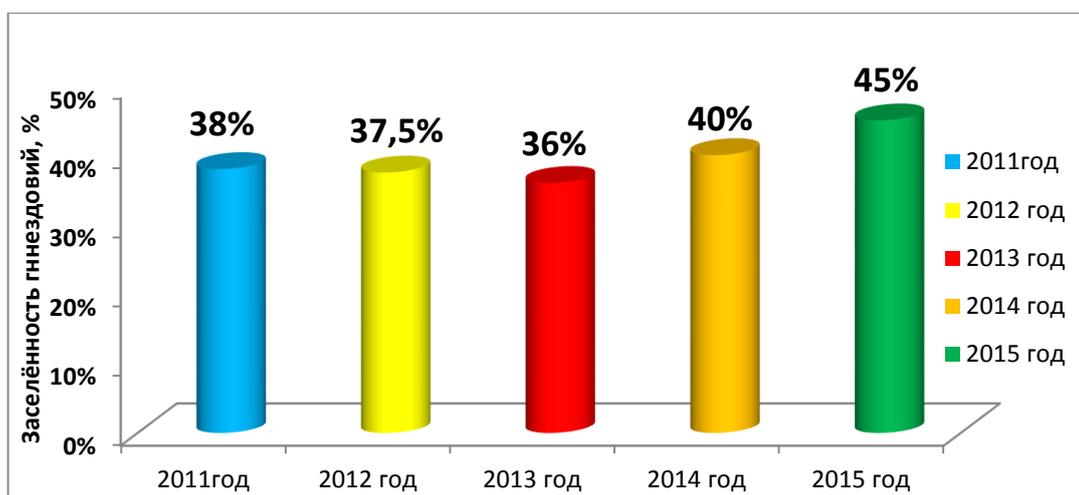


Рис.2. Заселенность гнездовий

В 2015 году была самая высокая заселенность в синичниках. Поэтому мы решили проследить успешность размножения. Общая эффективность размножения мухоловок-пеструшек на юге Кольского полуострова составляет 70,3 %, а в центральных районах - 74 % [3,с.42]. Данные по успешности размножения представлены в таблице 1.

Табл.1. Успешность размножения птиц в «синичниках» в 2015 г.

| Виды                     | Количество кладок | Количество     |         |         | Успешность размножения % |
|--------------------------|-------------------|----------------|---------|---------|--------------------------|
|                          |                   | отложенных яиц | птенцов | слётков |                          |
| Мухоловка-пеструшка      | 21                | 139            | 134     | 128     | 92                       |
| Большая синица           | 8                 | 74             | 60      | 33      | 45                       |
| Сероголовая гаечка       | 1                 | 8              | 8       | 8       | 100                      |
| Горихвостка обыкновенная | 1                 | 8              | 8       | 8       | 100                      |
| По всем видам            | 31                | 229            | 210     | 177     | 84                       |

В период исследований обнаружены гнёзда 4 видов воробьиных птиц. Наибольшее число гнёзд принадлежало мухоловке-пеструшке. Больше всего гнёзд было обнаружено в 2015 году. Из числа рассматриваемых видов лесных птиц большая синица начинает откладывать яйца первой.

Синицы чаще выбирают гнездовья, во влажных местах со старыми высокоствольными деревьями с хорошим подлеском и с высокой сомкнутостью крон. Мухоловка-пеструшка населяет самые разнообразные типы лиственных, смешанных и хвойных лесов. Успешность размножения в 2015 году составила 84,3%, это выше, чем в соседних регионах.

Полученные данные представляют интерес для орнитологов, так как носят мониторинговый характер.

## **Литература**

1. Бианки В. В., Шутова Е. В. К экологии большой синицы *Parus major* в Мурманской области // Русский орнитологический журнал. 2011. Т. 20, № 628. С. 186–195.
2. Биологический энциклопедический словарь / Под ред. М. С. Гилярова. М.: Советская энциклопедия, 1986. 831 с
3. Брагин А.Б., Гилязов А.С., Результаты привлечения в искусственные гнездовья птиц таежной зоны Кольского полуострова// *Проблемы охраны природы в бассейне Белого моря*. Мурманск,: 1984 С. 42-50.
4. Ильичев В. Д., Карташев Н. Н., Шилов И. А. Общая орнитология: учеб. для студентов биол. спец. ун-тов. М.: Высшая школа, 1982. 464 с.
5. Степанян Л. С. Конспект орнитологической фауны России и сопредельных территорий. М.: Академкнига, 2003. 808 с.
6. Шутова Е. В. О сроках начала гнездования лесных насекомоядных птиц в Мурманской области // Русский орнитологический журнал. 2010. Т. 19, № 568. С. 797–799.
7. Шутова Е. В. Биология мухоловки-пеструшки *Ficedula hypoleuca* на юге в Мурманской области // Русский орнитологический журнал. 2003. Т. 12, № 233. С. 914–923.
8. Шутова Е.В. Методика проверки синичников. Рукопись: 3 стр.

## **НАУКИ О ПРИРОДЕ И ЧЕЛОВЕКЕ**

### **ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ЦЕНТР МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Иванов Роман,  
Мурманская область, г. Кировск,  
МБОУ «СОШ № 5», 8 класс;  
научный руководитель: Еникеева Людмила Андреевна,  
учитель географии, МБОУ «СОШ № 5 г. Кировска»*

**Цель работы:** определение географического центра Мурманской области

#### **Определение местоположения Географического центра Мурманской области.**

Способы определения географического центра территории можно разделить на геометрические построения (на карте), численные (цифровые) и натурные, с помощью макетов территорий.

Определение ГЦ Мурманской области было проведено нами по нескольким методикам. Сначала мы использовали геометрические методы: построили на карте линии, соединяющие

крайние северную и южную точки, а также крайние западную и восточную точки и нашли точку пересечения этих линий. Близкие результаты дало и определение ГЦ методом окружностей. Для определения географического центра методом окружностей из крайних точек территории описываются четыре окружности с центрами в крайних точках и с радиусом до противоположной крайней точки. Затем находятся точки пересечения окружностей с центрами в противоположных крайних точках. В завершении, проводим прямые линии из точек пересечения окружностей с противоположными центрами, точка пересечения этих прямых будет являться центром территории. Согласно этим двум методам, ГЦ Мурманской обл. находится вблизи административного центра Ловозерского района – села Ловозеро. По сложившейся практике в случае, когда ГЦ находится рядом с населенным пунктом, памятный знак устанавливается в данном населенном пункте.



Рис. 1. Геометрическое определение географического центра Мурманской обл.

Мы также использовали метод поиска центра тяжести контура Мурманской области, вырезанного нами из карты масштабом 1: 2000000 и наклеенного на плотный картон.



Рис. 2. Определение ГЦ методом отвесов и балансировкой на игле

Для определения центра тяжести контур подвешивался на свободном подвесе и из точки подвеса опускался отвес, сделанный из нитки с грузом. Положение линии отвеса фиксировалось на макете, после чего точка подвешивания менялась и строилась новая линия. Точка пересечения линий отвесов указывает на центр тяжести фигуры. В нашем эксперименте эта точка пришлась на середину массива Ловозерских тундр в районе западной оконечности оз. Сейдозеро. Балансировка контура на игле также указала на эту точку.

Чтобы исключить погрешность при построении мы дополнительно использовали расчетный метод, основой для которого стали следующие географические координаты крайних точек Мурманской области:

С. –  $69,952^\circ$  с.ш. ,  $31,944^\circ$  в.д.; Ю. –  $66,057^\circ$  с.ш. ,  $38,315^\circ$  в.д.;

В. –  $67,113^\circ$  с.ш. ,  $41,392^\circ$  в.д.; З. –  $68,915^\circ$  с.ш. ,  $28,416^\circ$  в.д.

Данные координаты получены нами самостоятельно путем изучения спутниковых изображений и карт, представленных на интернет-сервисах Google Maps и Яндекс. Карты. Расчет средних значений широты и долготы по указанным точкам дал следующие **координаты ГЦ Мурманской обл.:  $68,009^\circ$  с.ш.;  $35,017^\circ$  в.д.**

Можно сказать, что Мурманской области необыкновенно «повезло». Если центр России находится вдали от цивилизации в труднодоступном районе плато Путорана, то ГЦ Мурманской области, определенный методом отвесов, расположен вблизи оз. Сейдозера, давно любимого туристами. Что касается ГЦ, определенного расчетным методом, он вообще расположен на территории населенного пункта, центра Ловозерского района – села Ловозеро.



Рис.4. Расположение рассчитанного ГЦ на территории с. Ловозеро

Найденная точка находится менее чем в ста метрах от Храма Богоявления и Национального Саамского культурного центра с. Ловозера. Установка в таком месте

соответствующего памятного знака выглядит вполне уместной и, несомненно, повысит туристическую привлекательность этого, и без того интересного населенного пункта.

## **Литература**

1. Ащеулов В.А. О географическом центре России / В.А. Ащеулов / Геодезия и картография. – 1994. – №7. – С. 54
2. Калюжина Л.Н. Сопоставление способов определения географического центра территорий / Л.Н. Калюжина, В.А. Калюжин, А.Н. Сачкова // Интерэкспо Гео-Сибирь. – Выпуск №4. – Т. 3. – 2015. – С.204-212.
3. Новокшанова З.К. Алексей Андреевич Тилло – картограф, геодезист и географ / З.К. Новокшанова. – М., Геодезиздат. – 1961. – 120 с.
4. Социально-экономическая география: понятия и термины. Словарь-справочник. Отв. ред. А.П. Горкин. – Смоленск: Ойкумена. – 2013. – 328 с.
5. Способ определения геометрического центра участка территории и/или населенного пункта: пат. 2256152 Российская Федерация МПК G 01 C 11/00, G 09 B 29/00/ Ващенко Ю.Е. Оpubл.10.07.2005, Бюл. № 19

## **СМЕНЫ РАСТИТЕЛЬНОСТИ И РЕКУЛЬТИВАЦИЯ АНТРОПОГЕННО-НАРУШЕННЫХ ЛАНДШФТОВ ПОСЕЛКА КРАСНОЕ И ОКРЕСТНОСТЕЙ**

*Соболева Анастасия,  
Архангельская область, Ненецкий автономный округ, п. Красное,  
ГБОУ НАО «СШ п. Красное», 6 класс;  
научный руководитель: Панарина Наталия Геннадьевна,  
учитель биологии и химии, кандидат биологических наук*

Растительность окрестностей поселка Красное, расположенном в Ненецком автономном округе, подвергается сильному антропогенному влиянию. На пойменных лугах и в тундре жители бессистемно пасут скот, срезают дернину для озеленения своих дворов. В результате перевыпаса происходит деградация растительных сообществ. На территории поселка и в его окрестностях мало зелени. Во время сильного ветра песок поднимается и загрязняет воздух.

*Цель работы.* Изучить пасквальные смены растительности в окрестностях поселка Красное. Провести работы по восстановлению нарушенных биогеоценозов, озеленить территорию поселка.

Материалом работы явились результаты исследований, проведенных в мае - сентябре 2016 г. В нарушенных биогеоценозах заложено 11 пробных площадей. На пробных площадях

по общепринятой методике проведены геоботанические описания и картирование. Выполнено 45 описаний растительных сообществ. В процессе работы мы определяли видовой состав растений, которые участвуют в зарастании пробных площадей (Воронов, 1973; Миркин, Наумова, 1998). В работе использованы следующие методы исследований: 1) маршрутный (выявление поврежденных биогеоценозов); 2) стационарный (описание пробных площадей, рекультивация поврежденных участков); 3) лабораторный (определение растений, обработка полевого материала); 4) сравнительный анализ; 5) фотосъемка. Проведены работы по восстановлению нарушенных биогеоценозов.

В процессе работы установлено, что перевыпас коров и лошадей в экосистемах поймы приводит к уменьшению биологического разнообразия растений. На глинистом субстрате формируются скотобойные кочки. Выявлено, что наиболее уязвимыми являются сообщества кустарничково-лишайниковой тундры, где перевыпас оленей приводит к деградации растительности и нарушению ландшафтов. На территории бывшего караля, в результате перевыпаса и вытаптывания наблюдается деградация растительного покрова и разрушение ландшафта. Здесь сформировались песчаные пустоши, которые являются результатом разрушения тундровых сообществ, выдувания песка (дефляции), образования углублений и ям. Следует отметить, что и в настоящее время олени перемещаются по данной территории. Об этом свидетельствуют следы и трупы этих животных. На данной территории мы выявили участки тундры, которые находятся на разных стадиях разрушения.

Выявлены пять основных стадий разрушения тундровых сообществ под влиянием пастбищного фактора. Стадии процесса образования песчаной пустоши представлены на рисунке.

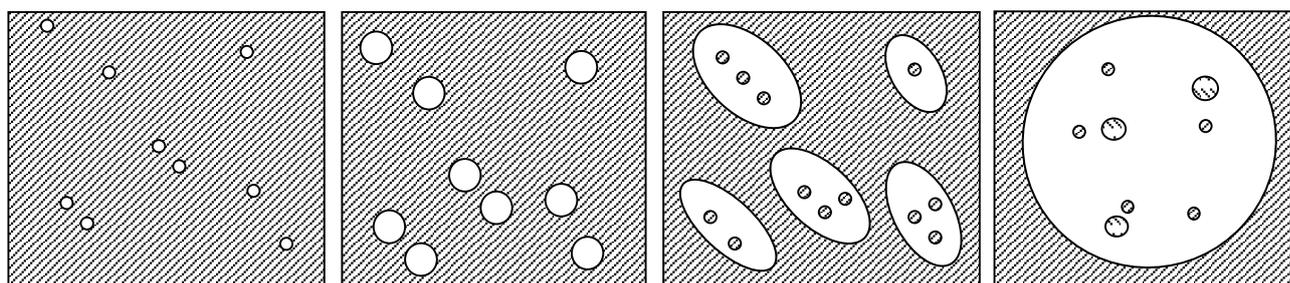


Рис. Стадии образования песчаной пустоши: 1 - небольшие пятна оголенного песка. Образовавшиеся под действием копыт обнаженные участки, имеют в диаметре 30-50 см.; 2 – увеличение диаметра обнаженных участков; 3 – соединение песчаных участков между собой; 4 – образование песчаной пустоши.

#### Условные обозначения

 – тундровая растительность; 
  – голый песок. 
  – сообщества злаков

Образование раздувов сопровождается деградацией растительного покрова. Мы проследили основные стадии этого процесса:

1. Разрушение лишайниковых сообществ, образование фрагментов, на которых сохранились кустарнички (арктоус, вороника) и береза карликовая.
2. Выдувание песка из-под фрагментов растительности, обнажение подземных частей растений (корней и корневищ) с последующим их отмиранием. Нанесение песка на верхние части растений.
3. Полное отмирание кустарничков. Кочки удерживаются подземными частями березы карликовой.
4. Дальнейшее выдувание песка. Отмирание корней березы карликовой, гибель всех растений.
5. Полное разрушение кочек, образование песчаной пустоши.

На отдельных участках пробной площади 6 развивается скудная псаммофитная растительность. Здесь встречены щавель злаковидный, овсяница овечья, тонконог Поле. Основываясь на материалах собранных П. Ледковой в 2013 г., мы проследили процесс разрушения растительных сообществ во времени. Выяснено, что отдельные сообщества разрушились в течение трех лет.

В случаях сильной деградации растительности, тундровые экосистемы не восстанавливаются. Установлено, что в формировании растительности ландшафтов пострадавших в результате действия пасквального фактора участвует 60 видов сосудистых растений (без учёта мхов), принадлежащих к 47 родам, 26 семействам, 4 классам, 3 отделам. Наименьшим видовым разнообразием характеризуются участки тундры, деградировавшие в результате перевыпаса оленей. На них обнаружено всего 9 видов сосудистых растений. Впервые разработан план экоресторации нарушенных тундровых ландшафтов с использованием рассады псаммофитов. Собраны семена синюхи северной и пижмы дваждыперестой. Весной 2017 г. мы вырастим рассаду и высадим ее на пасквальной пустоши. По периметру пробной площади планируем посадить иву филиколистную, которая хорошо приживается в северных условиях. Работы планируем провести ранней весной. Ива будет накапливать влагу, разрастаться, укрепит песчаный субстрат и предохранит тундровые сообщества от дальнейшего разрушения. В процессе работы мы привлекли школьников и с их помощью озеленили центральную площадь у школы и улицы поселка. Участки поймы, с которых местные жители срезали дернину, мы засеяли травяной смесью. Процесс рекультивации дал положительные результаты. Проективное покрытие растений на рекультивированных пробных площадях возросло до 85%.

## **Литература**

1. Воронов А.Г. Геоботаника. - М.: Высшая школа, 1973. – 383 с.
2. Ледкова П.В. Сукцессии растительности антропогенно-изменённых ландшафтов окрестностей посёлка Красное и Государственного природного заповедника «Ненецкий» // Научные труды молодых исследователей программы «Шаг в будущее», т.17. – М.: НТА «АПФН», 2014. С.35 – 37.
3. Ледкова П.В. Сукцессии растительности и рекультивация антропогенно-изменённых ландшафтов окрестностей посёлка Красное и Государственного природного заповедника «Ненецкий», 2013-2014 гг. // региональный сборник «Научные труды молодых исследователей программы «Шаг в будущее», т.18. – 2016. С. 62 - 64.
4. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Наука о растительности (история и современное состояние основных концепций). - Уфа: Гилем, 1998. - 413 с.

## **ИНЖЕНЕРНЫЕ НАУКИ**

### **АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПО УХОДУ ЗА КРАСНОУХИМИ ЧЕРЕПАХАМИ**

*Хиневич Даниил,  
Мурманская область, ЗАТО Александровск, г. Снежногорск,  
МБОУДО «ДДТ «Дриада», 8 класс;  
научные руководители: Хиневич Е.С., канд. соц. наук  
Рзаев Р.А., педагоги дополнительного образования,  
МБОУДО «ДДТ «Дриада»*

В последнее время люди все чаще начинают заводить всевозможных экзотических животных и рептилий, следуя модные веяниям. Самой распространенной рептилией является красноухая черепаха. Содержание красноухих черепах в неволе оказывается значительно сложнее, чем это может показаться на первый взгляд. В силу своей занятости многие люди периодически забывают кормить черепах, менять воду, контролировать температуру и т.д [3; с. 2]. Данные факты негативно влияют на жизнь красноухих черепах. В данной работе мы находим практическое решение проблемы – это разработка авторской автоматической системы по уходу за красноухими черепахами.

На систему автоматизации мы возложили следующие функции:

- включение/отключение акватеррариумного светильника по расписанию для имитации требуемых внешних условий;
- отключение водонагревателя при низком уровне воды в акватеррариуме для предотвращения выхода из строя водонагревателя;

- включение/отключение акватеррариумного очистителя воды для поддержания чистоты воды;
- выдача порции ежедневной корма обитателям.

Для осуществления своих функций, система обладает следующими функциональными блоками: управляющий блок, модуль измерения уровня воды, датчик освещённости, модуль реального времени, блок коммутации осветителя, блок коммутации водонагревателя, блок коммутации водоочистителя.

В качестве управляющего узла мы выбрали широко распространённую и достаточно дешёвую платформу Arduino Uno. Данный контроллер построен на интегральной микросхеме ATmega328. Платформа имеет 14 цифровых вход/выходов (6 из которых могут использоваться как выходы аппаратной широкоимпульсной модуляцией), 6 аналоговых входов, кварцевый генератор 16 МГц, разъем USB, силовой разъем, разъем ICSP и кнопку перезагрузки. Для программирования контроллер подключается к компьютеру посредством кабеля USB.

Для обеспечения привязки событий ко времени в систему установили модуль точного времени. Модуль энергонезависимый, так как обладает собственным дополнительным элементом питания. Он построен на базе микросхемы DS3231 и часового кварца, обеспечивает систему показаниями часов с точностью до секунды и позволяет системе осуществлять функции по расписанию.

В качестве модуля измерения уровня воды, который должен обеспечивать измерение уровня водяного зеркала, мы использовали ультразвуковой датчик расстояния, расположенный в аквариуме, перпендикулярно водной поверхности. В нашей системе используется ультразвуковой дальномер HC-SR04, действие которого основано на принципе эхолокации. Точность показаний составляет 0,3 см. Питание ультразвукового дальномера осуществляется напряжением +5 В.

Модуль освещённости должен оценивать уровень освещения помещения для своевременного отключения избыточного освещения акватеррариума. Эту задачу мы решили, используя фоторезистор (или LDR) VT90N2, расположив его в блоке управления, избегая засвета от осветительной лампы акватеррариума. Фоторезистор подключим, организовав делитель напряжения ко входу A0.

Коммутация исполнительных устройств осуществляется посредством реле 845-2С-С. Управление реле осуществляется с любого цифрового выхода платы Arduino. Мы подключим реле к выводам 3, 4 и 5. Подключение управляющей катушки реле (вывод 2 реле) осуществляется через транзистор с токоограничивающим резистором. Вывод 1 реле подключается на «землю». Переменное напряжение питания внешних устройств 220В подаётся на выводы 5 и 6 реле. Осветительная лампа и водонагреватель подключаются к реле

по нормально разомкнутой схеме (выводы 7 и 8 реле), а водонагреватель по нормально замкнутой схеме (выводы 3 и 4 реле).

Для реализации модуля кормления мы использовали сервопривод с прикреплённой к нему небольшой пластиковой ёмкостью, установленный на краю акватеррариума. В качестве сервопривода применили микросервопривод FITECF590. Питание сервопривода осуществляется от 5 вольт, управляющий вход сервопривода подключим на цифровой вход с широкоимпульсной модуляцией – 11. Устройство было смонтировано в корпусе от старого модема Zyxel (см. рис.1).



Рис. 1. Автоматическая система по уходу за красноухими черепахами

На верхнюю сторону установлены три бытовых розетки для подключения исполнительных устройств (водонагревателя, водоочистителя, осветительно-нагревательной лампы), которые подключены к соответствующим реле. Была разработана управляющая программа для осуществления функционирования системы.

В заключении хотелось бы отметить, что цель, поставленная в начале исследования, достигнута – мы разработали и апробировали систему автоматического ухода за красноухими черепахами. Уход за акватеррариумом с использованием разработанного устройства облегчается. Система берёт на себя выполнение простых, но необходимых функций, и осуществляет их выполнение в автоматическом режиме без участия человека. Владелец должен подключить устройства к системе управления, задать расписание работы освещения акватеррариума и водоочистителя, а также время осуществления кормления, контролировать работу системы и следить за закладкой в систему ежедневной порции корма.

## Литература

1. Кособоров А.С., Затылкин А.В., Юрков Н.К. Автоматизированная система управления микроклиматом в аквариуме // Новые информационные технологии в автоматизированных системах. №17. 2014.

2. Программно-управляемые системы автоматизированной сборки // <http://www.academia-moscow.ru/catalogue/149/37702/>(Дата обращения: 29.08.2016 г.)
3. Черепаха дома // <http://cherepahi.ru/cherepaha-doma/112-obshhenie-s-cherepakhoy-i-priruchenie> (Дата обращения: 26.05.2016 г.)
4. Иго Т. «Arduino, датчики и сети для связи устройств» пер. с англ. – 2-е изд. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015.
5. Плат Ч. «Электроника для начинающих» пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015.

## **СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ**

### **УЕХАТЬ НЕЛЬЗЯ ОСТАТЬСЯ: ГДЕ ПОСТАВЯТ ЗАПЯТУЮ ЖИТЕЛИ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Белевских Анастасия,  
Мурманская область, г. Мурманск,  
МБОУ г. Мурманска «Гимназия № 9», 8 класс;  
научный руководитель: Шамарухина М.Н.,  
учитель обществознания, МБОУ г. Мурманска «Гимназия № 9»*

В последнее время резко возрастает значимость северных территорий в силу серьезного интереса к Арктике, как со стороны России, так и мира. Северные территории и арктическая зона обладают серьезным экономическим потенциалом. Мурманская область как типичный северный регион, который полностью входит в состав арктической зоны, характеризуется высоким уровнем социально-экономического развития. Однако главной движущей силой экономики выступают трудовые ресурсы (люди).

Цель исследования: определить тенденции в изменении численности населения Мурманской области в перспективе.

Задачи исследования:

1. изучить литературу по теме региональной миграции населения;
2. собрать и проанализировать статистическую информацию по динамике численности населения Мурманской области;
3. провести социологический опрос на предмет желаний остаться или покинуть Мурманскую область.

Рабочее предположение: численность населения Мурманской области сокращается за счёт отрицательных показателей миграции, и эта тенденция сохранится в ближайшее время.

Объект исследования: численность населения Мурманской области.

Предмет исследования: процессы территориальной миграции населения в регионе.

Методы исследования: анализ, синтез, сравнение, опрос, методы математической обработки данных.

Численность населения Мурманской области за последние года выглядит следующим образом (табл.1) [3]:

Табл. 1. Численность населения Мурманской области

| Год  | Население, тыс.чел. | Прирост / убыль тыс. чел. |
|------|---------------------|---------------------------|
| 1959 | 568,2               | -                         |
| 1970 | 801,0               | +233                      |
| 1979 | 978,0               | +177                      |
| 1989 | 1164,6              | +186                      |
| 2002 | 892,5               | -272                      |
| 2010 | 795,4               | -97                       |
| 2011 | 794,1               | -1,0                      |
| 2012 | 787,9               | -7,0                      |
| 2013 | 780,4               | -6,0                      |
| 2014 | 771,1               | -9,3                      |
| 2015 | 766,3               | -5,8                      |

Рост численности населения наблюдается вплоть до 1989 года и составляет 1164,6 тыс. чел. С началом переходного периода в стране и проведением социальных, экономических и политических преобразований наблюдается устойчивое снижение численности населения области. Численность жителей Мурманской области уменьшилась в связи с распадом СССР и отъездом уже в независимые государства, бывшие республики, уменьшением контингента военных в области, сокращением числа занятых в регионе, переездом в среднюю полосу России. Согласно статистике на 1 января 2016 года численность жителей региона составила 762,2 тыс.чел., что соответствует показателям 60-х годов [2].

Динамика численности населения любого региона определяется 2 факторами: территориальная миграция (перемещение людей из одного региона (страны) в другой) населения и естественное движение (обобщенное название совокупности рождений и смертей, изменяющих численность) населения [1, с. 75-87].

Миграционные процессы в области неблагоприятны и имеют отрицательное сальдо, т.е. количество выезжающих из области превышает количество приезжающих в Мурманскую область.

Отрицательные миграционные процессы сопровождаются слабым естественным приростом населения.

Табл. 2. Общие показатели естественного движения населения по Мурманской области

| Год  | Всего (чел.) |         |                            |
|------|--------------|---------|----------------------------|
|      | родившихся   | умерших | естественный прирост/убыль |
| 2000 | 8020         | 10805   | -2785                      |
| 2010 | 9320         | 9513    | -193                       |
| 2011 | 9068         | 9125    | -57                        |
| 2012 | 9240         | 8862    | +378                       |
| 2013 | 9210         | 8536    | +674                       |
| 2014 | 9017         | 8796    | +221                       |

Причем мы можем видеть из статистики, что незначительная положительная динамика определяется сокращением показателя смертности, но не ростом рождаемости в регионе (табл.2) [2].

В развитие обозначенной проблемы нами проведено социологическое обследование на предмет желаний остаться в Мурманской области будущих работников нашего региона, в настоящее время учеников выпускных классов школ города Мурманска.

Базой исследования стали ученики 9 и 11 классов МБОУ Гимназии №9 и их родители. Всего в опросе приняли участие 120 человек – 80 учеников и 40 человек – это родители или законные представители детей. Период проведения 25 февраля – 10 апреля 2016 года.

Опрос проводился методом анкетирования, с вопросами закрытого типа [3, с. 3-22].

Были составлены две анкеты: для учащихся - на предмет желаний остаться учиться и работать в Мурманской области и для родителей - на предмет интереса переехать самим.

Ответы школьников выглядят следующим образом.

Табл. 3

| 9 класс  | Да | Нет | Не знаю |
|--|----|-----|---------|
| Планируете ли Вы продолжить свое обучение на территории области? | 28 | 9   | 3       |

Табл. 4

| 11 класс   | Да | Нет | Не знаю |
|--|----|-----|---------|
| Планируете ли Вы продолжить свое обучение на территории области? | 22 | 14  | 4       |

Т.е. школьники предполагают остаться в регионе и продолжить профессиональное обучение в области. Но учащиеся 11 класса, которые по нашему мнению более определившиеся, утверждают о возможностях отъезда из области в большей степени.

Табл. 5

| 9 класс  | Да | Нет | Не знаю |
|--|----|-----|---------|
| Хотели бы Вы продолжить обучение в другой области, стране (например, Санкт-Петербург, Москва, Архангельск, Петрозаводск, ...)? | 23 | 11  | 6       |

Табл. 6

| 11 класс   | Да | Нет | Не знаю |
|--|----|-----|---------|
| Хотели бы Вы продолжить обучение в другой области, стране (например, Санкт-Петербург, Москва, Архангельск, Петрозаводск, ...)? | 31 | 7   | 2       |

Вместе с тем, сами потенциальные выпускники, все-таки, хотели бы уехать и получить образование за пределами Мурманской области. При этом 11 класс проявляет активнее желание уехать.

Табл. 7

| 9 класс   | Да | Нет | Не знаю |
|---|----|-----|---------|
| Хотели бы Вы остаться и работать в Мурманской области или возможно вернуться после окончания профессионального обучения в другом регионе? | 11 | 25  | 4       |

Табл. 8

| 11 класс  | Да | Нет | Не знаю |
|---|----|-----|---------|
| Хотели бы Вы остаться и работать в Мурманской области или возможно вернуться после окончания профессионального обучения в другом регионе? | 14 | 16  | 10      |

Самыми удивительными для нас остались ответы на последний вопрос – несмотря на перспективу остаться учиться в Мурманской области, школьники не видят себя в экономике регионе и планируют переезд из области.

Ответы родителей распределились практически равномерно. Средний возраст опрошенных составляет 43 года, следовательно, они находятся еще в трудоспособном возрасте по общероссийскому подходу.

Табл. 9

|   | Да | Нет | Не знаю |
|---|----|-----|---------|
| Планируете ли Вы уехать из Мурманской области в ближайшее время (1-2 года)? | 20 | 16  | 4       |

Однако выбытие на пенсию в условиях Крайнего севера РФ происходит активнее, и для военных и работающих в тяжелых условиях этот возраст может быть еще меньше. Поэтому вполне возможен переезд после достижения пенсионного возраста.

Табл. 10

|  | Да | Нет | Не знаю |
|--|----|-----|---------|
| Планируете ли Вы переезд в другой регион после окончания трудовой деятельности (выхода на пенсию)? | 23 | 11  | 6       |

Большая часть респондентов ответили, что хотят переехать по окончании трудовой деятельности и выходу на пенсию.

Табл. 11

|   | Да | Нет | Не знаю |
|---|----|-----|---------|
| Планируете ли Вы обучение вашего ребенка (детей) за пределами области (в другой области, стране)? | 29 | 4   | 7       |

Практически все опрошенные с уверенностью ответили, что хотели бы, чтобы их дети уехали учиться за пределы Мурманской области.

Табл. 12

|  | Да | Нет | Не знаю |
|--|----|-----|---------|
| Хотели бы Вы, чтобы Ваш ребенок (дети) остался жить и работать в Мурманской области? | 8  | 20  | 12      |

Главное удивление, что 50% опрошенных не хотят, чтобы их дети остались жить в Мурманской области.

Проведенное нами социологическое обследование в пределах одной гимназии позволяет заключить, что отрицательные миграционные процессы в Мурманской области, скорее всего, сохранятся в ближайшем будущем, и численность жителей Мурманской области будет сокращаться.

УЕХАТЬ, НЕЛЬЗЯ ОСТАТЬСЯ – так видимо решат жители области в ближайшее время.

Но нельзя забывать, что Мурманская область перспективный социально-экономический регион с точки зрения условий проживания и занятости населения. Реализация многих инвестиционных экономических проектов в туристической сфере, добыче ресурсов, транспортной системе и др., потребуют привлечения рабочей силы, что возможно не сможет обеспечить сама область.

Поэтому мы считаем, что проблема отрицательной динамики населения Мурманской области и сокращения численности населения Мурманской области может стать важной национальной проблемой.

## **Литература**

1. Антонова, Н.Л. Демография: учебно-методическое пособие [Текст] / Н.Л. Антонова.- Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014. – 155 с.
2. Гокова, О.В. Демография: учебное пособие [Текст] / О.В. Гокова; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования, Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, Министерство образования и науки Российской Федерации. - Омск : Омский государственный университет, 2014. - 424 с.
3. Жизненные стратегии молодежи в условиях Кольского Севера (по материалам социологического исследования): Монография [Текст] / Е.Н. Шарова, Е.В. Недосека, Т.В. Ануфриева. – Мурманск: Баренц-Пресс, 2015. – 157 с.
4. Маженина, Е.А. Методология и методика социологических исследований: электронное учебное пособие [Текст] / Е.А. Маженина, Т.Н. Протасова ; Кафедра социологических наук, Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кемеровский государственный университет». - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2014. - 132 с.
5. Прикладные социологические исследования: учебно-методическое пособие [Текст] / . - Омск: Омский государственный университет, 2013. - 68 с.
6. Федеральная служба статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gks.ru> (Дата обращения 09.01.16)
7. Яковлева, Н.Ф. Социологические исследования [Текст] / Н.Ф. Яковлева. - М: Флинта, 2014. – 250 с.

## **КАЧЕСТВА ЛИЧНОСТИ ПОДРОСТКОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ИХ ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ К ГРУППЕ ОТВЕРЖЕННЫХ В КЛАССНЫХ КОЛЛЕКТИВАХ**

*Балаклеец Дарья,  
Калининградская область, г. Калининград,  
МАОУ СОШ № 46 с УИОП, 9 класс;  
Научный руководитель: Фоминская И.В.,  
педагог – психолог, МАОУ СОШ №46 с УИОП*

В коллективе подростков всегда есть дети «принимаемые» и «отвергаемые». Отвергаемые сверстниками ребята – это частое явление, которое травмирует формирующуюся психику ребенка, а потому требует детального изучения и профессионального подхода. Данная проблема весьма актуальна с теоретической и практической точек зрения. Многие психологи и педагоги размышляют над тем, как помочь отвергаемому ребенку, какими способами можно научить его общаться, как обратить на него положительное внимание сверстников. На наш взгляд, изучение внутренней природы отверженности можно провести путем анализа качеств личности отвергаемых подростков.

Цель работы состоит в том, чтобы установить взаимосвязь личностных качеств подростков с их положением в группе отверженных в коллективе учащихся.

Для выявления отверженных подростков мы использовали социометрические методики: диагностику функционального лидерства в малых группах (Фетискин Н.П., Козлов В.В., Мануйлов Г.М.); диагностику «Круг общения» (биографический метод в свете идей Б.Г. Ананьева) и методику «Дерево настроения» (Л.П. Пономаренко). Изучение личностных качеств проведено при помощи Методики Т. Элерса «Мотивация избегания неудач», «Мотивация к успеху», применен опросник С. Бэм и опросник «Неприятный одноклассник» М.М. Кравцовой.

В психолого–педагогической литературе отверженность определяется как психологический синдром, который складывается в подростковом возрасте и проявляется во враждебной установке по отношению к обществу, девиантном поведении, грубых нарушениях общения.

По данным исследователя Н.П. Аникеевой, в каждом изучаемом школьном классе выделяется от 2-х до 10-ти человек, для которых характерно неблагоприятное общение со сверстниками [4]. По мнению В.Г. Хроменок основой негативного отношения к изолированным подросткам являются черты их характера, свидетельствующие о слабости волевой сферы. Среди них преобладают высокомерие, грубость, зазнайство, несдержанность, трусость, беспринципность, равнодушие к жизни коллектива. В свою очередь, по

свидетельству Я.Л. Коломинского, состояние напряженности и тревоги в школьном коллективе служит базой для развития и закрепления негативных качеств личности ребенка [2, с. 147]. Формируется новое отношение к себе как носителю неких «психологических дефектов» [1, с. 99].

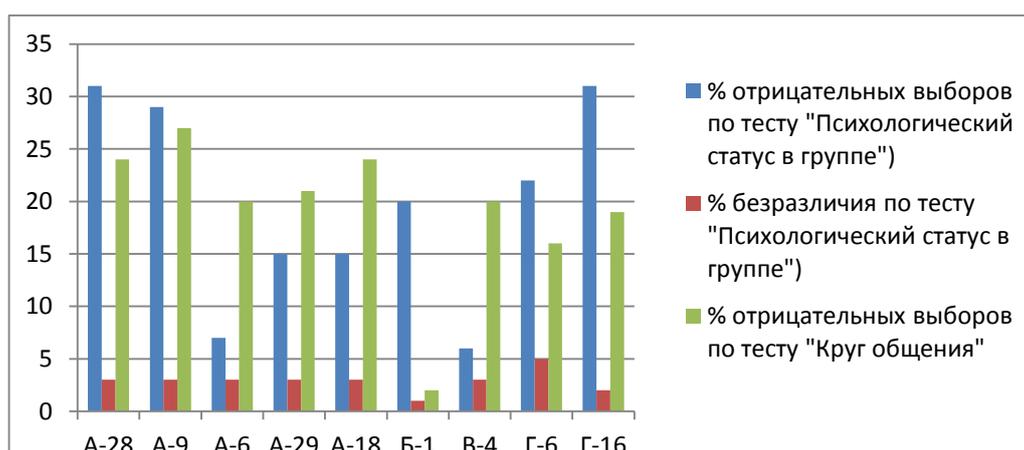
Некоторые причины отверженности подростков указывает В.Г. Степанов: безразличие к учебе и успехам других, незаинтересованность в общении (молчаливость, замкнутость, постоянное недовольство чем-либо), неумение общаться, находить контакт с ребятами. [6, с. 221].

Изучив положение школьника в системе общения со сверстниками в классе, А.В. Киричук приходит к выводу о наличии двух факторов, влияющих на положение ребенка в коллективе: а) эмоционально-оценочное отношение учителя к нему, б) комплекс личных качеств самого ребенка.

Анализ работ современных авторов в области психологии и педагогики показал наличие различных подходов к формированию статуса «отверженный» в подростковой среде, среди которых определяющее значение занимают: влияние классного коллектива, поведение отвергаемого ребенка, его психологические особенности и личные качества.

В экспериментальной части нашей работы проведено исследование социального статуса школьников в четырех восьмых классах средней школы №46 г. Калининграда с 1 сентября по 1 ноября 2015 г. В исследовании приняло участие 66 человек.

Результаты проведенного исследования обобщены в диаграмме № 1:



Школьники, набравшие 20 и более процентов отрицательных выборов по одной из используемых диагностик, имеют статус отверженного (непредпочитаемого).

Анализ результатов по проектной методике «Дерево настроения» показал, что для двоих отверженных на сегодняшний день характерна установка на преодоление препятствий

(а-6 и в-4); еще для двоих – отстраненность, замкнутость, тревожность (г-6 и а-29) и для одного – отстраненность от учебного процесса, уход в себя (а-9).

Выявив отверженных учащихся, мы перешли к определению качеств их личности, и выяснили, что из 9 подростков 4 имеют средний уровень мотивации к избеганию неудач и 4 средний уровень мотивации к успеху, что является благоприятным для развития личности. У А-9 причиной отверженности может служить страх потерпеть неудачу в классе, где большинство детей нацелено на получение высоких учебных результатов. У А-6 и А – 18 причиной отверженности может служить низкий уровень мотивации на успех и низкий уровень избегания неудач.

Далее, на основе анализа ответов отверженных восьмиклассников на вопросы тестов С.Бэм и Т. Элерса «Мотивация избегания неудач» мы изучили, какие качества видят в себе подростки: 5 исследуемых указывают на присутствие у них агрессивности, 5 – амбициозности, 4 – инфантилизма, 4 – угрюмости, 4 – застенчивости, 3 – низкой результативности. Двое отверженных (А-9 и А-6) любят нецензурные слова, ругательства, 1 ученик (А-9) считает себя тщеславным.

Мы сравнили качества восьмиклассников, имеющих статус отверженных с качествами отверженных, описанными в трудах Л.И. Божович, В.Р. Кисловской, А.М. Прихожан, Е.Л. Славиной, В.Г. Степанова, В.Г. Хроменок, П.М. Якобсон.

В результате сравнительного анализа установлено, что отдельные качества отверженных, описанные учеными, совпадают с качествами школьников, входящих в группу отверженных. Это агрессивность (5 человек), замкнутость (4 человека), застенчивость (4 человека), трусость (2 человека), безразличие (2 человека).

Личностные качества отверженных подростков были выявлены по методике М.М. Кравцовой с применением опросника «Неприятный одноклассник» [3, с. 123]. По итогам анализа анкет восьмиклассников мы выяснили, что, и в юношах, и в девушках, сверстников отталкивают те же качества - грубость, небрежность, агрессивность, безответственность, безразличие. Данные черты не соответствуют стандартам класса, а их носители получают негативную оценку. Следовательно, наша гипотеза о том, что качества личности подростков влияют на приобретение ими статуса отверженных в классном коллективе, подтвердилась.

## **Литература**

1. Ермилова В.П. Психологические условия возникновения и преодоления статуса «отверженный» в подростковой среде: диссертация ... кандидата психологических наук: 19.00.13 Тамбов, 2007. - 143 с.
2. Коломинский Я. Л. Психология личных взаимоотношений в детском коллективе. – Минск: Народная Асвета, 1969. – 240 с.

3. Кравцова М.М. Дети-изгои. Психологическая работа с проблемой. М., 2005.
4. Москаленко Н.И. Личностные особенности подростка отклоняющегося поведения и возможности педагогического воздействия на них. [Электронный ресурс]. – URL: <http://superinf.ru> (дата обращения 01.11.2016).
5. Прихожан А. М., Толстых Н. Н. Психология сиротства: научный контекст, история, экспериментальное исследование проблемы. М., 2003.
6. Степанов В.Г. Психология трудных школьников. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательский центр «Академия», 2001. - 336 с.

## **№ 13 1941. ВЫБЫЛ В ИСТРЕБИТЕЛЬНЫЙ БАТАЛЬОН**

*Горячёва Александра,  
Республика Карелия, Медвежьегорский р-он, п.г.т. Повенец,  
МКОУ «Повенецкая СОШ», 11 класс;  
научный руководитель: Южанинова С.Е.,  
педагог дополнительного образования.*

На доме № 13 по улице Петрозаводской в п.г.т. Повенец размещена мемориальная доска с надписью: «Здесь из жителей поселка Повенец в июле 1941 года был сформирован истребительный батальон». Каждый год около этой таблички 9 мая появляются свежие цветы, которые приносят дети в память об отце – Матросове Иване Васильевиче, бойце истребительного отряда.

Цель работы: поиск информации о формировании, деятельности и бойцах Повенецкого истребительного батальона.

Истребительный батальон - это военизированное, добровольческое формирование советских граждан, состоявшее в первую очередь из партийных и комсомольских активистов во время Великой Отечественной войны. Личный состав батальонов формировался из тех, кто не подлежал обязательной мобилизации.

Руководство страны возлагало большую роль на образованные в начале войны истребительные батальоны. Перед ними ставились четко определенные задачи – охрана значимых объектов на местах. В Повенце таким объектом стал Беломорско-Балтийский канал.

На основании трудовой книжки Матросова Ивана Васильевича и анкеты Богданова Михаила Васильевича, сделали вывод, что Повенецкий ИБ был сформирован в конце июня 1941 года.

Просматривая рапорты Повенецкого истребительного батальона, пришли к выводу, что численное количество батальона постоянно менялось.

Нестабильность в количественном составе объясняется следующим:

1) Продолжалась мобилизация на фронт. Подтверждение этому нашли в анкете ветерана Богданова Михаила Васильевича. Он записал: *с VIII - 41 года по 1943 – Ленинградский фронт».*

2) Забирали людей и на оборонные работы в архивных документах нашли несколько документов, подтверждающих этот факт

НКВД КФССР была проведена проверка истребительных батальонов, в результате которой было установлено, что комплектование личного состава было проведено неудовлетворительно. *«В батальоны зачислены в качестве бойцов непригодные по своим физическим и волевым качествам к выполнению весьма важных задач по борьбе с диверсантами. Среди бойцов имеются старики, инвалиды, слабосильные, подростки и т.д...».*

В результате 29 июля 1941 года поступила директива: *«произвести тщательный пересмотр всего личного состава истребительных батальонов.*

Наш батальон не оказался исключением. Мы нашли письмо Игнатенко Сидора Акимовича, работника бухгалтерии пристани Повенец, в котором он объясняет о невозможности находиться в отряде *«по возрасту и болезненному состоянию здоровья».*

С учетом выше перечисленных фактов было предложено в двухдневный срок доукомплектовать истребительные батальоны *«за счет старших возрастов из служащих, рабочих, колхозников, не подлежащих мобилизации, но физически годных, сильных».*

Изучая архивный документ «О руководящем командно-политическом составе истребительных батальонов в районе», обратили внимание, что сначала командиром батальона был назначен тов. Смирнов, а рядом карандашом подписано: *«с 17июля – комиссаром».* Из последующих документов узнаем, что командиром отряда назначен Губарев, поскольку он работал начальником Повенецкого отделения милиции. А согласно 5 пункта приказа НКВД СССР: *«Начальниками истребительных батальонов назначить надежных и боевых оперативных работников НКВД, преимущественно из пограничных и внутренних войск и оперативных работников милиции».*

Но недолго Губарев Е.П. был командиром отряда. Из рапорта от 01.09.1941 года узнаем, что командиром отряда вновь назначен Смирнов М.А. Можем предположить, что командир отряда был отправлен на фронт: пришла телеграмма: *одинадцатому августу подберите и направьте республиканский военкомат из партактива 10 человек на политработу в Красную Армию. Можно наметить из числа товарищей состоящих в истребительных батальонах и забронированных.*

В пункте 15 Приказа НКВД СССР от 25 июня 1941 года сказано: *«...вооружить каждый истребительный батальон городского, районного и уездного отделов (отделений)*

*НКВД двумя ручными пулеметами, винтовками, револьверами, необходимыми боеприпасами и по возможности гранатами». Вновь убеждаемся в строгом исполнении директивы.*

Работа истребительных батальонов была подчинена штабу истребительных батальонов НКВД КФССР. Работа в батальонах велась по «Плану - программе для проведения занятий ИБ по боевой подготовке». Занятия строились из расчёта 2-3 часа каждый день, кроме дней, занятых на выполнение боевых задач. Большое внимание уделялось тактической, стрелковой, огневой, строевой, санитарной подготовке. Но бойцы получали и практические навыки: приемы штыкового боя, стрельба из мелкокалиберной винтовки, боевыми патронами. Также изучали химическую подготовку, топографию, саперное и санитарное дело. Руководство истребительного батальона постоянно рапортовало о проведенных занятиях и количестве обученных людей.

Логинов А., боец истребительного батальона, вспоминает: *«Отряд насчитывал 100 бойцов, 2 взвода по 48 человек в каждом. Находились мы на казарменном положении в церкви, которая была около пристани. Стало понятно, почему мемориальная доска находится на доме № 13 по улице Петрозаводской. В этом районе находились 2 церкви: Ветхий собор, постройки 1600 года и Собор Смоленской иконы Божьей Матери, 1864 года постройки. Отряд разместился во 2 соборе. Об этом вспоминает и ветеран ВО войны Анукова Анна Михайловна. Оба собора сгорели в 1942 году.*

Из архивных документов узнали, что 16 октября 1941 года Повенецкий истребительный батальон, как самостоятельная боевая единица, перестал существовать, произошло слияние батальонов в Медвежьегорский сводный батальон.

Боец Повенецкого батальона Логинов вспоминает: *«19 октября 1941 нас из Повенца увезли в Медвежьегорск. Здесь нас соединили с остатками разбитых в боях с финнами Петрозаводского, Кондопожского истребительных отрядов и с Медвежьегорским истребительным отрядом, который в боях еще не участвовал. Поселили нас в казармах ВОХРа, а через неделю увезли в уже вырытые окопы на западные окраины Медвежьегорска» «5 декабря 1941 года нас окружили. И начались наши потери».*

Оказавшись на передовой, ИБ потерял большинство своих бойцов: кто погиб, кто попал в плен. Оставшиеся в живых, примкнули к частям 313 стрелковой дивизии.

Нам удалось установить фамилии 11 бойцов батальона, которые погибли при защите Медвежьегорска и погибли в плену на территории Финляндии.

Установили фамилии 7 бойцов батальона, которые остались живы и продолжили свою трудовую деятельность по окончании войны в различных уголках нашей Родины.

О судьбе 23 бойцов нам ничего не известно. Сложность вызвана тем, что в годы войны Повенец находился в оккупации и после войны многие жители не вернулись в родной Повенец.

## **Литература**

1. Документы школьного музея.
2. Документы из личного архива Матросова Юрия Ивановича.
3. Документы из Национального Архива Республики Карелия.
4. Голованов Г.В.. В боях за Карелию. Военные мемуары /Г.В.Голованов/ на 376 печатных листах [с 237].
5. Логинов А. Вспомните поименно нас/ А.Логинов // газета Вперед - 17.04.2001.

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ТАЙМ-МЕНЕДЖМЕНТА В ПОВСЕДНЕВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТА**

*Легкова Мария,  
Мурманская область, г. Мурманск,  
ГАПОУ МО «МТКС» 4 курс,  
специальность - «Банковское дело»;  
научные руководители: Колесникова И.А.,  
преподаватель социально-экономических дисциплин,  
Трофимова Н.Э., преподаватель математики*

Проблема разумного использования времени не нова. Современных систем управления временем достаточно много. Большая часть технических приемов и методов, которые предлагаются, большинству людей хорошо известны, однако по ряду причин не используются.

Цель проекта «Эффективность использования технологий тайм-менеджмента в повседневной деятельности студента» - содействие студентам МТКС в получении знаний в области тайм-менеджмента и формировании навыков управления своим временем.

Задачи проекта: довести до студентов колледжа в понятной и доступной форме информацию о теоретических основах тайм-менеджмента; организовать мероприятия по освоению технологии тайм-менеджмента с использованием современного программного обеспечения; оценить результаты проведенных мероприятий, оформить рекомендации по использованию методик и технологий тайм-менеджмента в практической деятельности.

Реализация проекта осуществлялась в несколько этапов: создание активной проектной группы, составление паспорт проекта; анкетирование целевой аудитории в целях диагностики проблемы; выполнение подборки необходимых материалов для проведения тестирования, семинаров, оформление необходимых раздаточных материалов; обеспечение взаимодействия с администрацией колледжа и преподавателями дисциплин, обеспечение рекламной

поддержки проводимых мероприятий; проведение обучающих запланированных мероприятий для студентов МТКС; проведение социологического исследования, в целях оценки результативности проекта, подведение итогов.

В соответствии с планом мероприятий было проведена первичная диагностика проблемы. Предполагалось, что по мере взросления и овладения профессиональными навыками, студенты становятся более ответственными, начинают ценить свое время и более рационально и эффективно его использовать. Однако результаты обработки анкет показали, что студенты крайне неэффективно тратят свое время и не умеют себя контролировать. В ходе реализации проекта выяснилось, что у студентов первого курса очень слабые знания в области информационных технологий, нет навыков работы с информацией на Интернет-ресурсах, навыков работы в программе XL.

Между тем, с помощью современных компьютерных технологий обучиться управлению своим временем можно достаточно быстро. Учет времени с помощью таблиц XL в «Журнале событий» позволяет фиксировать список категорий расходов, при этом программа может быть размещена практически в любом мобильном устройстве, что позволяет всегда иметь ее «под рукой». Электронная система учета событий дает дополнительные возможности для планирования своей деятельности, повышения личной эффективности и управления своей жизнью. Для определения приоритетов в расходовании минут, часов и дней целесообразно использовать программное обеспечение (например, XMind, FreeMind, Smart Tools) [12,13], которое позволяет структурировать информацию, выделять опорные понятия, тезисы, а также способствуют лучшему усвоению и запоминанию информации, помогают в отражении структурных взаимосвязей. Еще одна эффективная технология – СГР (сетевой график работ). Использование этой методики позволяет существенно экономить время и правильно расставлять приоритеты в процессе реализации любой проектной деятельности [14, 15].

В целях ознакомления с вышеуказанными методиками инициативная проектная группа провела ряд семинаров для членов студсовета на тему «Использование программы Excel и программы Smart Tools для учета времени и формирования целеполагания», и предложила ознакомиться с обучающими видео – роликами по данной тематике [10, 14, 15].

Следующим этапом стала разработка занятия по теме «Тайм-менеджмент. Приемы эффективной организации времени» для студентов 1-2 курсов. Была подготовлена презентация о том, как важно научиться беречь свое время и правильно его использовать. Активисты проектной группы рассказали студентам 1-2 курсов о «поглотителях времени», провели эксперимент на свойства человеческой памяти, раздали буклеты и памятки.

Заключительным этапом проекта явилось анкетирование участников мероприятий и обработка полученных результатов. Большинство студентов ознакомились с основами работы с информацией и приобрели первичные навыки управления временем. Среди студентов 1-го курса выросла мотивация посещения уроков информатики и овладения ИКТ. Все участники отметили улучшение психо-эмоционального состояния и рост самооценки.

Таким образом, можно говорить о том, что основные цели и задачи проекта были выполнены. Дальнейшее развитие проекта возможно в форме сотрудничества по обозначенной проблеме с начальными и средними учебными заведениями г. Мурманска, социального партнерства с потенциальными работодателями, центром занятости населения и другими заинтересованными организациями и их представителями.

## Литература

- 1.Альтшуллер Г.С. О системе А.А. Любичева/ Г.С. Альтшуллер/ [URL: http://www.improvement.ru/bibliot/altshull.shtm](http://www.improvement.ru/bibliot/altshull.shtm) Гранин Д.А. «Эта странная жизнь» /Д.А. Гранин/ [URL: http://www.t-z-n.ru/archives/granin74.pdf](http://www.t-z-n.ru/archives/granin74.pdf)
- 2.Колесникова И. А. «Онтологизация научной деятельности» // Публикации Студенческой конференции ГУ Дубна, март 2014. Дубна Московская обл.
- 3.Нечаев В.Д., Огнев А.С. Дизайн проектов/Нечаев В. Д., и др./Рабочая тетрадь/ образовательная программа «БАКАЛАВР» для Всероссийского лагеря актива. Селигер 2009
- 4.Организация времени/ Луций Анней Сенека Нравственные письма к Луцилию. Письмо I. [URL: http://www.improvement.ru/bibliot/seneca.shtm](http://www.improvement.ru/bibliot/seneca.shtm)
- 5.Рыбачук М.А. «Корпоративный язык как совокупность онтологических визиток сотрудников» //MEDIAS 2012 Труды Международной научной конференции, 10-14 мая 2012 Лимассол, Республика Кипр.
- 6.Социальная работа/ [URL: http://soc-work.ru/article/352](http://soc-work.ru/article/352)
- 7.Книги по тайм менеджменту/ [URL: http://anotta.ru/razvivajsya/knigi-po-tajm-menedzhmentu.html](http://anotta.ru/razvivajsya/knigi-po-tajm-menedzhmentu.html)
- 8.Книги по саморазвитию/ [URL: http://4brain.ru/books/#effect](http://4brain.ru/books/#effect)
- 9.Компания «Разумный партнер» [URL: https://www.facebook.com/attentive.manager](https://www.facebook.com/attentive.manager)
- 10.Организация времени: эффективность, успех развитие/[URL: http://www.improvement.ru](http://www.improvement.ru)
- 11.Программа Smart Tools/ [URL: http://cmap.ihmc.us/download/dlp\\_CmapTools.php](http://cmap.ihmc.us/download/dlp_CmapTools.php)
- 12.Программы для майндемпинга/ [URL: https://www.mindmeister.com/ru](https://www.mindmeister.com/ru)
- 13.Трушкин С.Ю. видеоматериалы Тайм-менеджмент/ [URL: https://www.youtube.com/watch?v=-E\\_-Jap81mQ&feature=youtu.be](https://www.youtube.com/watch?v=-E_-Jap81mQ&feature=youtu.be)
- 14.Уроки управления временем/ [URL: http://4brain.ru/time](http://4brain.ru/time)
- 15.Элитарум 2.0 Интерактивная образовательная система/ [URL: http://www.elitarium.ru](http://www.elitarium.ru)

## ОСОБЕННОСТИ ЛИРИЧЕСКОГО ХРОНОТОПА В КНИГЕ СТИХОВ «ИЗБРАННОЕ» Т.П.АГАПОВОЙ

*Антонова Алена,  
Мурманская область, г. Ковдор,  
МБОУ СОШ № 1 с углубленным изучением английского языка, 11 класс;  
научный руководитель: Шальнева Е.А.,  
учитель русского языка и литературы, МБОУ СОШ № 1  
с углубленным изучением английского языка*

Агапова Татьяна Павловна – поэт, журналист, член Союза писателей и Союза журналистов России, лауреат премии губернатора Мурманской области за вклад в культуру Кольского края. Творчество Татьяны Агаповой мало изучено, практически отсутствуют исследования, непосредственно касающиеся книг поэта, её лирических произведений. В этом и состоит актуальность и новизна этой работы.

Цель: изучить взаимосвязь пространства и времени в стихотворениях поэта, исследовать особенности хронотопа лирики Т. Агаповой.

Время и пространство в современном литературоведении трактуются как основные категории художественного текста, отображающие объективную реальность через систему языковых средств. Исследуя проблему, известный литературовед, писатель, учёный Д.С. Лихачёв писал: «Художественное время – это не взгляд на проблему времени, а само время, как оно воспроизводится и изображается в художественном произведении» [6].

Пространство, наряду со временем, является одним из важнейших элементов в построении художественной модели мира. К проблеме художественного пространства в литературоведении обращались Лотман Ю.М., Топоров В.Н., Бахтин М.М. и другие исследователи.

Книга стихов «Избранное» Т.П. Агаповой построена по хронологическому принципу. Интересна эволюция образа от ранних стихотворений к более поздним. Так в первых стихотворениях поэт словно фиксирует определенный момент жизни лирического героя: время останавливается на одном мгновении: «Снег похрустывает сочно, словно сено конь жуёт. Запряженный ладно, прочно в гору зиму повезет» («Декабрь») [2, с.15]; «Однажды в ночь, отбудет осень...» [2, с.42].

К концу сборника временные рамки становятся шире. Автор все чаще обращается к прошлому и сопоставляет его с настоящим. В более поздних стихотворениях время приобретает текучесть. В стихотворении «Также как сопки бредут к горизонту...» Т. Агапова пишет: «Так же, как сопки бредут к горизонту, дни – шаг за шагом – то в гору, то с горки» [2, с.98]. Часто в стихах поэта встречается временной образ ночи: за ним встаёт образ Севера, Кольского края: «В пору полярной ночи к городу подбирается чудовище тьмы» («В пору

полярной ночи...» [2, с.18]). Татьяна Агапова «любит» «каждое время года», и «всякий раз» открывает его заново.

Художественное пространство в лирике Татьяны Агаповой – это не только окружение лирического героя, но и его душа, внутренний мир.

В более ранних стихотворениях сборника пространство сосредоточено на близком окружении лирического героя: это чаще всего город, родной край (Мурманск), сопки, дом, улица. По мере развития пространственных образов, мир вокруг лирического героя становится шире, разнообразнее: появляются образы земли, моря, сада, неба, мира, России и Севера. Избранное показывает, что география пространства широка и разнообразна, однако большинство пространственных образов сводятся к ключевому - образу Севера.

Удивительно, как Татьяна Павловна всего одним четверостишием умеет метко подчеркнуть уникальную черту северной земли:

- На Севере  
небо низко...  
- На Севере небо  
– близко...

Северная земля в понимании Агаповой широка, безгранична и разнообразна. И это огромное пространство - не только земля в привычном понимании, в нем - собственное мировосприятие поэтессы и мировосприятие людей, живущих на этой земле.

Итак, Т.Агапова осмысливает время и пространство по-своему, наделяя их собственными характеристиками, отражающими мировоззрение поэта. Хронотоп книги стихов «Избранное» сложный, многомерный: приметы времени раскрываются в пространстве, и пространство осмысливается, соизмеряется временем.

Изучая проблему, мы открыли, что поэзия Татьяны Агаповой богата художественными образами, в которых сосредоточены как времена, так и пространство. Это образы дороги, жизни, ночи, зимы, осени.

Образ пути, дороги является одним из ключевых в художественном мире поэта. С одной стороны, пространство и время образа кажутся конкретными, но с другой стороны – метафорическими. Дорога – это и часть северного пейзажа, и жизненный путь лирического героя, его прошлое, настоящее и будущее; это и странствия души человеческой; дорога – это и творческий путь, источник вдохновения и чувств человека.

Таким образом, мы пришли к следующим выводам:

Время в лирике Татьяны Агаповой бесконечно и переменчиво, а пространство выражается не только как окружение лирического героя, но и как его душа, внутренний мир.

В стихотворениях встречаются образы, сочетающие в себе как временное, так и пространственное значение: ночь, зима, дорога, жизнь.

Дорога является одним из ключевых образов в лирике Т.П. Агаповой, выступает в качестве пространственного образа, а также приобретает и временной смысл, отражающий внутренние переживания лирического героя, рассуждения о жизненном пути, поиск смысла своего существования на земле, путь к вершинам, «которые ты еще не покорил».

## **Литература**

1. Агапова, Т. Я себя оставлю людям: интервью с мурманской поэтессой / вела Н.Щевелёва // Полярный вестник – 2007. – 15 марта
2. Агапова, Т.П. Избранное / Т. П. Агапова. — Мурманск: Оптимах, 2009.
3. Бахтин, М.М. Формы времени и хронотопа в романе / М.М.Бахтин. Вопросы литературы и эстетики. – М.: Худож. лит., 1975.
4. Есин, А.Б. Принципы и приемы анализа литературного произведения: учебное пособие / А.Б. Есин. - М.: Флинта, Наука, 2000.
5. Лессинг, Г.Э. Лаокоон, или о границах живописи и поэзии / Г.Э. Лессинг - М.: Художественная литература, 1957.
6. Лихачев, Д.С. Поэтика древней русской литературы / Д. С. Лихачев. – 2-е изд. – М., 1979.
7. Лотман, Ю.М. Заметки о художественном пространстве / Ю. М. Лотман // Избранные статьи: в 3 т. / Ю.М. Лотман. Таллинн, 1992 - 1993.
8. Лотман, Ю.М. Структура художественного текста / Ю.М.Лотман. – М.: Искусство, 1970.
9. Писатели Заполярья: к 30-летию Мурманской писательской организации: библиографический справочник / Мурман. гос. обл. универс. науч. б-ка. – Мурманск, 2008.
10. Степанов Ю. Константы: словарь русской культуры. М., 2001.
11. Чупринин, С.И. Агапова Т.П. // Новая Россия: мир литературы: энцикл.слов.-справ./С.И.Чупринин. – М., 2002.

## **СТИЛИСТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ ДИАЛЕКТИЗМОВ В ПРОИЗВЕДЕНИЯХ В. С. МАСЛОВА**

*Романычева Ульяна,  
Мурманская область, г. Кандалакша,  
МБОУ СОШ № 1, 9 класс;  
научный руководитель: Стражинская Ирина Александровна,  
учитель русского языка и литературы МБОУ СОШ № 1*

**Цель работы** состоит в изучении особенностей употребления стилистических функций диалектизмов в рассказах «Восьминка», «Свадьба», «Никола Поморский», «Едома», «В

тундре» и повести «У Стивидорного» В.С. Маслова в соответствии с классификацией Л.Г. Самогит, описании их использования, выявлении приёмов работы автора с народным словом, раскрытии его отношения к диалектам как к источнику писательского творчества.

**Моделирующая функция** в произведениях В.С. Маслова помогает отразить особенности говоров жителей Архангельской губернии: звуковые («оканье», «ёканье», «шепелявость», утрату согласных в начале слова, замену одних звуков другими), грамматические (у прилагательных и местоимений – окончание -ой, у имён существительных -у):

*И ишо при отце мне **перву-то** славу над кармашком повесили.* («У Стивидорного»).

*Али не слышала, как распрягал...*(«В тундре»).

*- Естишка! – радуется как **малой робёнок**.* - Естишка! («Едома»).

*- Свету не вижу!* («Восьминка»).

**Характерологическая функция** используется Масловым не только для передачи лексики отдельных персонажей, а дает возможность представить собирательный языковой образ поморов:

*- А чего мне его прощать? Жалко мне его! Дома он человек был. **Ерестливой** и не шибко, может, умен, но всё-то было у него по-своему! Всё время жил, как на **буеве!*** (образ Евстафия Евлампиевича («Едома»).

*- Ты, Ефросеньюшка-Фрося, сзади-то за водой от **коренного** берега далеко в **голомя** не убегай. **Мористее**, ясно дело, рыбы богаче, да **падет-то** вода восемь часов, **воно** куда за восемь часов уйти можно, а подняться не **успеват** за три.* (образ Сусанны Карушковой («Восьминка»).

Используя **назывную функцию**, В.С. Маслов показывает природу, быт и культуру северян. Большая часть этнографизмов у писателя связана с морем, рыболовецким и зверобойным промыслом:

***Засиверка** потянул ранним утром на другой день.* («У Стивидорного»).

*В Стивидорном - всем **няшам** няша.* («У Стивидорного»).

*Но не сел, а медленно – медленно, надломив седую шею и корчившись, будто в живот саданули острой **камбалкой**, стал разворачиваться на месте...*(«Восьминка»).

*- Съезди-ко, пока **ниласов** не несет.* («Никола Поморский»).

*- Полно зубоскалить-то! - проворчала тогда Анфиса Алексеевна, а сама довольна была бы: не надо бы каждый раз, старика из реки ожидая, по жуткой пустой **повети опорками** шаркать.* («Никола Поморский»).

*Все время жил, будто на **буеве**.* («Едома»).

*Касаясь подошвами **лещади**, водяные валы становятся круче, летят вперёд быстрее и, наконец, где-то на половине **лещади** опрокидываются гребнями вниз.* («Свадьба»).

**Эмотивная функция** даёт автору возможность исподволь выразить своё отношение к изображаемым героям и событиям; часто голос автора-помора и голос народа сливаются в единое целое:

*Что ты, мужичок, - произнесла она тихо, губы дрожали; председатель увидел в глазах её заботу о нём и жалость. – Что, ты, **Белеюшко**.* («У Стивидорного»).

*- Когда церкви **зорили**, - говорила Алиса Алексеевна, - часовен на берегу не **ворошили**, только всё божественное вон **высвистывали**.* («Никола Поморский»).

*- А не смеши ты, **парничок**, людей, - затряслась всем телом от смеха бабка.* («Свадьба»).

*Мужик он **кренаватый**, на своём стоит.* («Свадьба»).

*Кипра-то ваш – **ерой!*** («Восьминка»).

*- Дырявая ты, гнилая ты **колодина**.* («Едома»).

**Кульминативная функция** реализуется через введение в текст лексических диалектов, которые читатель понимает без перевода, приобщается к ним, становясь участником всех событий:

*С болью, потому что дело-то делала нелюбое, **противуестественное** – сына хотела подальше от себя отослать.* («У Стивидорного»).

*Прошлу осень напоил той водой, **дак** всю зиму **скус** ключевой в **роту** был.* («Никола Поморский»).

*Бывало, через зиму голоручь у **пролубей** проробишь – никакой озноб не брал.* («Никола Поморский»).

*- **Жгём**, третью ночь керосин переводим.* («В тундре»).

*- Нашел из-за чего над стариком **изгиляться!*** («Едома»).

**Эстетическая функция** обеспечивает глубокое проникновение в замысел произведений В.С. Маслова, понимание тех чувств и мыслей, которые так тревожат автора и его героев:

*Последнюю **лапотинку**, последнюю рубаху за **едину** бы заварку отдала... Сама **восьминка** в руки пришла!* («Восьминка»).

*- Может, я оттого сюда не еду, для того дольше всех за деревню держусь, чтобы здесь, на здешней **Едоме**, не осесть.* («Едома»).

*Никакой он не **Едома**. Тоскнет мужик.* («Едома»).

**Фатическая функция** связана с особым образом автора – человека из народа, близкого своим героям и читателю, не чужающегося диалектного слова. Суть данной функции

заключается в том, что диалектизм используется для создания местного колорита с помощью авторской речи:

*Бывало, когда весной со зверобойки мужики с богатым промыслом идут, то издалика почнут стрелять, ещё и лодок из-за мыса заречного не видно. И всполошится, бывало, деревня! Радости-то! Стреляют - значит с промыслом! И сугору, с берега, тоже стрелять примутся!* («Восьминка»).

Таким образом, можно утверждать, что писатель В.С. Маслов в художественных текстах реализует все многообразие стилистических функций диалектизмов, исходя из авторского замысла, мировоззрения, жизненного и языкового опыта, индивидуальной манеры создания образов.

## **Литература**

1. Масловские чтения: Сборник научных статей/ Науч.ред. Н. Г. Благова, Л. Т. Пантелеева. - Мурманск: МГПУ, 2007.
2. Самотик. Л. Г. Лексика современного русского языка. - М.: Флинта, 2012.
3. Архангельская область: Словарь-справочник. – Архангельск, 2005.
4. Маслов В.С. Крень: Повести и рассказы. – М.: Современник, 1983.
5. Мосеев И.И. Поморьска говоря: Краткий словарь поморского языка. – Архангельск, 2005.
6. Площадь первоучителей: Литературно-художественный и общественно-политический альманах №2. - Мурманск, 2000.

## **ИСТОРИКО-ПРАВОВОЙ АСПЕКТ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ КОРРУПЦИИ В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ**

*Куранов Леонид,  
Мурманской область, ЗАТО Александровск, г. Снежногорск,  
МБОУ «СОШ № 266 ЗАТО Александровск Мурманской области», 10 класс;  
научный руководитель: Остапенко Светлана Витальевна,  
учитель истории, обществознания, права, МБОУ «СОШ № 266  
ЗАТО Александровск Мурманской области»*

**Цель:** осмыслить исторический опыт борьбы с коррупцией в России и определить возможность применения этого опыта на современном этапе по совершенствованию антикоррупционной программы.

Коррупция - сложное явление социальной жизни, которое проникло во многие сферы жизни: экономическую, политическую, духовную и др. В последние десятилетия внимание тысяч ученых, политиков, государственных деятелей привлечено к этой проблеме.

В последние годы законодательство России в области противодействия коррупции находится в стадии активного развития, принят ряд федеральных законов, указов Президента Российской Федерации и иных подзаконных нормативных правовых актов.

1. Повысить прозрачности работы государственных служащих, упрощение бюрократических процедур.

2. Создание специализированного органа противодействия коррупции в форме подразделений в составе Генеральной прокуратуры Российской Федерации и прокуратур субъектов Российской Федерации. Также является целесообразным введение должности Уполномоченного по противодействию коррупции.

3. В плане противодействия коррупции в системе государственной службы важно обеспечить реализацию принципа: равенство всех перед законом, что сможет привести к минимуму систему привилегий чиновников.

4. Необходимо уменьшить наличный оборот, расширить электронные средства расчета, что позволит контролировать движение средств и ограничить возможность дачи взяток наличными средствами.

5. Для успешной реализации антикоррупционной реформы необходимо проводить подготовку высококвалифицированных кадров, обладающие специфическими навыками и знаниями.

## **Литература**

1. Конституция Российской Федерации // Портал ГАРАНТ.РУ. URL: <http://www.garant.ru/doc/constitution>
2. Федеральный закон РФ «О противодействии коррупции» № 273-ФЗ от 25 декабря 2008 года // Портал ГАРАНТ.РУ. URL: <http://base.garant.ru/12164203>
3. Федеральный закон Российской Федерации от 10 июля 1992 г. № 3266-1 «Об образовании» // Портал ГАРАНТ.РУ. URL: <http://base.garant.ru/10164235>
4. Акимова Н.В. Истоки коррупции и особенности борьбы с ней в России XIV–XVII 2. веков // История государства и права. 2008. № 8. С. 17–19.
5. Букаев Н.М. Особенности методики расследования должностных преступлений коррупционной направленности: монография / Н. М. Букаев, В. В. Крюков. - Москва: Юрлитинформ, 2012. - 171, с.

## **ИЗГОТОВЛЕНИЕ МАРМЕЛАДА ИЗ БЕЛОМОРСКОЙ АНФЕЛЬЦИИ**

*Воронин Роман,  
Мурманская область, г. Апатиты,  
МБУДО ДДТ им. академика А.Е. Ферсмана, МБОУ гимназия № 1, 8 класс;*

*научный руководитель: Воронина Оксана Владимировна,  
заместитель директора, МБУДО ДДТ им. академика А.Е. Ферсмана*

Работа направлена на сохранение и воспроизведение культуры жителей Терского берега середины XX века – сбора водоросли анфельция и изготовления из неё желе и мармелада. В рецептах кухни коренных жителей народов Севера широко используются водоросли и продукты собирательства [12]. Терский район отличается экологической чистотой, поэтому в отношении добычи биоресурсов для развития новых «натуральных» производств находится в наиболее благоприятных природно-климатических условиях по отношению к другим районам Мурманской области [7].

Сведения об анфельции были получены во время экскурсии в поселок Кузрека, расположенный на Мурманском побережье Белого моря. Информация об этой водоросли, а также о способе приготовления желе и мармелада из неё - из специальной литературы и Интернета. Оказалось, в морях Российской Федерации анфельция являлась промысловым видом. В Белом море водоросль с 30-х годов прошлого века добывалась для получения из неё агара. После штормов она нередко отрывается от дна и выносится на берег, образуя целые ковры из сплетенных между собой растений (фото 1). На побережье Белого моря после отлива морская прибрежная зона покрыта водорослями, они становятся доступными для сбора населением (фото 2). В настоящее время запасы анфельции истощились, добыча её разрешена только в виде штормовых выбросов. Несобранная вовремя, водоросль уносится обратно в море или, сбита в кучи, начинает гнить. Пропадает ценнейшее сырьё, используемое для получения многих продуктов пищевой и медицинской промышленности! [8, с. 2]. Анфельция обладает многими полезными свойствами. Это сырьё для производства агар-агара, желеобразующая способность которого в 10 раз больше, чем у желатина. Применяется в лечебных целях и в пищевой промышленности.

Возможность изготовления из собранной на побережье Белого моря водоросли анфельция вкусного желе и мармелада меня заинтересовала: раз агар такой полезный для человека, а природное растительное сырьё, из которого его можно получить, доступно нам, жителям Кольского полуострова, для сбора в экологически чистом районе, хорошо бы научиться готовить желе и мармелад из анфельции. А чтобы люди могли регулярно потреблять в пищу этот полезный продукт - наладить работу малого предприятия по изготовлению и продаже желе и мармелада. Таким образом, обозначилась гипотеза исследовательской работы: в домашних условиях возможно приготовление из красной беломорской водоросли желе и мармелада по рецептуре жителей Терского побережья; работа малого семейного предприятия по изготовлению мармелада из водоросли анфельция возможна и рентабельна.

Работа по извлечению желе из водоросли проводилась в Доме детского творчества города Апатиты, повторялась в домашних условиях.

Тема является актуальной в связи с тем, что промысел анфельции сейчас не ведется в связи с истощением её запасов в Белом море; традиции, связанные с её сбором и использованием в пищу, забываются. В настоящее время сбор водоросли допускается лишь в виде штормовых выбросов, поэтому работа по изготовлению и сбыту мармелада из анфельции возможна лишь в порядке частного предпринимательства.

Цель работы: изучить свойства беломорской водоросли анфельция, выделить из неё желеподобное вещество, как это делали жители Терского берега, приготовить на его основе желе и мармелад, доказать рентабельность производства для людей экологически чистого, полезного и вкусного продукта, который может служить сувениром с Кольского Севера.

За основу методики выделения желеобразного вещества из анфельции мы приняли известную в пищевой промышленности технологию производства агара и составили план приготовления мармелада: сбор и первичная обработка водой – мытьё и очистка – экстракция – фильтрация – застывание – нагрев, добавление сахара и концентрированного сока ягод. Нам удалось выделить из анфельции желеобразное вещество и приготовить на его основе ягодный мармелад. Дегустаторы отметили, что мармелад вкусный (фото 3), запах водорослей не чувствуется. На вопрос «Стали бы Вы покупать такой продукт?» дали положительный ответ.

Итак, вполне возможно изготовить самим мармелад из анфельции. Это - абсолютно натуральный и полезный для здоровья продукт с хорошими вкусовыми качествами.

Чтобы определить, выгодна ли будет организация работы малого предприятия по изготовлению и продаже желе и мармелада из анфельции, были проведены маркетинговые исследования: отследили интенсивность штормов Белого моря на сайте единой госсистемы информации об обстановке в Мировом океане (фото 4), чтобы собрать водоросль в количестве, достаточном для годичной работы по проекту, за одну поездку; измерили плотность штормовых выбросов (с 1 квадратного метра - 2 кг водоросли) и сделали вывод, что при расчётном объёме продаж для наших производственных планов достаточно одной поездки на Терское побережье (фото 5); провели оценку конкуренции: прямые конкуренты на рынке отсутствуют, косвенные конкуренты – это производители, использующие при изготовлении мармелада желатин или пектин (агаропектин, извлекаемый из анфельции, полезнее желатина, поэтому мы имеем конкурентное преимущество) и производители сувенирной продукции с местным колоритом. Здесь для повышения конкурентоспособности предполагается заявиться как участник туристско-рекреационного кластера «Хибины», который предоставляет субъектам малого и среднего бизнеса поддержку при брендировании продуктов [11], в целях получения возможности использовать логотип «Олень-снежинка» [6], (фото 6). Конкурентный

барьер отсутствует, так как рецептура мармелада из анфельции простая. Определили потребителей и сделали прогноз объёмов продаж. Потребители - это население городов Апатиты и Кировск Мурманской области, каждодневные посетители кафе и ресторанов, в том числе принимающих участие в гурмэ-акции «Вкус Арктики». Так как мармелад изготавливается исключительно из сырья, произрастающего на Кольском полуострове по рецепту, которым жители Терского побережья пользовались ещё в прошлом столетии, такой продукт может служить сувениром с Кольского Севера. Поэтому также потребителями могут быть туристы, приезжающие с ноября по май кататься на горных лыжах, а с июня по сентябрь – совершать пешие походы в горы Хибины. Кроме того, можно использовать для повышения продаж событийный маркетинг. В связи с этим считаю, что производство и продажа мармелада как бизнес является перспективным направлением.

Экономические расчёты проекта доказывают рентабельность производства для людей экологически чистого, полезного и вкусного продукта: на первом году работы малого семейного предприятия без привлечения наёмных работников и с учетом вложенных средств, валовая прибыль в целом за год составит 472 тысячи 480 рублей, а за вычетом начисленного налога в сумме 43 тысячи 920 рублей, чистая прибыль – 428 тысяч 560 рублей. Рентабельность продаж при вложении только собственных средств - почти 59%, окупаемость проекта – 2 месяца. Прослеживается финансовая устойчивость и позитивная динамика развития бизнеса.

Гипотеза подтвердилась. В результате изучения литературных и Интернет-источников мы узнали о свойствах беломорской водоросли анфельция и способе получения из неё агара-агара. Нам удалось в домашних условиях получить из анфельции желеподобное вещество и приготовить мармелад, как это делали жители Терского берега. Экономические расчёты доказывают, что проект экономически обоснован, выгоден, позволяет использовать местное сырьё. Потребитель получает вкусный, полезный, экологически чистый продукт питания, который может служить сувениром с Кольского Севера.

Перспективы продолжения работы. Потенциальными покупателями нашей продукции могут стать и жители и туристы других близлежащих городов: Кандалакша, Полярные Зори, Мончегорск и др., что повлечёт увеличение объёма производства мармелада и позволит создать рабочие места по сбору биосырья и выпуску продукции.

## **Литература**

1. Государственный доклад Минприроды РФ «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2007 году» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.consultant.ru>

2. Жиров, Д.В. Терский район. Книга 1-я из серии: Памятники природы и достопримечательности Мурманской области [Текст] / Д.В. Жиров. СПб.: Ника, 2004. - 128 с.
3. Из чего делают агар? // Вокруг света. – 2007. - № 3. – с. 192.
4. Кизеветтер, И.В. Переработка морских водорослей и других промысловых растений [Текст] / И.В. Кизеветтер. - М.: Пищ. пром-ть, 1967. – 416 с.
5. Котенев, Б.В. О Российско-вьетнамской программе совместных исследований и разработке комплексных технологий производства полисахаридов из бурых и красных [Текст] / Б.Н. Котенев, А.В. Подкорытова, Буй Минь Ли // Рыбное хозяйство. - 2006. - N 5. - С. 104-107.
6. Олень-снежинка: един и неделим [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.opentown.ru/news/?n=24229>.
7. Паспорт инвестиционного проекта «Заготовка и переработка водорослей и лекарственных растений» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://terskyrayon.gov-murman.ru/napravleniya-deyatelnosti/investoram/Lekarstven\\_rastenia.pdf](http://terskyrayon.gov-murman.ru/napravleniya-deyatelnosti/investoram/Lekarstven_rastenia.pdf)
8. Потрохова, А. Собирайте анфельцию / А. Потрохова // Полярная правда. – 1969. – 12 сент. – с.2.
9. Фёдоров, А.А. Жизнь растений в шести томах. Том 3. Водоросли. Лишайники [Текст] / А.А. Фёдоров. - М: Просвещение. – 1977. – 487 с.
10. Флора и растительность островов Белого и Баренцева морей [Текст]. - Мурманск, 1996. -176 с.
11. Центр кластерного развития Мурманской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ckr51.ru>.
12. Эко-кухня. Рецепты поморов [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://oxothik.ru/index.php?action=bases&id=1633>.

Составители: **Г.И. Огурцова**, старший методист, **Ю.Н. Макарова**, старший методист отдела работы с одарёнными детьми и молодёжью ГАУДО МО «Мурманский областной центр дополнительного образования «Лапландия»

Шаг в будущее: Научные труды молодых исследователей программы «Шаг в будущее». Том 10. – Мурманск, 2017. – 57 с.

В сборник вошли научные статьи дипломантов XI Соревнования молодых исследователей в Северо-Западном федеральном округе Российской Федерации «Шаг в будущее».

© Министерство образования и науки Мурманской области, 2017

© ГАУДО МО «Мурманский областной центр дополнительного образования «Лапландия», 2017