

Федеральный центр дополнительного образования  
и организации отдыха и оздоровления детей



# ЮНАТСКИЙ ВЕСТНИК

2021

Выпуск 4 (80), октябрь



ЭКОСТАНЦИЯ

# Сетевое издание «Юннатский вестник»

Доменное имя сайта в информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

[yunnatskiy-vestnik.ru](http://yunnatskiy-vestnik.ru)

Средство массовой информации зарегистрировано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций средства массовой информации. Регистрационный номер и дата принятия решения о регистрации Эл № ФС77-81175 от 25 мая 2021 г.

Тематика издания: образовательная, научно-методическая естественнонаучной направленности, реклама в соответствии с законодательством Российской Федерации о рекламе

Территория распространения: Российская Федерация, зарубежные страны.  
Распространяется бесплатно.

Учредитель:

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования «Федеральный центр дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей»

Адрес учредителя и редакции: 107014, г. Москва, Ростокинский проезд, дом 3.  
Тел. (495) 603-30-15

Адрес электронной почты редакции: [pressa@fedcdo.ru](mailto:pressa@fedcdo.ru)

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР: **Козин Игорь Владимирович**, директор ФГБОУ ДО ФЦДО, к.э.н.;

ЗАМЕСТИТЕЛИ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

**Менников Владимир Евгеньевич**, заместитель директора ФГБОУ ДО ФЦДО по учебно-воспитательной работе;  
**Хаустова Анна Константиновна**, заместитель директора ФГБОУ ДО ФЦДО по организационно-методическому сопровождению естественнонаучной направленности;

РЕДАКТОР:

**Каплан Борис Маркович**, заместитель начальника информационно-аналитического отдела ФГБОУ ДО ФЦДО;

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:

**Агапкина Наталья Ивановна**, начальник отдела по организационно-техническому сопровождению «Создание новых мест» ФГБОУ ДО ФЦДО;

**Запольских Павел Анатольевич**, начальник информационно-аналитического отдела ФГБОУ ДО ФЦДО;

**Касаткина Людмила Александровна**, старший методист ФГБОУ ДО ФЦДО;

**Козельская Инга Викторовна**, начальник отдела учебно-воспитательной работы ФГБОУ ДО ФЦДО;

**Прошина Елена Терентьевна**, заведующая сектором агроэкологии ФГБОУ ДО ФЦДО;

**Селютина Наталья Анатольевна**, начальник отдела регионального взаимодействия и повышения квалификации ФГБОУ ДО ФЦДО – руководитель Федерального ресурсного центра естественнонаучной направленности;

**Сенчилова Клавдия Васильевна**, начальник методического отдела естественнонаучной направленности ФГБОУ ДО ФЦДО

Утверждено к публикации 8 октября 2021 г.

Объем 9,5 Мб

При цитировании ссылка на «Юннатский вестник» обязательна.

© ФГБОУ ДО ФЦДО, 2021

© Авторы статей, 2021

© Каплан Б.М.: редактирование, верстка, дизайн, 2021

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>От Федерального центра дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей</b> .....	<b>4</b>
<b>ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ</b> .....	<b>9</b>
<i>Перова П.</i> Родники Ухоловского района .....	<b>9</b>
<i>Гринько М.</i> Адсорбция нефти резиновой крошкой, полученной из утилизируемых шин, с поверхности водоемов .....	<b>17</b>
<i>Гогин И.</i> Морфологические характеристики популяции крупных двустворчатых моллюсков, обитающих на Муромском участке реки Оки .....	<b>24</b>
<i>Серунин Д.</i> Герпетофауна федерального заказника «Клязьминский» .....	<b>36</b>
<i>Стрюкова К.</i> Залежки ладожской кольчатой нерпы ( <i>Pusa hispida ladogensis</i> ) на Восточном Сосновом острове (Валаамский архипелаг) .....	<b>48</b>
<i>Ермохина Л.</i> Встречаемость редких видов растений-кальцефитов на территории Новооскольского городского округа .....	<b>54</b>
<b>ТЕХНОЛОГИИ ОБРАЗОВАНИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ</b> .....	<b>62</b>
<i>Жибарева Л.А.</i> Экскурсия как комплексное средство формирования экологической культуры .....	<b>62</b>
<i>Кочеткова О.В.</i> Организация и проведение ботанических экскурсий в городской среде в рамках реализации программ естественнонаучной направленности .....	<b>71</b>
<b>РЕГИОНАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ</b> .....	<b>79</b>
<i>Левашова Е.Н.</i> Реализация профориентационной деятельности в системе дополнительного образования Липецкой области посредством проведения конкурсов и профессиональных проб .....	<b>79</b>
<i>Шепелина О.Г.</i> Юннатский розарий – территория новых возможностей Экостанции Липецкой области .....	<b>89</b>
<i>Мазурова Е.А.</i> Из опыта работы Экостанции Камчатского края .....	<b>92</b>
<b>СЛОВО НАСТАВНИКАМ</b> .....	<b>94</b>
<i>Попов Н.А.</i> Из опыта работы научно-исследовательского объединения обучающихся «Конструкторское бюро» .....	<b>94</b>
<i>Плечко А.Л.</i> Обучение в агрошколе способствует социализации личности школьника .....	<b>99</b>
<i>Колпакова А.В.</i> Как учитель биологии стал блогером? (из опыта использования своего YouTube-канала) .....	<b>105</b>
<b>НАУКА И ЖИЗНЬ</b> .....	<b>108</b>
<i>Каплан Б.М.</i> Использование названий растений при учебных исследованиях природы (ч. 2) .....	<b>108</b>
Научные открытия и находки .....	<b>117</b>
<b>ПАРТНЕРСТВО</b> .....	<b>120</b>
<b>ИСТОРИЯ ЮННАТСКОГО ДВИЖЕНИЯ</b> .....	<b>121</b>
Петр Петрович Смолин (1897–1975) .....	<b>121</b>
<b>ЮНЫЕ ДРУЗЬЯ ЗЕМЛИ</b> .....	<b>130</b>
Зеленые АГРО-СтартАпы для будущего России от нового поколения .....	<b>130</b>
Рассказывают участники Всероссийской образовательной экспедиции «Полярный круг 2021» .....	<b>133</b>
<i>Аязова С., Дуженко И.Ф.</i> Монолог «коронованной» маски .....	<b>138</b>
<i>Аязова Ю., Дуженко И.Ф.</i> Посадили на свою голову... ..	<b>140</b>
<b>ПРИРОДА В ТВОРЧЕСТВЕ ЮНЫХ</b> .....	<b>142</b>
<i>Торлопова А.</i> Храни и береги родную землю .....	<b>142</b>
<b>ВИКТОРИНА «ЮННАТСКОГО ВЕСТНИКА»</b> .....	<b>144</b>

Номера страниц содержат гиперссылки на соответствующие статьи, а внизу каждой страницы – на содержание выпуска.

В оформлении обложки использованы иллюстрации из архива Всероссийского конкурса «Юннат» 2020 г. и из фотоархива Всероссийской образовательной экспедиции «Полярный круг 2021».

## От Федерального центра дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей

### Уважаемые читатели «Юннатского вестника»!

Наш центр имеет более чем вековую историю и является преемником первого внешкольного учреждения в нашей стране – Станции юных любителей природы (дата основания – 15 июня 1918 г.), с 1920-х годов называвшейся Биостанцией юных натуралистов, а с 1934 г. – Центральной станцией юных натуралистов и опытников сельского хозяйства. В 2003 г. Центральная станция юных натуралистов и экологов была реорганизована в новое учреждение – Федеральный детский эколого-биологический центр, которое с марта 2021 г. называется «**Федеральный центр дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей**». С 2018 г. Центр официально выступает федеральным ресурсным центром развития дополнительного образования детей естественнонаучной направленности, координируя деятельность соответствующих региональных ресурсных центров во всех субъектах Российской Федерации.

С 1997 г. нашим учреждением издается журнал «Юннатский вестник», с 2017 года это сетевое издание (Интернет-ресурс). С октября 2020 г. основную часть издания составляют научные статьи школьников и педагогов.

Выпуски «Юннатского вестника» публикуются ежеквартально (по 4 в год). И вот, в частности, какие значимые события в сфере дополнительного естественнонаучного образования происходили в жизни нашего Центра в прошедшем III квартале 2021 г. (июль – сентябрь)<sup>1</sup>:



23 августа 2021 г. [приказом номер № 12-03-02/48](#) Министр просвещения Российской Федерации Сергей Сергеевич Кравцов **назначил Игоря Владимировича Козина на должность директора** федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования «Федеральный центр дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей».



С 1 по 5 июля 2021 г. юные аграрии участвовали в конкурсной программе **Всероссийского слета агроэкологических объединений обучающихся образовательных организаций России «АгроСтарт»**: презентовали экспертам слета решения кейсов практического тура, успешно справились с тестированием, которое в этом году включало в себя задания, подготовленные по типу заданий международного исследования образовательных достижений обучающихся PISA. Лучшим агроэкологическим отрядом страны была названа команда из Орловской области, 2-е место заняла команда из Республики Башкортостан, 3-е место получила команда из Алтайского края. Призерами командного конкурса стартап-проектов «АгроСтартап» стали команды из Костромской области, Красноярского края и Московской области.



<sup>1</sup> См. также материалы рубрики [«Партнерство»](#).

Слет проводился в три этапа:

- муниципальный (стартовый) в субъектах Российской Федерации – апрель 2021 г., с охватом 5000 обучающихся;
- региональный (отборочный) в субъектах Российской Федерации – май 2021 г.;
- федеральный (финальный) – с 1 по 5 июля 2021 г. в субъектах Российской Федерации в режиме онлайн.

Всероссийский Слет на протяжении многих лет собирает и объединяет сотни самых активных ребят, увлеченных созидательной и плодотворной сельскохозяйственной работой на полях и учебно-опытных участках образовательных организаций, способствует выявлению и поддержке талантливой, ответственной и трудолюбивой молодежи, способной решать самые трудные задачи, реагируя на глобальные научно-технологические вызовы в агроэкологической сфере.

Организаторами слета выступают Министерство просвещения Российской Федерации и Федеральный центр дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей. Слет проводится при поддержке Российского государственного аграрного университета – Московской сельскохозяйственной академии имени К.А. Тимирязева, Российского союза сельской молодежи, компании «MG Bot», Российского движения школьников.

Участниками финального этапа Слета стали команды агроэкологических объединений обучающихся (ученических производственных бригад, агрошкол, агроклассов и др.) из числа победителей регионального отбора из 22 субъектов Российской Федерации.

Программой Слета было предусмотрено проведение индивидуального конкурса «Я – профессионал», включающего теоретический и практический туры, а также командного конкурса «АгроСтартап: идеи, технологии и инновации».

По итогам Слета все участники федерального этапа получили электронные дипломы участников Всероссийского слета агроэкологических объединений обучающихся образовательных организаций России «АгроСтарт».

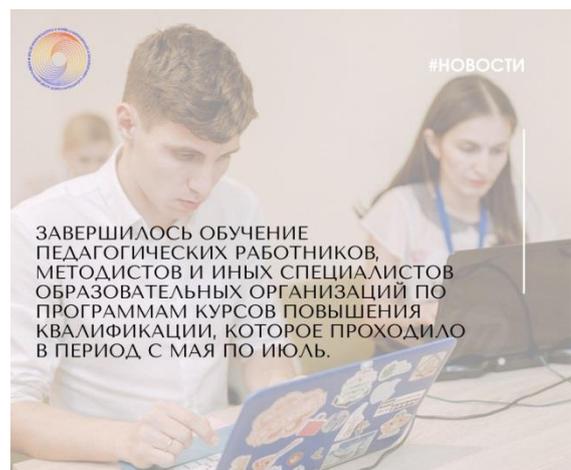
По итогам Слета были подготовлены предложения по совершенствованию организации и проведения мероприятия в будущем, с учетом ответов анкеты обратной связи, проведенной по итогам Слета.

Итоговую информацию подготовила Прошина Е.Т., зав. сектором агроэкологии ФГБОУ ДО ФЦДО.

Видеозаписи основных событий Слета собраны в [альбоме](#) в социальной сети «ВКонтакте».

Обзор 5 лучших бизнес-проектов АгроСтартАп – [в статье И.С. Мищенко](#).

В ФГБОУ ДО ФЦДО в период с мая по июль 2021 г. **реализованы программы курсов повышения квалификации** для педагогических работников, методистов и иных специалистов образовательных организаций «Красная книга как рабочий инструмент мониторинга видов растений и животных, подлежащих государственной и международной охране» и «Методы биоэкологических исследований» (заочная форма обучения с применением дистанционных технологий). Автор программы – методист ФГБОУ ДО ФЦДО, кандидат биологических наук А.В. Панин. Цель программы – повысить уровень профессиональных компетенций педагогических работников, методистов и иных специалистов образовательных организаций в области реализации дополнительных общеобразовательных программ естественнонаучной направленности. Слушателями курсов стали 35 человек из 14 субъектов Российской Федерации. Педагоги получили знания по нормативно-правовой базе в области охраны биоразнообразия, изучили порядок ведения Красных книг, принципы включения видов в Красные книги, как правильно документировать находки охраняемых растений, грибов и животных с использованием сетки Меркатора, как организовать мониторинг состояния



популяций охраняемых видов с использованием данных Красных книг, а также освоили методические подходы к мониторингу состояния популяций, накоплению, обобщению и публикации результатов мониторинга. В процессе прохождения программы рассмотрены возможности использования данных мониторинга охраняемых видов, полученных обучающимися для подготовки следующих изданий региональных Красных книг. В рамках дополнительной профессиональной программы «Методы биоэкологических исследований» слушатели смогли изучить методы исследования растительного и водного покрова наземных экосистем, макроскопических грибов, исследования почв, амфибий и рептилий, птиц и многое другое. По итогам обучения слушатели получили удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

С 3 по 29 июля 2021 года в Республике Карелия, Лоухский район, окрестности д. Нильмогуба, д. Черная речка, ост. Оленевский Кандалакшского залива Белого моря и его окрестностей состоялась **Всероссийская образовательная экспедиция «Полярный круг 2021»**, поездкой в которую были награждены лучшие их лучших – победители и призеры конкурсов, организованных Федеральным центром дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей, прошедшие отбор по итогам работы заочной школы «Экостанция». Ребята из различных субъектов Российской Федерации (Калужская, Самарская, Челябинская области, г. Москва, ХМАО-Югра) в количестве 7 участников составляли команду от ФГБОУ ДО ФЦДО. Всего же участие в экспедиции приняли 76 человек.



Экспедиция проводилась ФГБОУ ДО «Федеральный центр дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей» в сотрудничестве с ООО «БиоФизТех» и проектом «Молодежные образовательные экспедиции» с целью обогащения обучающихся новыми экологическими знаниями и практическими навыками при тесном познавательном контакте подростков с миром природы, друг с другом и учеными-исследователями.

Информация о программах Экспедиции – в [пост-релизе](#) на сайте ФГБОУ ДО ФЦДО.

Увидеть полную картину экспедиции можно пройдя по ссылкам (фотоматериалы экспедиции доступны по ссылке [https://vk.com/album-163430479\\_280786858](https://vk.com/album-163430479_280786858), видеоролик с высоты полета доступен по ссылке [https://vk.com/video414553981\\_456239083](https://vk.com/video414553981_456239083)), а ощутить ее туристический дух и научно-исследовательскую атмосферу можно благодаря [подробным отзывам участников экспедиции](#).

30 сентября 2021 г. на сайте <https://cur.fedcdo.ru> завершился прием работ для участия в **III Международной научно-практической конференции обучающихся «Экологическое образование в целях устойчивого развития»**. На конкурс принято 373 работы.

С 1 по 8 октября пройдет экспертный отбор представленных материалов из числа зарегистрированных на сайте Конференции.

27 октября 2021 года в рамках онлайн-Конференции будет проведено публичное представление работ победителей.

[ГЛАВНАЯ](#) [ДОКУМЕНТЫ](#) [НОВОСТИ](#) [РАБОТЫ](#) [ИНСТРУКЦИИ](#) [ВХОД В ЛИЧНЫЙ КАБИНЕТ](#)



III Международная научно-практическая конференция обучающихся

**«Экологическое образование  
в целях устойчивого развития»**

15 сентября 2021 г. завершился федеральный заочный этап Всероссийского инновационного конкурса экономических проектов «Мои зеленые Стартапы». В нем приняли участие победители региональных этапов и самовыдвиженцы. Из представленных 46 работ членами жюри были отмечены 17 для участия в финале Конкурса.

С протоколом результатов федерального заочного этапа можно ознакомиться на официальном сайте ФЦДО – <https://fedcdo.ru>, а также на официальном сайте Конкурса «Мои зеленые стартапы» – <https://startup.fedcdo.ru> в разделе «Документы».

14 октября 2021 года пройдет финальный очный этап Всероссийского инновационного конкурса экономических проектов «Мои зеленые Стартапы» (далее – Конкурс) в режиме онлайн. Перед жюри, гостями и участниками выступят 17 финалистов Конкурса с презентацией стартап – проекта.

### Подведены итоги федерального заочного этапа Всероссийского конкурса «Юннат».

В федеральном заочном этапе Конкурса приняли участие обучающиеся образовательных организаций Российской Федерации в возрасте от 7 до 18 лет, а также руководители агроэкологических объединений (педагогические работники, специалисты сельского хозяйства).

На Конкурс было представлено 242 работы от 51 субъекта Российской Федерации, из них: 13 республик: Адыгея, Алтай, Башкортостан, Бурятия, Дагестан, Калмыкия, Карачаево-Черкесская, Карелия, Крым, Саха (Якутия), Татарстан, Удмуртская, Чеченская; 3 края: Краснодарский, Красноярский, Ставропольский; 32 области: Амурская, Астраханская, Белгородская, Брянская, Владимирская, Волгоградская, Вологодская, Воронежская, Ивановская, Иркутская, Калининградская, Калужская, Кемеровская, Курская, Ленинградская, Липецкая, Московская, Мурманская, Нижегородская, Новосибирская, Омская, Оренбургская, Орловская, Рязанская, Самарская, Свердловская, Смоленская, Тамбовская, Тверская, Тюменская, Челябинская, Ярославская; 2 автономных округа: Ханты-Мансийский, Ямало-Ненецкий; 1 город федерального значения: г. Севастополь.

На финал Конкурса [приглашены](#) 148 участников из 45 субъектов Российской Федерации. Финал Конкурса будет проводиться в период с 4 по 11 октября 2021 г. в дистанционном формате.

Итоговую информацию подготовила Прошина Е.Т., зав. сектором агроэкологии ФГБОУ ДО ФЦДО.  
Об итогах Конкурса – в следующем выпуске «Юннатского вестника».

**В августе–сентябре 2021 г. Центром проведены вебинары для педагогов** в рамках работы методической онлайн-лаборатории «БиоТОП ПРОФИ», проекта «ЭкоХОД» и партнерства с Федеральным институтом промышленной собственности: «Волонтерский центр на базе учреждения дополнительного образования: от простого к сложному»; «Обновление содержания дополнительного образования всех направленностей»; «Опыт проведения акции по раздельному сбору отходов «Друзья Земли»; «Интеллектуальное развитие детей через изобретательство» ([запись вебинара по ссылке](#)).

**Члены Научного бюро** (Всероссийского экспертного совета по развитию дополнительного образования детей естественнонаучной и технической направленностей) – 128 человек из 28 субъектов РФ – приняли участие в экспертном сопровождении конкурсных мероприятий и проектов ФГБОУ ДО ФЦДО; разработке УМК по обновлению содержания ДОД естественнонаучной направленности; разработке и экспертизе дополнительных профессиональных программ повышения квалификации. Разработана рейтинговая система оценки участия членов Научного бюро. Проведены 2 онлайн-собрания с участием членов Научного бюро. **С 1 ноября 2021 года продолжится набор в состав Научного Бюро. Положение о Всероссийском экспертном совете [доступно по ссылке](#).**



**Федеральный центр дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей приглашает ребят пройти обучение на бюджетной основе по дополнительной общеобразовательной программе «Генетические технологии»!**

Программа разработана специалистами Федерального исследовательского центра «Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова» (г. Санкт-Петербург).

Обучение предусматривает получение знаний о генетических основах агробиотехнологии, позволяет овладеть основными навыками современных молекулярно-генетических методов, а также биотехнологических методов сохранения и оздоровления растений.

Для жителей Москвы занятия будут проходить в очном формате в Лаборатории генетических технологий ФГБОУ ДО ФЦДО (адрес – г. Москва, Ростокинский проезд, д. 3).

✓ Запись по ссылке: <https://forms.gle/PCqC8DxyChRSqQbV8>

Для школьников из субъектов Российской Федерации будет проходить онлайн обучение по программе «Генетические технологии» под руководством профессионалов.

✓ Запись по ссылке: <https://forms.gle/NTdJhQDQtpMqWHDv5>

Приглашаются школьники 8–11 классов!

**Уважаемые педагоги, приглашаем вас пройти обучение на бюджетной основе по дополнительной профессиональной программе повышения квалификации «Генетические технологии»!**

Обучение проходит в рамках реализации проекта «Организационно-методическое сопровождение по созданию и реализации дополнительных общеобразовательных программ в области генетики».

Прохождение программы позволит повысить уровень профессиональных естественнонаучных компетенций педагогических работников в области реализации дополнительных общеобразовательных программ генетической направленности.

Педагогам Москвы предоставляется возможность пройти обучение в очно-заочном формате на базе Лаборатории генетических технологий ФГБОУ ДО ФЦДО (адрес – г. Москва, Ростокинский проезд, д. 3). Записаться на обучение можно по ссылке: <https://forms.gle/pKtSzHuCDdvKZuV38>

Педагоги из субъектов Российской Федерации могут пройти обучение в дистанционном формате. Записаться на обучение в дистанционном формате можно по ссылке: <https://forms.gle/ANB3vjdeUonCrDn1A>

Реализация программ запланирована на октябрь–ноябрь. Расписание будет определено по мере комплектования групп. Количество бюджетных мест ограничено!

*Дорогие друзья!*

Открыта запись на дополнительную общеобразовательную программу

**«Генетические технологии»**

Обучение в очно-заочной форме.



*Уважаемые педагоги!*

Открыта запись на дополнительную профессиональную программу

**«Генетические технологии»**

Обучение в очно-заочной форме.



# ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ

Лучшие практики учебно-исследовательской деятельности обучающихся.  
Исследования, авторы которых заняли призовые места на всероссийских  
мероприятиях Федерального центра дополнительного образования  
и организации отдыха и оздоровления детей

УДК 504.436:543.3

## Родники Ухоловского района

### The wellsprings of the Ukholovskiy District

Полина Перова

- Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Ухоловская средняя школа,  
р.п. Ухолово, Рязанская область

Polina Perova

- Ukholovskaya Secondary School,  
Ukholovo settlement, Ryazan Oblast

**Аннотация.** В ходе выполнения исследования были совершены многочисленные экспедиции на территории Ухоловского района Рязанской области и были выбраны для исследования 10 родников. После проведения работ по очистке этих источников были проведены измерения параметров родников и родниковой воды. Сделаны выводы, что выбранные для исследования родники соответствуют требованиям ГОСТа 2874-82 «Вода питьевая», а родниковая вода соответствует основным гигиеническим нормам. Проведены практические мероприятия по очистке родников и их благоустройству.

**Ключевые слова:** родник; источник; родниковая вода; химический анализ; экология; гигиена

**Abstract.** In the course of the study, numerous expeditions were made on the territory of the Ukholovskiy district of the Ryazan region and 10 wellsprings were selected for research. After the cleaning of these springs, the parameters of the springs and spring water were measured. It is concluded that the springs selected for the study meet the requirements of GOST 2874-82 "Drinking water", and spring water meets the basic hygienic standards. Practical measures were taken to clean the springs and improve them.

**Keywords:** spring; well; spring water; chemical analysis; ecology; hygiene

Вода – источник жизни на Земле. Она необходима для существования всех без исключения живых существ на планете. Человек состоит из воды на 70–80%. А вода, сосредоточенная в морях и океанах, составляет 97% от общего числа, при этом всего лишь 3% приходится на пресные родники.

Издавна существует поверье о целебных свойствах родниковой воды, она обладает освежающим эффектом, прекрасно утоляет жажду и полезна человеческому организму. Она проходит естественную фильтрацию через толстый фильтр – слои песка и глины, сохраняя тем самым полезные качества, не подвергается обеззараживанию хлором, а самое главное, родниковая вода насыщена кислородом. Схожа с ней по химическим свойствам и артезианская вода (колодезная из скважин), их отличие в способе выхода на поверхность.



*Один из 10 исследованных родников (родник №9)*



*Автор статьи у родника №10*

Говорят, что родниковая вода безупречно чиста и пригодна для питья без кипячения, и многие люди предпочитают родниковую воду водопроводной воде.

Но, к сожалению, в последние годы все чаще отмечаются факты загрязнения источников в результате хозяйственной деятельности человека. Юрий Винокуров – профессор, директор Института водных и экологических проблем Сибирского отделения РАН, говорит: «Когда-то родники были одним из основных источников питания малых рек. Однако деятельность человека вредна для них. Особенно негативно человеческое влияние сказывается на нисходящих родниках. Вырубка лесов, пастбища, вытаптывание берегов — все это приводит к тому, что родники застаиваются и превращаются в болота».

Антропогенное загрязнение гидросферы в настоящее время приобрело глобальный характер и существенно уменьшило доступные эксплуатационные ресурсы пресной воды на планете. Именно поэтому экологические проблемы загрязнения воды обладают статусом особо актуальных. Ведь будущие поколения могут оказаться на грани водного кризиса по всей планете. Население обращает все больше внимания к проблеме качества питьевой воды. Закономерно возникает вопрос о соответствии воды из родников санитарно-гигиеническим нормам. Поэтому родники Ухоловского района и его окрестностей стали предметом нашего исследования.

Состояние родников в нашем поселке волновало немало обучающихся Ухоловской школы, но зачастую они ограничивались простым перечислением проблем. Нам же захотелось самостоятельно получить реальные показатели состояния родников для того, чтобы показать эти результаты общественности.

**Цель работы:** исследовать качественные и количественные характеристики родников для определения их пригодности в питьевых целях и провести посильное благоустройство родников.

Для достижения цели потребовалось решить следующие исследовательские задачи:

- описать параметры источников (глубина, диаметр);
- определить дебит родников;
- определить температуру воздуха и воды в родниках;
- определить количество примесей в отобранных пробах родниковой воды;
- определить органолептические свойства воды и оценить их экологического состояние;
- определить pH и жесткость воды;
- определить содержание ионов железа, хлорид-ионов, сульфат-ионов.

А также были поставлены *практические природоохранные задачи:*

- составить паспорт родников;
- привлечь местное население к благоустройству источников питьевой воды с помощью статьи в районную газету «Колос».

Район исследования: Ухоловский район Рязанской области и его окрестности (рабочий поселок Ухолово, с. Ольхи, с. Соловачево, п. Ибердский, Дягтеное, Аксень, с. Чуриловка).

Ухоловский муниципальный район расположен в 123 километрах от города Рязани, центром района является р.п. Ухолово. С запада наш район граничит с Рязским районом Рязанской области, с юга – с Новодеревенским районом Рязанской области и Тамбовской областью, с востока – с

Сараевским, с севера – с Кораблинским и Сапожковским районами Рязанской области. Протяженность территории с севера на юг – 51 км, с запада на восток – 29 км.

В ходе выполнения исследования нами были совершены многочисленные экспедиции и выбраны для исследования 10 родников, расположенных в Ухоловском районе и его окрестностях. Была изучена история родников. Затем были проведены работы по очистке этих источников: убрали мусор, сняли накопившуюся грязь вокруг источника, обрубили ветки деревьев и пропололи сорную растительность.

## Методика проведения работы

### **Отбор проб воды и условия ее хранения**

От правильного выполнения отбора проб во многом зависит точность полученных результатов. Поэтому прежде чем выполнять исследование, мы ознакомились с межгосударственным стандартом ГОСТ 31861-2012 «Вода. Общие требования к отбору проб» и следовали этому стандарту.

### **Измерение диаметра и глубины родников**

Измерения производились летом и осенью 2020 года, результаты заносились в специальные дневники по каждому из родников. Диаметр родника измерялся при помощи рулетки в двух перпендикулярных направлениях, а глубина измерялась в самом глубоком месте при помощи деревянного шеста. На роднике №5 для определения глубины мы также воспользовались рассказом местной жительницы.

### **Определение дебита родника**

Для определения мощности, т.е. возможного расхода воды необходима стеклянная банка емкостью 1 литр и секундомер (время измеряется до одной сотой секунды). Засекали время, за которое заполнится емкость, проделывая операцию три раза. Вычисляли дебит источника для каждой пробы по формуле:

$$D = V : t,$$

Где D – дебит, V – объем воды, t – время наполнения емкости.

Далее вычисляли среднюю величину и рассчитали расход воды за час и за сутки.

### **Измерение температуры воздуха и воды в источниках**

Измерение температуры воздуха проводили с помощью электронного термометра, держа его в тени на высоте 1 метра.

Измерение температуры воды проводили водным термометром, не вынимая нижнюю часть из воды в течение 3 минут (до устойчивого показания).



*Отбор проб воды, родник №5*



*Запись измерений в специальный дневник.  
Родник №1. 25.06.2020*



*В домашней лаборатории*

**Анализ органолептических свойств воды**

В июне–июле 2020 года было осуществлено взятие проб воды из источников. Мы набрали воду в 1,5 литровые пластиковые бутылки с плотно закрывающимися пробками. В лаборатории школьного кабинета химии и в домашней лаборатории был проведен анализ по следующим параметрам: прозрачность, мутность, цветность, вкус и привкус, запах.

а) **Прозрачность** определяли по высоте столба жидкости, который позволяет определить на белой бумаге стандартный шрифт. Для этого измерение проводят в хорошо освещенном помещении на расстоянии 1 м от окна. Стекланный градуированный цилиндр помещают над стандартным шрифтом (высота шрифта 3,5 см, ширина линии 0,35 мм) на высоте 4 см. Просматривая шрифт сверху через столб воды, находят высоту столба, сквозь который можно прочитать текст.

Также использовали метод фильтрования для определения прозрачности. Через фильтр пропускали 100 мл воды и оценивали количество взвешенных частиц, осевших на нем, рассматривая на белом фоне.

б) **Мутность** исследуем визуально (по степени мутности столба жидкости в пробирке высотой 10–12 см). Взбалтываем воду и наливаем ее в пробирку, чтобы высота воды была равна 10-12 см, рассматриваем воду в пробирке сверху на темном фоне при достаточном боковом освещении и определяем уровень мутности по следующей градации: *Мутность не заметна (отсутствует) – Слабо опалесцирующая – Опалесцирующая – Слабо мутная – Мутная – Очень мутная.*

в) **Цветность** оценивали, определяя высоту столба жидкости, при котором обнаруживается окраска. В пробирку наливали пробу воды высотой 10 см и рассматривали пробирку при рассеянном свете сверху и сбоку. Рядом ставили такую же пробирку с водопроводной водой. Результаты оценивали по шкале:

**Шкала для определения цветности**

Окрашивание при рассмотрении		Цветность в градусах
сбоку	сверху	
Нет	Бледно-желтоватое, уловимое при сравнении с эталоном	10
Нет	Незначительное бледно-желтоватое	20
Едва заметное бледно-желтоватое	Слабое желтоватое	30
Очень бледное желтоватое	Желтоватое	40
Слабо желтоватое	Светло-желтое	80
Желтоватое	Желтое	150

г) Для определения **вкуса и привкуса** анализируемую воду набирали в рот и задерживали на 3–5 сек, не проглатывая. После определения вкуса воду сплевывали. После этого пользовались таблицей:

**Таблица для определения характера и интенсивности вкуса и привкуса**

Интенсивность вкуса и привкуса	Характер проявления вкуса и привкуса	Оценка интенсивности вкуса и привкуса
Нет	Вкус и привкус не ощущаются	0
Очень слабая	Вкус и привкус сразу не ощущаются потребителем, но обнаруживаются при тщательном тестировании	1
Слабая	Вкус и привкус замечаются, если обратить на это внимание	2
Заметная	Вкус и привкус легко замечаются и вызывают неодобрительный отзыв о качестве воды	3
Отчетливая	Вкус и привкус обращают на себя внимание и заставляют воздержаться от употребления	4
Очень сильная	Вкус и привкус настолько сильные, что делают воду непригодной к употреблению	5

д) **Запах** воды определяли в помещении без постороннего запаха. Исследуемую воду наливали в пробирку, после чего взбалтывали и быстро определяли характер и интенсивность запаха.

#### **Химический анализ воды**

а) Для определения водородного показателя (рН) воды в пробирки с образцами родниковой воды и в одну пробирку с дистиллированной водой добавляли универсальный кислотнo-основнoй индикатор РКС-10. Время выдержки бумаги в воде около 20 секунд.

б) Для определения жесткости воды набирали в пробирку исследуемую воду, добавляли несколько капель мыльного раствора и взбалтывали.

в) Для определения содержания ионов железа к 10 мл исследуемой воды добавили 2 капли концентрированной азотной кислоты и 1 мл 20% раствора роданида аммония. Перемешали и сравнили окраску пробы со специальной шкалой.

г) Для определения содержания хлоридов в пробирку отобрали 5 мл исследуемой воды и добавили 3 капли 10%-ного раствора нитрата серебра. Приблизительное содержание хлоридов определяли по осадку или помутнению раствора.

д) Для определения сульфатов в пробирку внесли 5 мл исследуемой воды, 0,3 мл раствора соляной кислоты (1:5) и 3 мл 5%-ного раствора хлорида бария, перемешали. По характеру выпавшего осадка определили ориентировочное содержание сульфатов: отсутствие мути – концентрация сульфат-ионов менее 5 мг/л; слабая муть, появляющаяся через несколько минут, – 5–10 мг/л; слабая муть, появляющаяся сразу, – 10–100 мг/л; сильная, быстро оседающая муть – более 100 мг/л.

#### **Определение общего количества примесей в отобранных пробах воды**

500–1000 мл отфильтрованной воды помещали в предварительно подготовленную фарфоровую чашку (ее надо было вымыть, выдержать в течение часа в сушильном шкафу при температуре 105–110 °С, охладить до комнатной температуры, взвесить). Чашку помещали на электрическую плитку (или, что лучше, на водяную баню) и выпаривали, добавляя воду из мерного цилиндра по мере ее испарения. Воду выпаривали досуха, после чего чашку ставили в сушильный шкаф, нагретый до температуры 105 °С, и сушили до постоянной массы.

Массу сухого остатка (М в мг/л) вычисляли по формуле, в которой учитывались масса чашки с сухим остатком, масса пустой чашки, объем воды для анализа и использовался коэффициент пересчета единиц измерения.

## **Результаты**

Проведены исследования 10 родников, расположенные в пределах Ухоловского района:

- Родник №1 – Соловачево
- Родник №2 – Троицкий (Прощеный) колодец
- Родник №3 – Ольхи
- Родник №4 – Арженеевка
- Родник №5 – Чуриловка
- Родник №6 – Погореловка (Левобережная)
- Родник №7 – Набережная
- Родник №8 – Святой источник праведного Софрония Ибердского
- Родник №9 – Дегтяное
- Родник №10 – Ибердский

Проведены измерения диаметра и глубины родников (таблица 1 в [Приложении](#)).

Определен дебит родников (таблица 2 в [Приложении](#)).

Измерены температура воздуха и воды в источниках (таблица 3 в [Приложении](#)).

Оценены прозрачность, мутность, цветность воды (таблица 4 в [Приложении](#)).

Оценены вкус и привкус, запах воды (таблица 5 в [Приложении](#)).

Определены водородный показатель (рН) и жесткость воды (таблица 6 в [Приложении](#)).

Определено содержание ионов железа (таблица 7 в [Приложении](#)), хлоридов (таблица 8 в [Приложении](#)), сульфатов (таблица 9 в [Приложении](#)).

Оценено общее количество примесей в отобранных пробах воды (таблица 10 в [Приложении](#)).

В качестве микробиологических испытаний мы прилагаем протокол лабораторных испытаний №Ш.958 от 3 июля 2020 г. (в [Приложении](#)). Был произведен отбор воды по ГОСТ 31861-2012 «Вода. Общие требования к отбору проб». Мы обратились в «Центр гигиены и эпидемиологии в Рязанской области в Шиловском районе» с просьбой исследовать воду «Прощенного колодца». Помогла нам в этом специалист «Центра гигиены и эпидемиологии по Ухоловскому району» Кузцова Е.А.

### Анализ результатов

**Диаметр** родников зависит от механических и физических свойств грунта, в котором они находятся. Родники с диаметром 1,5–2 метра склонны к заиливанию и оползанию берегов. Это родники №7 и №10. Для них требуется регулярное укрепление берегов и прочистка русла выхода к реке.

**Глубина** родников также связана со свойствами грунта. Осадочные родники имеют глубину более 1 метра (№4,6,7), 1,5 метра и более (№1,3,8,9), 2,5 метра и более (№2,5,3).

**Водопродуктивность** родников изменяется в зависимости от орографического фактора и основополагающих пород. Наибольший дебит оказался у родников №9,10. Для родников №2,3,4,5 важно обеспечить хороший сток, очистку и углубление дна. Родники №1,6,7,8 обладают средней водопродуктивностью.

**Измерение температуры воды** показало, что у родников, находящихся под склоном оврага (родники №1,5,9), она выше, чем у остальных, находящихся на равнинной местности.

**Прозрачность** воды обозначает количество взвешенных частиц и других загрязнителей на поверхности воды. Хорошая прозрачность (высота столба 30 см и выше) у родников №1, 4, 6, 9, 10. Наименьшая прозрачность у родника №8. Воды не пригодной для питья не оказалось.

**Мутность** родников №8, 7 и опалесцирующая мутность родника №3 объясняется наличием взвешенных частиц в воде. Полученные результаты говорят о том, что требуется дополнительная очистка и углубление дна, а также подсыпка в эти родники крупнозернистого песка или мела.

Известно, что допустимая **норма цветности** для питьевой воды не должна превышать 40 ° по шкале цветности. В обследованных родниках она составляет менее 40 °, а это значит, что вода в обследованных родниках по этому критерию соответствует гигиеническим требованиям. Наличие же слабой желтоватой и желтоватой окраски в некоторых родниках объясняется тем, что длительное время эти родники были в заброшенном состоянии, в них было большое количество перегнивающей отмершей растительности, которая, возможно, дала при разложении гуминовые кислоты, окрашивающие воду в соответствующий цвет (Родники №3, 7, 8)

Сильный **вкус и привкус** в пробирках не ощущается, кроме родника №8 – слегка заметный привкус присутствует.

Для питьевой воды допустим очень слабый и слабый **запах**, а желательно, чтобы его не было совсем или чтобы он был приятным. Практически все изученные на сегодня родники, за исключением, может быть, родников №3,8, в этом отношении проявили себя с хорошей стороны.

Согласно рекомендациям Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) для внутреннего употребления человека относительно безопасной считается вода с рН от 6,5 до 8,5; питьевая вода должна быть нейтральной (рН~7), кислотность поверхностных вод не должна выходить за пределы 6,5–8,5. Для всего живого в воде (за исключением некоторых кислотоустойчивых бактерий) минимально возможная величина рН=5. **Водородные показатели воды (рН)** из набранных проб соответствуют нормам питьевых вод.

Определяя величину общей **жесткости** воды, мы пришли к выводу, что родниковая вода мягкая и содержит небольшое количество ионов кальция и магния. Для оценки результата мы обращали внимание на образование пены: если пена обильная – вода мягкая, если пена не растет, «свернулась» – вода жесткая.

В малых концентрациях (до 1 мг/л) **железо** встречается практически во всех природных водах. Главное, ПДК (предельно допустимая концентрация) ионов железа не была больше 1,5 мг/л. Наименьшее количество ионов железа в воде из родников №1,3,9,10. Наибольшая концентрация в пробах из родников №5,7.

Высокие концентрации **хлоридов** в питьевой воде не оказывают токсического воздействия на человека. Однако при значительных концентрациях хлориды ухудшают вкусовые качества воды. ПДК (предельно допустимая концентрация) хлоридов в водоемах хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования должна быть не более 350 мг/л. Показатели всех родников соответствуют норме. Вода из родника №5 оказалась лидером по концентрации хлорид-ионов: 50–100 мг/л.

Содержание **сульфатов** в природных водах обусловлено в основном выщелачиванием горных пород, биохимическими процессами, а также вымыванием сульфатов осадками из воздуха. Сульфаты в питьевой воде не оказывают токсического воздействия на человека, однако ухудшают вкус воды: ощущение вкуса сульфатов возникает при их концентрации 250–400 мг/л. ПДК сульфатов в водоемах хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения – 500 мг/л. Концентрация сульфатов в воде из родников варьируется от 5 до 10 мг/л. Значит, все пробы соответствуют норме.

**Общее количество примесей** в пробах воды из родников №2,3,5 больше количества примесей, содержащихся в пробах воды из родников №1, 4, 6, 7, 8, 9, 10. Следовательно, вода последних перечисленных родников чище.

По результатам микробиологических испытаний, санитарно-гигиенические исследования соответствуют норме.

Вода «Прощеного колодца» самая востребованная, т.к. она находится на окраине поселка Ухолово (численность 4975). По результатам микробиологических исследований 2 показателя отклоняются от нормы. В исследуемой воде были обнаружены общие колиформные бактерии и термотолерантные колиформные бактерии. Общее микробное число соответствует величине допустимого уровня. Колифаги не обнаружены.

Предполагаемая причина изменения микрофлоры – разрушение замка вокруг колодца. Через 2 недели была проведена чистка и дезинфекция колодца.

## Выводы

Итак, проведенные исследования и наблюдения позволили нам сделать следующие выводы:

- Выбранные для исследования родники Ухоловского района соответствуют требованиям ГОСТа 2874-82 «Вода питьевая», предусмотренные ГОСТом предельно допустимые концентрации (ПДК) нормированных компонентов и их концентрации в родниках находятся в нормативных пределах.
- Родниковая вода соответствует основным гигиеническим нормам и, следовательно, пригодна для питья, приготовления пищи, хозяйственных целей.
- Водопродуктивность всех родников достаточна для удовлетворения потребностей местного населения в пресной воде.
- Наиболее предпочтительными по всем органолептическим и химическим свойствам являются родники №1,2,6,7,9,10.
- Для сохранения высокой водопродуктивности родников, хороших питьевых качеств воды рекомендуем регулярное обновление русла выхода к реке, очистку и углубление дна, устройство срубов и укрепление берегов.

## Заключение

Родники – это символ чистоты. Долг каждого из нас – содержать их территории в порядке, сохранить для будущих поколений. Ведь именно о родниковой воде мы чаще всего отзываемся с уважением. Мы считаем ее не просто чистой, а кристальной, не просто целебной, а поистине животворящей.

Свидетели многих событий, родники утолят еще не одну жаждущую душу. Человек, стараясь постичь тайны бьющихся из земли источников, приходил к роднику, делился своим сокровенным, уверенный, что вода смоет и унесет все горести и печали.

С результатами проведенных исследований и наблюдений я поделилась на уроках экологии с учащимися 9-11 классов. Результаты исследования могут использоваться в преподавании таких дисциплин как общая экология, экологический мониторинг, основы рационального природопользования, биогеография

Мы составили паспорт родника «Прощеный колодец» (в [Приложении](#)).



Нами была проведена работа по очистке территории родников от мусора.

Мы добились того, что привезли машину песка для благоустройства родника в с. Соловачево.

На Руси к родниковой воде — истинно святое отношение. Маленькие светлые ключики, пульсирующие из глубины земли, кровь планеты, питают все великие реки. И совсем не случайно слова «род», «родной», «Родина» и «родник» имеют общий корень.

#### ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

Акимова Т.А., Хаскин В.В. Экология: Учебник для вузов. М.: ЮНИТИ, 1999. 455 с.

Географическая справка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ukholovo.ru/geografiya/>

Муравьев А.Г. Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами. 3-е изд., доп. и перераб. – СПб.: «Крисмас+», 2009.

Экологический мониторинг: учебно-методическое пособие / автор-сост. Т.Я. Ашихмина – Киров: ООО «Типография «Старая Вятка», 2012. 95 с. – (Серия тематических сборников и DVD-дисков «Экологическая мозаика». Сборник 15)

Я познаю мир: Дет. Энцикл.: Экология / Авт.-сост. А. Е. Чижевский. Под общ. ред. О.Г. Хинн. М.: ООО «Издательство АСТ», 1997. 432с.

Природа Рязанского края: Монография/В.А. Кривцов и др. / Под ред. В.А. Кривцова; Ряз.гос.пед.ун-т. Им. С.А. Есенина. – Рязань, 2004. 257 с.

Природа России: Учеб. Для 8 кл. общеобразоват. учреждений. 3-е изд. М.: Просвещение, 1996. 224 с.

Живи, родник, живи! : путеводитель / Прохоровская центр. библиотечная система, Методико – библиогр. отд.; сост. Н.П. Чистюхина. Прохоровка, 2008. 20 с.

История и цель межрегиональной народной программы «ВОЗРОЖДЕНИЕ РОДНИКОВ РОССИИ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.1958ypa.ru/aa.html>

10. Ухоловская земля в рязанской и российской истории. Материалы I краеведческой конференции (31 июля 2006 года): сб. ст. /редкол.: Б.В.Горбунов и др. Рязань: Изд-во «РИД», 2007. 119 с.

Руководитель:  
**Храпова Наталья Васильевна**  
учитель биологии и экологии  
МБОУ Ухоловская СШ

**По итогам защиты работы «Сохраняя родники» Полина Перова стала призером финального этапа Всероссийского конкурса юных исследователей окружающей среды «Открытия 2030» 2021 г. в номинации «Экологический мониторинг».**

УДК 665.7:678:628.1

# Адсорбция нефти резиновой крошкой, полученной из утилизируемых шин, с поверхности водоемов

## Oil adsorption by crumb rubber obtained from recyclable tires from the surface of water bodies

Максим Гринько

• Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 16 имени В.П. Неймышева»,  
г. Тобольск, Тюменская область

Maksim Grinko

• Secondary School No.16 named after V.P. Neymyshev,  
Tobolsk, Tyumen Oblast

**Аннотация.** Использование резиновой крошки, полученной из утилизируемых шин, для адсорбции нефти с поверхности водоемов является оптимальным решением двух параллельно существующих экологических проблем: это большое количество выбрасываемых непригодных к эксплуатации шин, сжигание которых негативно влияет на окружающую среду и аварийные разливы нефти, также наносящие вред природе. На основе экспериментальных данных показано, какие условия должны соблюдаться для эффективного сбора нефти с помощью резиновой крошки.

**Ключевые слова:** нефть; резиновая крошка; шины; адсорбция; водоемы; очистка

**Abstract.** The use of crumb rubber obtained from recyclable tires for the adsorption of oil from the surface of water bodies is the optimal solution to two parallel environmental problems: a large number of discarded unusable tires, the combustion of which has a negative impact on the environment and accidental oil spills, which are also harmful to nature. On the basis of experimental data, it is shown what conditions must be met for the effective collection of oil with the help of rubber crumb.

**Keywords:** oil; rubber crumb; tires; adsorption; water bodies; reservoirs; cleanup

Одним из наиболее опасных по своим последствиям видом чрезвычайных ситуаций является аварийный разлив нефти и нефтепродуктов. Попадание нефти в воду приводит к образованию тонкой пленки, препятствующей проникновению кислорода в толщу воды, что влечет гибель обитателей водоемов. Оставаясь на поверхности водоема, нефтяная пленка приводит к гибели птиц и млекопитающих, оказавшихся в зоне разлива нефти и соприкоснувшихся с ней. Отказаться от добычи нефти, как одного из основных источников сырья, невозможно, поэтому человек должен быть готов ликвидировать возможные неблагоприятные последствия, связанные с добычей и транспортировкой нефти.

Одним из конечных продуктов цепочки переработки нефти и газа является резина – материал с уникальным комплексом свойств, многотоннажный продукт химической технологии, который широко используется в различных отраслях промышленности и в быту. Масштабы производства резиновых изделий чрезвычайно велики и также велики масштабы образующихся резиновых отходов.

В Российской Федерации ежегодно приходит в негодность и остается невостребованным около 1 млн. т резиновых материалов, причем 9/10 от этого количества – автомобильные скаты. Неразумная утилизация шин может нанести природе вред не меньший, чем при разливе нефти.

Утилизация автомобильных шин в резиновую крошку может являться составляющей процесса ликвидации разлива нефти на водоемах, то есть использоваться в качестве адсорбента нефти и нефтепродуктов. Это определяет актуальность нашей работы, **цель** которой доказать способность резиновой крошки, полученной из утилизируемых шин (далее резиновой крошки), адсорбировать нефть с поверхности водоемов.

#### **Задачи работы:**

1. Изучить и проанализировать требования, которым должен удовлетворять нефтяной адсорбент.

2. Экспериментальным путем доказать или опровергнуть возможность использования резиновой крошки в качестве нефтяного адсорбента.

Исследование проводилось на базе МАОУ СОШ № 16 имени В.П. Неймышева с сентября по февраль 2019 г.

### **Использование адсорбентов для сбора нефти с поверхности водоема**

Использование адсорбентов для сбора нефти с поверхности водоема – наиболее экологически выгодный способ очистки водоемов. Из всех известных способов и методов ликвидации загрязнений нефтепродуктами водной поверхности следует выделить следующие основные способы: механический, осуществляемый с помощью всевозможных конструкций и устройств для сбора нефти; физико-химический, основанный на использовании физико-химических явлений; биологический (с помощью микробиологических культур) и фотохимический, проходящий под действием солнечного света и катализаторов.

Наиболее распространенным способом удаления нефтепродуктов с водной поверхности является сорбционный, предусматривающий использование нефтяных сорбентов.

При разработке материалов сорбентов необходимо учитывать следующие критерии:

- эффективность сорбента;
- величину относительной сорбции, характеризующую отношение массы нефтепродукта, связанного сорбентом, к массе самого сорбента;
- коэффициент распределения, учитывающий степень распределения нефтепродукта между сорбентом и раствором;
- стоимость, доступность, сезонность и срок годности сырья, используемого при производстве сорбентов;
- возможность применения в качестве сырья вторичных материальных ресурсов – отходов существующих «грязных» производств и превращения их в малоотходные с замкнутым циклом;
- экологическую чистоту при производстве сорбентов;
- экологическую безопасность процессов переработки использованных сорбентов.

При оценке эффективности сорбентов обычно руководствуются тремя критериями: нефтеемкостью, влагоемкостью и плавучестью. Немаловажными факторами характеристики эффективности сорбентов является сезонность применения и возможность его дальнейшей переработки.

Для определения эффективности использования резиновой крошки в качестве нефтяного сорбента нами были проведены следующие исследования характеристик: определение плавучести сорбента, нефтеемкости сорбента, возможность использовать сорбент при различных температурах (сезонность применения) и возможность дальнейшей переработки сорбента. Результаты экспериментов представлены ниже.

### **Механизм адсорбции резиновой крошкой**

Химическая энциклопедия дает следующее толкование адсорбции: «Адсорбция (от лат. ad – на, при и sorbeo – поглощаю), изменение (обычно – повышение) концентрации вещества вблизи поверхности раздела фаз («поглощение на поверхности»). Причина адсорбции – ненасыщенность межмолекулярных связей вблизи поверхности, т.е. существованием адсорбционного силового поля.

Тело, создающее такое поле, называют адсорбентом, вещество, молекулы которого могут адсорбироваться, – адсорбтивом (адсорбентом), уже адсорбированное вещество – адсорбатом».

Так как нами в работе изучаются адсорбционные свойства твердых веществ, рассмотрим наиболее подробно механизм адсорбции на поверхности твердых тел.

Твердые адсорбенты – природные и искусственные материалы с большой площадью поверхности. Различают пористые и непористые адсорбенты.

Непористые сорбенты – обладают большой наружной поверхностью. Это высокодисперсные порошки – углеродная сажа, образующаяся при сжигании органических соединений, высокодисперсный кремнезем.

Пористые сорбенты – крупнодисперсные частицы, гранулы и т.д. Они имеют разветвленную внутреннюю поверхность. Это угольные сорбенты, силикагели, алюмосиликаты.

Каждый адсорбционный центр может удержать только одну молекулу сорбата, в результате чего образуется мономолекулярный слой адсорбированных молекул. Т.е. поверхность сорбента может быть покрыта максимум одним слоем молекул сорбата.

Протекторная часть автомобильных шин изготавливается из протекторной резины на основе смеси бутадиен-стирольного и дивинильного каучуков БСК + СКД (70 : 30), содержащей 50 мас. ч. технического углерода.

Крошка протекторной резины благодаря высокой жесткости при дроблении не сворачивается в рулон, а имеет структуру эластичной сетки, поэтому обладает большой адсорбционной поверхностью. Важная особенность резиновой крошки, как сорбента – это ее аналогичная нефти плавучесть.

Резиновая крошка, благодаря своей сетчатой структуре, набухает в нефти и обеспечивает ее удержание. В результате на обрабатываемой поверхности образуется агломерат, имеющий более низкую, чем вода, плотность и занимающий существенно меньшую площадь по сравнению с пятном сорбируемой нефти. Этот агломерат легко собирается любым механическим способом, например, с помощью изготовленных из металлической сетки ковшей. Полученный агломерат после максимального отделения нефти может быть использован повторно, а затем для модификации дорожного битума.

### **Экспериментальное изучение способности резиновой крошки сохранять плавучесть**

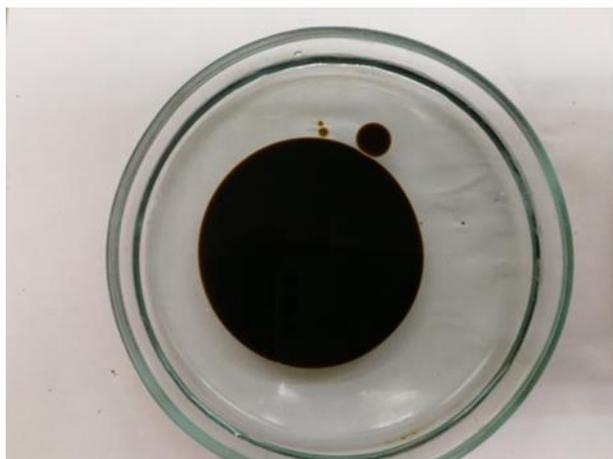
Для эффективного сбора нефти с поверхности водоема необходимо, чтобы сорбент обладал хорошей плавучестью. Причем запас плавучести необходим для завершения всех операций по очистке поверхности и сбору отработанного сорбента. По плавучести, в зависимости времени нахождения на поверхности воды, сорбенты делятся на три группы: 1 – высокой плавучести (более 72 ч), 2 – ограниченной плавучести (3–72 ч), 3 – не плавучие (до 3 ч).

Первоначально задача эксперимента заключалась в подборе размера крошки, при котором она оставалась бы на поверхности воды. Для этого измельченную крошку осторожно помещали в чашку Петри с водой. Часть крошек тонула сразу, часть постепенно опускалась на дно чашки, третья часть оставалась на поверхности воды. Замерили размер частиц. Данные наблюдений представлены в табл. 1.

**Таблица 1. Фракции резиновой крошки**

Размер частиц фракции резиновой крошки (мм)	Способность к плавучести
4–6	Частицы тонут, попав на поверхность воды
2–3	Частицы постепенно опускаются на дно чашки Петри, максимальное нахождение на поверхности – 4 часа
0,5–1,5	Частицы хорошо держатся на поверхности воды более 80 часов

Из данных таблицы 1 видно, что для того чтобы резиновая крошка была плавучей, утилизируемая шина должна измельчаться до размеров от 0,5 мм до 1,5 мм.



*Модель нефтяного пятна*



*Нефтяное пятно  
после добавления к нему резиновой крошки*

Для определения плавучести резиновой крошки использовали методику по ТУ 214-1094223803-95. Крошку помещали на поверхность воды и фиксировали время, в течение которого частицы не утонут. При определении плавучести было установлено, что исследуемый резиновый сорбент (фракцией 0,5–1,5 мм) остается на плаву более 80 часов, из чего можно сделать вывод, что сорбент обладает хорошей плавучестью и что запаса плавучести хватит для завершения всех операций по очистке поверхности и сбору отработанного сорбента.

### **Изучение степени адсорбции нефти резиновой крошкой в зависимости от размера частиц, длительности соприкосновения с нефтью и температуры воды**

Для подтверждения эффективности использования резиновой крошки в качестве нефтяного сорбента был проведен ряд опытов.

#### Опыт 1. Изучение зависимости степени адсорбции нефти от размера резиновой крошки.

Для опыта использовались фракции размером 2–3 мм и 0,5–1,5 мм. Фракция размером 2–3 мм держалась на нефтяном пятне в течение всего эксперимента (30 мин.), в то время как на поверхности чистой воды находилась минимум 10 минут. В чашке Петри была приготовлена модель нефтяного пятна (2 г нефти прилили к 50 мл воды), куда погрузили 1 г резиновой крошки на 30 минут. Через указанное время резиновую крошку собрали с поверхности воды и взвесили. Для определения массы нефти, поглощенной резиновой крошкой, из полученного результата вычли начальную массу крошки. Опыт проводился в трех повторностях.

Сорбционную способность рассчитывали по формуле:  $C = M_n / M_{\text{сорб}} * 100\%$ ,

где  $M_n$  – масса нефти, поглощенная сорбентом;  $M_{\text{сорб}}$  – масса сорбента.

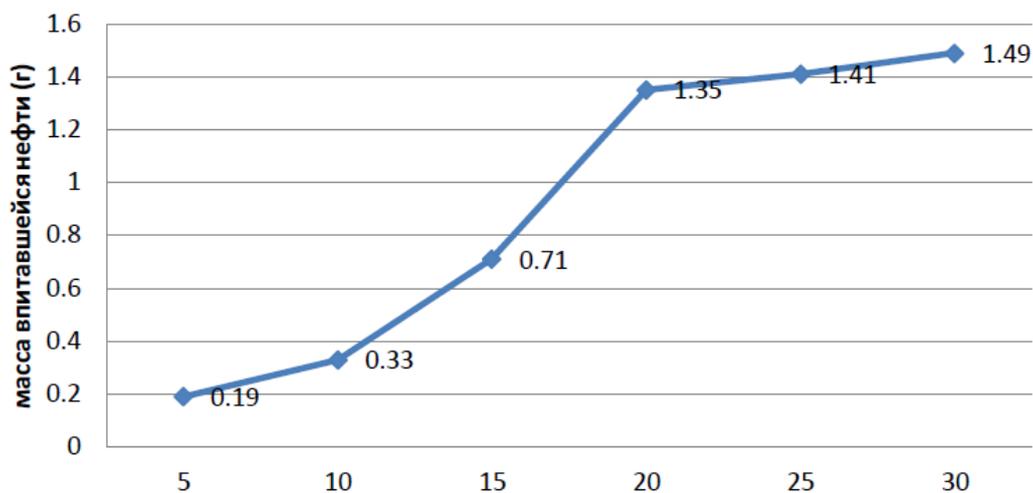
Результаты наблюдений представлены в таблице 2. Данные эксперимента показывают, что сорбционная способность выше у резиновой крошки, измельченной до размеров 0,5-1,5 мм, что может объясняться большей площадью соприкосновения веществ.

**Таблица 2. Сорбционная способность фракции резиновой крошки нефти**

Размер фракции крошки (мм)	Масса резиновой крошки (г)	Масса нефти, добавленной в воду (г)	Средняя масса резиновой крошки после адсорбции (г)	Средняя масса нефти, поглощенная крошкой (г)	Сорбционная способность(%)
0,5-1,5	1,0	2,0	2,47	1,47	59,51
2-3	1,0	2,0	2,19	1,19	54,34

### Опыт 2. Изучение зависимости степени адсорбции от длительности соприкосновения резиновой крошки с нефтью

Для проведения эксперимента было создано 6 одинаковых моделей нефтяного пятна (в чашки Петри налили по 50 мл воды и 2 г нефти), к каждому из которых было добавлено по 1 г резиновой крошки фракции 0,5–1,5 мм. Время соприкосновения экстракта с нефтью постепенно увеличивалось на 5 минут. Минимальный период соприкосновения резиновой крошки с нефтью составил 5 минут, максимальный – 30 минут. По истечении экспериментального периода времени контакта нефти и сорбента, резиновую крошку собирали и взвешивали. Опыт проводился в трех повторностях. Данные эксперимента представлены в виде графика:

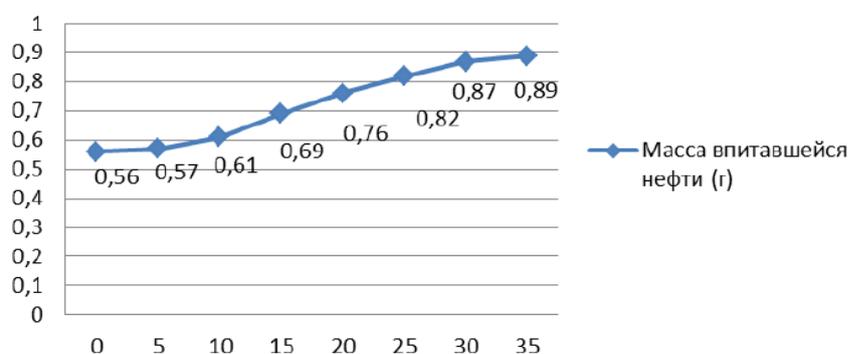


*График зависимости массы впитавшейся нефти от времени соприкосновения с сорбентом*

Данные графика наглядно показывают, что максимальное увеличение массы впитавшейся нефти идет в течение 20 минут, при дальнейшем соприкосновении нефти с сорбентом масса впитавшейся нефти меняется незначительно.

### Опыт 3. Изучение зависимости степени адсорбции нефти резиновой крошкой от температуры воды

Сезонность применения адсорбента играет немаловажную роль при характеристике его эффективности. Изучив данные по положению месторождений нефти на территории РФ, мы выяснили, что в основном месторождения находятся на территории водных объектов, где температура воды в течение года изменяется в пределах от 0 °С до 16 °С. Однако разлив нефти может произойти и при транспортировке нефти по водным объектам, которые могут прогреваться и до более высоких температур, особенно в летний период. Исходя из таких предположений, эксперимент проводился в температурном интервале от 0 °С до 35 °С. Для эксперимента было приготовлено 8 моделей нефтяных пятен, температура воды в которых увеличивалась на 5 градусов (состав нефтяного пятна в чашке Петри: 50 мл воды и 2 г нефти). В каждую модель пятна помещалось по 1 г резиновой крошки фракцией 0,5–1,5 мм на 20 минут (экспериментально



*График зависимости массы впитавшейся нефти от температуры воды*

определенный наиболее оптимальный период контакта, в течение которого впитывается основная масса нефти), по истечении данного времени резиновая крошка собиралась, взвешивалась, высчитывалась масса впитавшейся нефти. Данные эксперимента графически представлены на рисунке.

Нефть, попадая в теплую и холодную воду, ведет себя по-разному: в теплой воде она расплывается более большим пятном, нефть покрывает воду тонким слоем, в холодной воде пятно более компактное и слой нефти более толстый. Из приведенного выше графика видно, что в теплой воде впитывается от 82% до 89% нефти по массе. В воде, температура которой близка к 0 °С, впитывается примерно 50% нефти. Следовательно, можно сделать вывод, что резиновая крошка как сорбент может применяться при температуре воды от 0 °С и выше. Однако наиболее эффективно адсорбция нефти происходит на поверхности воды, температура которой превышает 20 °С. Агломерат (резиновая крошка, впитавшая нефть) в холодной воде получается наиболее компактным, следовательно, его легче собрать с поверхности воды.

**Опыт 4. Определения оптимального соотношения нефти и резиновой крошки для достижения максимальной очистки водной поверхности**

Описанные выше результаты опытов дали основание предполагать, что соотношение масс нефти и резиновой крошки для эффективной очистки воды должно быть не менее чем 1:1. В проведенных опытах соотношение адсорбтива и адсорбента было 2 массовые части нефти и 1 массовая часть резиновой крошки. При этом часть нефти оставалась на поверхности воды. Для проведения опытов были приготовлены 4 модели пятен (масса нефти в каждом пятне была равна 1 г). Масса добавленной резиновой крошки по отношению к массе нефти в пятне изменялась соответственно 1:1; 1,5:1; 2:1 и 2,5:1. Результаты наблюдений представлены в таблице 3.

**Табл.3. Эффективность адсорбции нефти в зависимости от массы резиновой крошки**

Масса нефти (г)	Масса резиновой крошки (г)	Время адсорбции (мин)	Масса адсорбированной нефти	Визуальная остаточная степень загрязнения поверхности воды
1,0	1,0	25	0,63	Большое количество некрупных пятен
1,0	1,5	25	0,76	Отдельные некрупные темные пятна
1,0	2,0	25	0,84	Отдельные некрупные светло – коричневые пятна
1,0	2,5	25	0,96	Небольшие практически бесцветные жирные пятна

Из данных таблицы наглядно видно, что наиболее эффективная очистка поверхности воды от нефти происходит при соотношении массы адсорбируемого вещества (нефти) и массы сорбента (резиновой крошки) 1:2,5. Достаточный уровень очистки также наблюдается при соотношении 1:2 (соответственно).

### Заключение

Использование резиновой крошки, полученной из утилизируемых шин, для адсорбции нефти с поверхности водоемов является оптимальным решением двух параллельно существующих экологических проблем: это большое количество выбрасываемых непригодных к эксплуатации шин, сжигание которых негативно влияет на окружающую среду, и аварийные разливы нефти, также наносящие вред природе. Наиболее приемлемым методом очистки водоемов от разлившейся нефти считается ее адсорбция. Резиновая крошка, полученная из утилизируемых шин, является достойным конкурентом широко применяющимся на данный момент сорбентам.

Экспериментальные данные показали, что для эффективного сбора нефти с помощью резиновой крошки должны соблюдаться следующие условия.

- Резиновая крошка должна измельчаться до размеров 0,5–1,5 мм. Именно у фракции данного размера сорбционная способность выше, а сами частицы измельченной резины способны оставаться на поверхности водоема до 80 часов. Следовательно, запаса плавучести хватит для завершения всех операций по очистке поверхности и сбору обработанного сорбента.

- Время контакта резиновой крошки с нефтью должно составлять не менее 20 мин., так как максимальное увеличение массы впитавшейся нефти идет именно в данный промежуток времени. При дальнейшем соприкосновении нефти с сорбентом масса впитавшейся нефти меняется незначительно.
- Наиболее эффективная очистка поверхности воды от нефти происходит при соотношении массы адсорбируемого вещества (нефти) и массы сорбента (резиновой крошки) 1:2,5. Достаточный уровень очистки также наблюдается при соотношении 1:2 (соответственно).
- Нефть, попадая в теплую и холодную воду, ведет себя по-разному: в теплой воде она расплывается более большим пятном, нефть покрывает воду тонким слоем, в холодной воде – пятно более компактное и слой нефти более толстый. Из графика видно, что в теплой воде впитывается от 82% до 89% нефти по массе. В воде, температура которой близка к 0 °С, впитывается примерно 50% нефти. Следовательно, можно сделать вывод, что резиновая крошка как сорбент может применяться при температуре воды от 0 °С и выше. Однако наиболее эффективно адсорбция нефти происходит на поверхности воды, температура которой превышает 20 °С. Агломерат (резиновая крошка, впитавшая нефть) в холодной воде получается наиболее компактным, следовательно его более легко собрать с поверхности воды.

Такие экспериментально доказанные характеристики резиновой крошки как плавучесть, нефтеемкость, всесезонность и непродолжительное время контакта с нефтью подтверждают возможность использования утилизируемой резины в качестве эффективного сорбента нефти.

Исследование адсорбционных свойств резиновой крошки не ограничивается рамками данной работы и имеет много направлений для дальнейшего изучения. Планируется опытным путем проверить возможность использования резиновой крошки для очистки промышленных вод от нефти и нефтепродуктов.

## ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Алимарин И.П., Фадеев В.И., Дорохова Е.Н. Демонстрационный эксперимент по общему курсу аналитической химии. – М: Химия, 1974
2. Еремин В.В. Основы физической химии. Теория и задачи: учеб. Пособие для вузов/ В.В. Еремин, С.И. Каргов, И.А. Успенская, Н.Е. Кузьменко, В.В. Лунин. — М.: Издательство «Экзамен», 2005.
3. Тиноко И., Зауэр К., Вэнг Дж., Паглиси Дж. Физическая химия. Принципы и применение в биологических науках. – М.: Техносфера, 2005.
4. Шустов С.Б., Шустова Л.В. Химические основы экологии: Учеб.пособие для учащихся школ, гимназий с углубленным изучением химии, биологии и экологии.- М.: Просвещение, 1994.-239с.
5. Адсорбция//Химическая энциклопедия.[Электронный ресурс]. Код доступа: [http://www.chemport.ru/data/chemipedia/article\\_35.html](http://www.chemport.ru/data/chemipedia/article_35.html)
6. Физико-химия поверхностных явлений. [Электронный ресурс]. Код доступа: [http://biochem.vsmu.edu.ua/chem\\_common\\_r\\_ph\\_chem\\_surf.pdf](http://biochem.vsmu.edu.ua/chem_common_r_ph_chem_surf.pdf)
7. Плавучесть веществ. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D1%83%D1%87%D0%B5%D1%81%D1%82%D1%8C>

Руководитель:  
**Гринько Светлана Геннадьевна,**  
учитель химии,

МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 16 имени В.П. Неймышева»



*По итогам защиты своей работы Максим Гринько стал призером финального этапа Всероссийского конкурса юных исследователей окружающей среды «Открытие 2030» 2021 г. в номинации «Переработка отходов».*

УДК 594.1

# Морфологические характеристики популяции крупных двустворчатых моллюсков, обитающих на Муромском участке реки Оки

## Morphological characteristics of the population of large bivalve mollusks living on the Muromsky section of the Oka River

Иван Гогин

• Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №19», г. Муром Владимирской области

Ivan Gogin

• Secondary School No.19,  
Murom, Vladimir Oblast

**Аннотация.** Найдено, что изученный участок среднего течения р. Оки в районе г. Мурома характеризуется обильно развитой малакофауной, представленной крупными двустворчатыми моллюсками: перловицами рода *Unio*, а также беззубками рода *Anodonta*. Но анализ состояния популяций моллюсков на исследованном участке реки показал их неудовлетворительное состояние. Отсутствие особей маленького и большого размера говорит о снижении онтогенетической стабильности популяций и уменьшении самоочищающей способности речной экосистемы на изученном участке р.Оки.

**Ключевые слова:** двустворчатые моллюски; популяция; морфологические характеристики; флуктуирующая асимметрия

**Abstract.** It was found that the studied section of the middle flow of the the Oka River in the area of the town of Murom is characterized by a richly developed malacofauna, represented by large bivalve mollusks from the genus *Unio*, as well as the genus *Anodonta*. But the analysis of the state of the mollusk populations in the studied section of the river showed their unsatisfactory condition. The absence of small and large individuals indicates a decrease in the ontogenetic stability of populations and a decrease in the self-cleaning ability of the river ecosystem in the studied section of the Oka River.

**Keywords:** bivalves; population; morphological characteristics; fluctuating asymmetry

Одной из целей устойчивого развития является обеспечение наличия и рационального использования водных ресурсов и санитарии для всех (ЦУР 6). Доступ к безопасной воде и рациональное использование пресноводных экосистем имеют огромное значение для здоровья человека, экологической устойчивости, и экономического процветания.

Формирование состава и свойств воды в поверхностных водных объектах происходит под влиянием комплекса природных и антропогенных факторов. Ухудшение качества воды может быть вызвано многими причинами, но, прежде всего, антропогенной деятельностью [3, 7 – 8].

В настоящее время проблема экологического состояния водных объектов приобретает все большую актуальность, поскольку загрязнение водоемов и водотоков в ряде наиболее развитых стран достигло максимальных масштабов. В нашей стране из года в год отмечаются регионы, где поверхностные воды характеризуются хроническим загрязнением, а водные объекты превратились в канализационные отстойники и коллекторы [3, 9].

Однако многие объекты водной среды не утратили способности к естественному самоочищению и справляются с потоками загрязняющих воду и донный грунт веществ. Ведущая роль формирования потенциала самоочищающей способности реки или озера принадлежит гидробионтам, населяющим поверхность, толщу воды и дно. Известно, что высшая водная растительность интенсивно поглощает растворенные в воде минеральные вещества, накапливает ионы тяжелых металлов и радионуклиды, способствует минерализации и детоксикации пестицидов, нефтепродуктов и прочих органических загрязнителей.

Большое значение в очищении воды и донных отложений водоемов от различных загрязнений имеет наличие в донных биоценозах крупных двустворчатых моллюсков, которые отфильтровывают загрязненные воды, пропуская их через тело [3, 4, 9].

**Цель исследования:** изучить состояние популяции крупных двустворчатых моллюсков-фильтраторов, обитающих на Муромском участке среднего течения реки Оки.

**Задачи исследования:**

1. Изучить гидрологические показатели реки Оки на исследуемых участках.
2. Изучить анатомо-морфологические особенности, численность крупных двустворчатых моллюсков, обитающих в реке Оке, и их биотопическую приуроченность к речной экосистеме.
3. Провести сравнительный анализ морфологических особенностей данных представителей малакофауны.
4. Вычислить плотность популяции моллюсков на каждой пробной площади и дать оценку самоочищающей способности речной экосистемы на изученном участке р. Оки.
5. Исследовать феномен флуктуирующей асимметрии у двустворчатых моллюсков.

Новизна: изучением видового разнообразия моллюсков в Муромском районе занимался Владимир Иванович Жадин в начале XIX века. Однако на данный момент никаких данных о состоянии малакофауны реки Оки в районе города Мурома нет, поэтому изучение данного вопроса является новым и актуальным.

Осмотр левого берега р. Оки в районе города Мурома проводился в августе 2020 г. В результате был собран первичный полевой материал с последующей камеральной обработкой и анализом полученных данных.

Объектом исследования являлись представители малакофауны родов *Unio* и *Anodonta*, относящиеся к классу крупных двустворчатых моллюсков *Bivalvia*.

Беззубка (*Anodonta*) и перловица (*Unio*) – самые крупные двустворчатые моллюски, встречающиеся в реках с медленным течением, где не бывает дефицита кислорода [1, 3, 10]. Они, как правило, сидят неподвижно на дне водоема, зарывшись передним краем раковины в песчаный либо заиленный грунт и выставив задний край с чуть приоткрытыми створками или медленно ползают.

В отличие от всех других моллюсков *Bivalvia* лишены головы и радулы. Большинство представителей класса имеют сильно развитые пластинчатые жабры (ктенидии), выполняющие не только дыхательную функцию, но и роль фильтров для отсеживания пищевых частиц из воды, поэтому по типу питания двустворчатые – преимущественно фильтраторы. Большинство двустворчатых закапываются в донный ил, спасаясь таким образом от хищников, некоторые лежат на морском дне или облепляют скалы и другие поверхности. Указанные представители малакофауны – активные фильтраторы, очищающие до 40 л воды в сутки.



Общий вид раковины беззубки



Общий вид раковины перловицы

## МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

### Гидрологические исследования

**Цветность** – естественное свойство природной воды, обусловленное присутствием гуминовых веществ и комплексных соединений железа. Цветность воды может определяться свойствами и структурой дна водоема, характером водной растительности, прилегающих к водоему почв, наличием в водосборном бассейне болот и торфяников и др. Цветность воды определяют визуально или фотометрически. Можно определять цветность качественно, характеризуя цвет воды в пробирке высотой 10-12 см (например, бесцветная, слабожелтая, желтая, буроватая и т.д.). Использованный метод определения цветности соответствовал методам, рекомендованным ГОСТ 1030.

Использовалась пробирка стеклянная высотой 15-20 см, лист белой бумаги (в качестве фона).

Для выполнения анализа пробирка заполнялась водой до высоты 10-12 см. Цветность воды определялась при рассмотрении пробирку сверху на белом фоне при достаточном освещении (дневном, искусственном).

**Запах воды** обусловлен наличием в ней летучих пахнущих веществ, которые попадают в воду естественным путем либо со сточными водами. Практически все органические вещества (в особенности жидкие) имеют запах и передают его воде. Обычно запах определяют при нормальной (20°C) и при повышенной (60°C) температуре воды. Запах по характеру подразделяют на две группы, описывая его субъективно по своим ощущениям: естественного происхождения (от живущих и отмерших организмов, от влияния почв, водной растительности и т.п.) и искусственного происхождения.

Для выполнения анализа заполняли колбу водой на 1/3 объема и закрывали пробкой. Взбалтывали содержимое колбы вращательным движением руки. Открывали колбу и сразу же определяли характер и интенсивность запаха, осторожно вдыхая воздух. Если запах не ощущался, испытание повторяли, нагрев воду в колбе до 60°C. Интенсивность запаха оценивалась по 5-бальной шкале.

**Мутность воды** обусловлена содержанием взвешенных в воде мелкодисперсных примесей. Стеклянная пробирка высотой 10-12 см заполнялась водой, в качестве фона использовался лист темной бумаги. Мутность воды оценивали, рассматривая пробирку сверху на темном фоне при достаточном боковом освещении (дневном, искусственном).

**Пенистость** (способность воды сохранять искусственно созданную пену), показатель, который может быть использован для качественной оценки присутствия таких веществ, как детергенты (поверхностно-активные вещества) природного и искусственного происхождения и др. определяли следующим образом. Колбу объемом 0,5 л заполняли на 1/3 водой, взбалтывали около 30 секунд. Проба считалась положительной, если пена сохранялась более 1 минуты. Величина pH воды при этой процедуре должна быть 6,5-8,5 (при необходимости воду нейтрализуют).

Определение **кислотности** воды (водородного показателя pH) осуществлялось индикатором фирмы «Крисмас+».

### Изучение морфологических характеристик популяции моллюсков

Изучение плотности популяции крупных двусторчатых моллюсков проводилось методом закладки пробных площадей в прибрежных зонах р. Оки размером 5 м<sup>2</sup> (прямоугольник 1×5 м) с последующим сбором указанных представителей малакофауны и определением их видовой принадлежности [1, 3, 5]. При этом необходимо отметить, что собирались лишь живые моллюски, поскольку в данном случае пустые раковины не пригодны для анализа [4].

После сбора всех особей с каждой пробной площади и прижизненного определения их родовой и видовой принадлежности раковины моллюсков раскладывались «по росту», образуя следующий размерный ряд:

1	2	3	4	5	6
< 5,0 см	5,1 - 7,0 см	7.1 - 9,0 см	9,1 - 11,0 см	11,1 - 13,0 см	13,1 - 15,0 см

### Математическая и статистическая обработка.

Для определения размеров раковин использовался штангенциркуль с ценой деления 0,1 см, с помощью которого измерялись длина раковины ( $L$ , см), ее высота ( $H$ , см) в месте расположения макушки или вершины и высота каждой створки в наиболее широкой ее части ( $h_1$  и  $h_2$  см). После измерения раковин моллюсков сразу же возвращали в реку.

На основании произведенных измерений в каждой систематической группе изучаемых представителей малакофауны рассчитывались средние параметры раковин и плотность популяции на каждой пробной площади в речных мелководьях [4, 9].

Для определения статистической значимости различий средних величин и подсчета флуктуирующей асимметрии использовался  $t$ -критерий Стьюдента.

Для сравнения средних величин  $t$ -критерий Стьюдента рассчитывается по следующей формуле:

$$t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$$

где  $M_1$  – средняя арифметическая первой сравниваемой совокупности (группы),  $M_2$  – средняя арифметическая второй сравниваемой совокупности (группы),  $m_1$  – средняя ошибка первой средней арифметической,  $m_2$  – средняя ошибка второй средней арифметической.

Если рассчитанное значение  $t$ -критерия Стьюдента равно или больше критического, найденного по таблице, делаем вывод о статистической значимости различий между сравниваемыми величинами.

Если значение рассчитанного  $t$ -критерия Стьюдента меньше табличного, значит различия сравниваемых величин статистически не значимы.

Результаты измерений обработаны стандартными статистическими методами [4]. Для оценки выраженности флуктуирующей асимметрии использовали две формулы.

Выбор формулы для расчета осуществляли после проверки наличия направленной асимметрии, которая проводилась с использованием  $t$ -критерия Стьюдента, сравнивали средние значения выпуклости правой и левой створок. Если достоверность различий выявлялась, то это считалось подтверждением наличия направленной асимметрии, и ее оценивали по формуле:

$$Md = X_{\text{пр}} - X_{\text{лев}} \quad (\text{формула 1})$$

где:  $Md$  – направленная асимметрия;  $X_{\text{лев}}$  – среднее значение выпуклости левой створки;  $X_{\text{пр}}$  – среднее значение выпуклости правой створки.

В этом случае выраженность флуктуирующей асимметрии определяли по формуле:

$$A = \frac{\sum |X_{\text{пр}i} - X_{\text{лев}i}| - Md}{n} \quad (\text{формула 2})$$

где:  $A$  – выраженность флуктуирующей асимметрии;  $n$  – количество особей в выборке.

Если направленной асимметрии не было, то выраженность флуктуирующей асимметрии определяли по формуле:

$$A = \frac{\sum |X_{\text{пр}i} - X_{\text{лев}i}|}{n} \quad (\text{формула 3})$$

Процент асимметричных особей рассчитывали по следующей формуле:

$$\frac{n_{\text{ас.ос}}}{n} * 100 \quad (\text{формула 4})$$

где  $n_{\text{ас.ос}}$  – количество асимметричных особей в выборке.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

### 1. Изучение морфологических особенностей крупных двустворчатых моллюсков

В ходе рекогносцировочного обследования Муромского участка р. Оки протяженностью около 10 км, расположенного вблизи Муромского моста в литоральной зоне (на мелководьях) обнаружены следующие виды малакофауны, играющие важную роль в естественном самоочищении донного грунта и речных вод.

**Перловицы (*Unioninae*).** Раковина представителей данного подсемейства довольно толстая, с хорошо выраженным перламутровым слоем, имеет длину 40–150 мм, вытянутую и выпуклую форму. Створки раковины изнутри на спинной стороне с крупными пластинками и выступами – зубами, расположенными от вершины спереди и сзади [3, 5].

Перловица обыкновенная (*Unio pictorum*) – раковина длиной 60–120 мм, нередко до 150 мм.

**Беззубку (*Anodontinae*).** Представители малакофауны данного подсемейства имеют тонкие, хрупкие, высокие и плоские раковины, зубы на внутренней поверхности створок отсутствуют. Беззубка обыкновенная (или лебединая) *Anodonta cygnea* имеет широкоовальную тонкостенную раковину до 200 мм в длину, 120 мм в высоту и 60 мм в толщину. Цвет раковины от зеленоватого до коричневого, с разными оттенками, верхушка слабо выдается, на раковине имеется высокий киль. Раковина внутри с сильным перламутровым блеском.

Особенностью способа питания моллюсков является то, что они питаются путем всасывания речных вод с последующей фильтрацией пищи (микробионты, частички детрита и пр.). За счет этого в значительной мере происходит биологическое очищение воды объектов водной среды.

Беззубка встречается, как правило, в проточных водоемах с песчаным либо каменисто-песчаным дном, иногда слабо заиленным. Перловица поселяется на заиленном песчаном, слабо заиленном глинистом либо илистом дне стоячих (пруды, озера) и текучих водных объектов (реки, ручьи).

### 2. Характеристика пробных площадей

В ходе выполнения настоящей научно-исследовательской работы в литоральной зоне р. Оки были заложены 3 пробные площади (ПП) размером 5 кв. м, в виде прямоугольников 1 x 5 м.

**Пробная площадь ПП1** расположена в районе с. Карачарова на левом берегу реки Оки. Ширина русла Оки составляет около 400 м. Вода светло-желтая, со слегка уловимым травянистым запахом (1,5 – 2) балла. Температура воды 24<sup>0</sup>С. Пенистость отсутствует. Прозрачность 55 см. рН 7,5. Песчаное слабо заиленное дно. Ил вязкий, серо-зеленого цвета со слабым травянистым запахом, мощность иловых отложений колеблется от 0,20 до 0,50 м. скорость течения реки 0,25 м/с. На данном участке реки присутствует неширокая пойма. Растительность: ива ломкая, сосна обыкновенная, стрелолист обыкновенный, сусак зонтичный, частуха подорожниковая, ситник скученный, подорожник.

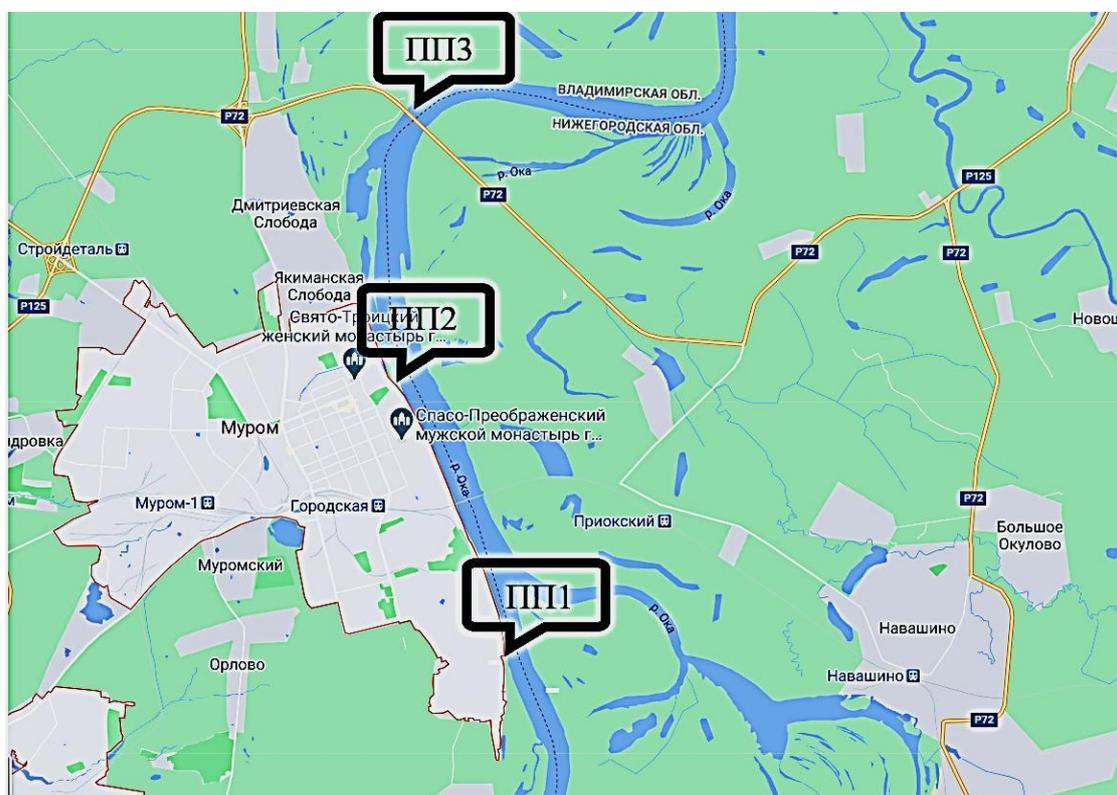
**Пробная площадь ПП2** находилась вблизи городского пляжа в 4 километрах ниже по течению от ПП1. Ширина русла реки около 400 метров. Глубина реки 0,5-0,8 м. Вода светло-желтая, со слегка уловимым травянистым запахом (1,5 – 2 балла). Пенистость отсутствует. Прозрачность 50 см. рН 7,5. Температура воды 24<sup>0</sup>С. Донный грунт – песок с небольшим наилком светло-серого цвета, с резким травянистым запахом, мощность иловых отложений колеблется от 0,10 м до 0,20 м. Скорость течения 0,25 м/с. Присутствует неширокая пойма. Растительность: ива ломкая, полынь обыкновенная, бодяк полевой, подорожник, донник белый, дербенник иволистный; фитоценозы водных растений составляют рдесты плавающий, длиннейший, курчавый, гребенчатый, Фриза и узловатый, уруть мутовчатая, ежеголовник простой, валлиснерия спиральная.

**Пробная площадь ПП3** расположена на расстоянии шести километров от ПП2 вниз по течению, слева от автомобильного моста через реку. Ширина русла реки около 400 м. Глубина реки 0,2–0,7 м с резким обрывом. Скорость течения 15 м/с. Вода светло-желтая, со слегка уловимым травянистым запахом (1,5 – 2 балла). Температура воды 24 градуса. Пенистость отсутствует. Прозрачность 60 см. рН 7,5. Песчаное сильно заиленное дно. Ил вязкий, серо-зеленого с сильно уловимым с сильным травянистым запахом, мощность иловых отложений колеблется от 0,40 до 0,50 м. Скорость течения 0,15 м/с. Наличие широкой поймы на правом берегу и ее отсутствие на левом. Растительность: ива

ломкая, рдест (плавающий, длиннейший, курчавый, маленький), ежеголовник прямой, уруть мутовчатая, ряска малая, горец земноводный.

Табл. 1. Характеристика физико-химических характеристик площадок

ПП	Скорость течения	рН	Ширина русла	Цвет	Запах	Прозрачность	Температура	Пенистость
ПП1	0,25 м/с	7,5	400 м	Светло-желтый	Слабый травянистый запах	55 см	24	Отсутствует
ПП2	0,25 м/с	7,5	400 м	Светло-желтая	Резкий травянистый запах	50 см	24	Отсутствует
ПП3	0,15 м/с	7,5	400 м	Светло-желтая	Слабый травянистый запах	60 см	24	Отсутствует



Фрагмент карты Муромского участка р. Оки с обозначением мест закладки пробных площадей литоральной зоны

### 3. Изучение малакофауны пробных площадей и определение размеров раковин

Результаты сбора и сортировки моллюсков в соответствии с их видовой принадлежностью и размерами сведены в таблицу 2.

Следует отметить, что в сборах изучаемой малакофауны на всех пробных площадях присутствовали представители перловиц *Unio pictorum*, а также беззубки *Anodonta cygnea*. При определении размеров раковин все крупные двустворчатые моллюски были разделены на две систематические группы: перловицы и беззубки.

Табл.2. Результаты определения морфологических показателей и систематической принадлежности изучаемой малакофауны литоральной зоны р. Оки

Номер ПП	Всего особей моллюсков	Размерные ряды, см	Длина раковины, L см			Высота раковины, H см		
			Lmin	Lmax	Lcp.	H min	Hmax	Hcp.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПП1	<b>Б Е З З У Б К И</b>							
	2	5,1 – 7,0	4,0	4,2	4,1	2,1	2,1	2,1
	8	7,1 – 9,0	4,1	5,0	4,6	2,1	4,6	4,4
	1	9,1 – 11,0	5,7	5,7	5,7	3,7	3,7	3,7
	<b>П Е Р Л О В И Ц Ы</b>							
	1	< 5,0	2,7	2,7	2,7	2,2	2,2	2,2
	3	5,1 – 7,0	3,0	3,6	3,3	2,5	3,0	2,8
	10	7,1 – 9,0	3,5	4,5	4,0	2,4	4,0	3,2
1	9,1-11,0	3,5	3,5	3,5	2,7	2,7	2,7	
ПП2	<b>Б Е З З У Б К И</b>							
	4	5,1 – 7,0	2,7	4,7	3,7	1,1	2,6	1,9
	3	7,1 – 9,0	4,4	5,2	4,8	2,5	3,2	2,9
	1	11,1 – 13,0	6,9	6,9	6,9	4,1	4,1	4,1
	<b>П Е Р Л О В И Ц Ы</b>							
	4	5,1 – 7,0	2,9	3,4	3,2	2,1	2,3	2,2
3	7,1 – 9,0	3,5	3,9	3,7	2,6	2,7	2,7	
ПП3	<b>Б Е З З У Б К И</b>							
	1	< 5,0	4,6	4,6	4,6	2,5	2,5	2,5
	3	5,1 – 7,0	3,8	3,9	3,9	2,0	3,8	2,9
	11	7,1 – 9,0	3,8	5,5	4,7	2,4	3,6	3,0
	4	9,1 – 11,0	4,7	5,8	5,3	3,0	3,7	3,4
	<b>П Е Р Л О В И Ц Ы</b>							
	1	< 5,0	2,5	2,5	2,5	1,7	1,7	1,7
	3	5,1 – 7,0	2,9	3,5	3,2	1,8	2,4	2,1
	12	7,1 – 9,0	3,2	4,1	3,65	2,1	2,9	2,5
3	9,1 – 11,0	3,9	4,0	3,95	2,9	3,0	3,0	

Анализ данных таблицы 2 позволяет сделать следующие выводы:

- Муромский участок р. Оки вблизи Муромского моста характеризуется довольно обильным развитием крупной малакофауны.
- На всех изучаемых пробных участках р. Оки выявлены популяции двустворчатых моллюсков, включающие разновозрастных перловиц и беззубок, о чем свидетельствует морфологический характер их раковин. Всего на площадке 1 было обнаружено 26 моллюсков из них 11 беззубок и 15 перловиц. На второй площадке найдено 15 особей: 8 беззубок и 7 перловиц. На площадке 3 наиболее широко представлена численность моллюсков: всего найдено 38 особей, 19 из них беззубки и 19 перловицы.
- На всех пробных площадях обнаружены не полные размерные ряды как для перловиц, так и для беззубок. На ПП1 отсутствуют беззубки больше 11 см и меньше 5 см. На ПП2 отсутствуют беззубки меньше 5 см, 9–11 см, больше 13 см. На ПП3 отсутствуют беззубки крупнее 11 см.
- На пробных площадках ПП1 и ПП2 наибольшая численность особей перловиц установлена для средних размерных групп (от 7,1 до 9 см).
- На ПП2 найдена наименьшая численность перловиц (7 штук) и их размерный ряд наиболее усечен. Встречаются особи с размерами 5,1-7 см (4 моллюска) и 7,1–9 см (3 моллюска).

• Наибольшим числом особей изучаемых родов малакофауны характеризуется ПП1 (26 моллюсков) и ПП3 (38 моллюсков).

На основе рассчитанных средних показателей длины и высоты раковин в каждой размерной группе для каждого рода моллюсков с учетом общего количества особей, собранных на каждой пробной площади, были вычислены средние показатели длины и ширины раковин беззубок и перловиц.

После подсчета суммарной численности моллюсков, обитающих в литорали каждой пробной площади, были определены плотности популяции крупной малакофауны, то есть число особей на квадратном метре литоральной зоны реки. Все данные вычислений параметров морфологических особенностей моллюсков сведены в табл. 3.

**Табл. 3. Характеристика сообществ крупных двустворчатых моллюсков на изученных пробных площадях литоральной зоны р. Оки**

Номер пробной площади	Беззубки			Перловицы			Всего особей моллюсков на ПП	Плотность популяции моллюсков на ПП, особей/м <sup>2</sup>
	Кол-во особей, шт	Средние размеры раковин, см		Кол-во особей, шт	Средние размеры раковин, см			
		Лсп.	Шр.		Лсп.	Шр.		
ПП1	11	4,4	3,4	15	3,4	2,7	26	5,2
ПП2	8	5,1	3,0	7	3,4	2,4	15	2,2
ПП3	19	3,3	2,3	19	3,3	2,3	38	7,6

Анализ данных таблицы 3 показывает:

- наибольшей численностью выделяется сообщество крупной малакофауны на ПП3 (38 особей), с несколько меньшей численностью – сообщество малакофауны на ПП1 (26 особей);
- минимальная численность моллюсков-фильтраторов зарегистрирована на ПП2 – 15 особей, что в 2,5 раза меньше, чем на ПП3 и в 1,7 раза меньше, чем ПП1;
- в литорали ПП1 перловиц в 1,4 раза больше, чем беззубок;
- в литорали ПП2 беззубок в 1,15 раза больше, чем перловиц;
- на всех пробных площадях средние размеры раковин перловиц почти одинаковы;
- на ПП3 средние размеры беззубок в 1,4 раза меньше чем на ПП2 и на ПП1
- плотность популяции моллюсков-фильтраторов на ПП3 максимальная (7,6 особей/м<sup>2</sup>);
- минимальная плотность популяции моллюсков-фильтраторов зарегистрирована на ПП2 (2,2 особей/м<sup>2</sup>), что в 2,4 раза меньше чем данный показатель, вычисленный для ПП1.

Как показывает исследование численности и размерности популяции моллюсков, наименьшее значение обнаружены в районе городского пляжа. Это связано предположительно с рекреационной нагрузкой на данный участок и влиянием деятельности человека на состояние популяции моллюсков на ПП2.

Наибольшая численность моллюсков обнаружена на ПП3. На момент исследования в районе моста было минимальное воздействие человека. Интересно, что на ПП3 размеры моллюсков самые маленькие, что говорит о наибольшей способности популяции к самовосстановлению.

#### **4. Оценка самоочищающей способности речной экосистемы на изученном участке р. Оки**

Результаты проведенного изучения сообществ крупной малакофауны в литоральных зонах среднего течения р. Оки в пределах г. Муром свидетельствуют о разной степени загрязнения речных вод и донного грунта.

На участках с сильно заиленным дном выявлены наиболее многочисленные сообщества крупных двустворчатых моллюсков, характеризующихся одинаковой численностью перловиц и беззубок. В литоральных зонах с сильно заиленным песчаным дном в сообществах малакофауны доминируют перловицы, более толерантные к загрязнению донного грунта [3, 9].

Принимая во внимание, что крупный двустворчатый моллюск средних размеров в течение суток отфильтровывает около 40 л воды, произведены расчеты для сообществ малакофауны каждой пробной площади литоральной зоны Муромского участка (см. табл. 4).

**Табл. 4. Характеристика самоочищающей способности моллюсков-фильтраторов, обитающих в литоральной зоне низовья р. Оки**

Номер пробной площади	Всего особей моллюсков на ПП	Объем речных вод, отфильтрованных в течение суток, л
ПП1	26	1040
ПП2	15	600
ПП3	38	1520

Как видно из табл.4, наилучшей самоочищающей способностью характеризуются сообщества крупных моллюсков на ПП3.

Наименьшим показателем самоочищения выделяется ПП2, где выявлена самая низкая плотность популяции изученной двустворчатой малакофауны.

### 5. Оценка состояния водной среды по показателям флуктуирующей асимметрии моллюсков

Результаты исследования характеристик флуктуирующей асимметрии в выборках двустворчатых моллюсков представлены в таблице 5.

**Табл. 5. Средние значения флуктуирующей асимметрии на площадках**

Вид	Район отбора проб	Объем выборки, шт	Выраженность флуктуирующей асимметрии	Доля асимметричных особей в выборке (%)
<i>Anodonta cygnea</i>	ПП1	11	0,1636	100,0
<i>Anodonta cygnea</i>	ПП2	8	0,1500	100,0
<i>Anodonta cygnea</i>	ПП3	19	0,2368	89,5
<i>Unio pictorum</i>	ПП1	15	0,2000	93,3
<i>Unio pictorum</i>	ПП2	7	0,1857	100,0
<i>Unio pictorum</i>	ПП3	19	0,1632	84,2

Среднее значение показателей флуктуирующей асимметрии преобладает на ПП3 – 0,2368 для *Anodonta cygnea* и ПП1 – 0,2000 для вида *Unio pictorum*. Следовательно, мы можем сказать, что факторы среды по-разному влияют на каждый вид. У обоих видов доля асимметричности особей ниже на ПП3, что говорит о большей онтогенетической стабильности популяции моллюсков и меньшем геномном и средовом стрессе на ПП3.

Двустворчатые моллюски *Anodonta cygnea* и *Unio pictorum* по определению являются не равностворчатыми моллюсками, во всех случаях наблюдалась небольшая асимметрия. Однако статистически значимые различия между высотой правой и левой створок у этих видов обнаружено не было, что свидетельствует о флуктуирующем характере асимметрии различий высоты створок.

Максимальное значение флуктуирующей асимметрии вида *Anodonta cygnea* наблюдалось на ПП3 в размерных значениях 2 и 3 (5,1 – 9 см). Минимальные значения показателя флуктуирующей асимметрии наблюдались для значения 1 (<5см) размерного ряда на ПП3 и значения 4 (9,1–11см) на ПП1.

Отсутствуют моллюски 1 размерного значения (<5 см) на площадках ПП1 и ПП2 и 4 размерного значения (9,1-11 см) на площадках ПП2 и 11.1-13 на ПП1 и ПП3.

У обоих видов показатели флуктуирующей асимметрии изменяются с возрастом, что отображено на графиках. Общая тенденция – возрастание в средних значениях и дальнейшее снижение.

Таким образом, наибольшие значения флуктуирующей асимметрии на ПП3 для вида *Anodonta cygnea* говорят о том, что это место наиболее подвержено антропогенным нагрузкам. На ПП2 отсутствуют моллюски 1 и 4 размерного ряда (<5 см и 9,1-11 см). Это говорит об эпизодическом абиотическом или антропогенном воздействии, что могло повлиять на возрастную структуру популяции моллюсков.

На ПП1 и ПП3 отсутствует крупные моллюски, что говорит о том, что продолжительность жизни моллюсков по тем или иным причинам сокращается.

Флуктуирующая асимметрия рассматривается как мера онтогенетической нестабильности, которая увеличивается под влиянием геномного или средового стресса.

Таким образом, мы можем сказать, что все моллюски находятся в состоянии онтогенетической нестабильности и наибольшее значение стресса приходится на моллюсков среднего размерного ряда. При этом, под действием стресса, моллюски, размерный ряд которых больше 4 (9.1-11 см), погибают, и отсутствие моллюсков размерного ряда 1 (<5 см) на ПП2 говорит о низкой возобновляемости данной популяции. Следовательно, популяция находится в критическом состоянии, а это говорит о достаточно серьезных воздействиях стрессовых факторов. Таким образом, популяция ПП2 является нестабильной.

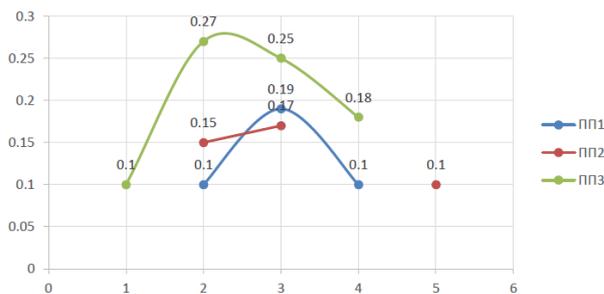
Для вида *Unio pictorum* влияние факторов среды выглядит несколько иначе.

Значение флуктуирующей асимметрии находится примерно в одинаковом числовом диапазоне (0,20–0,23), однако на ПП2 полностью отсутствуют особи размерного значения 1 и 4 (<5 и более 9 см) как и у вида *Anodonta cygnea* на той же площадке. Это говорит о том, что отсутствуют молодые и более старые особи.

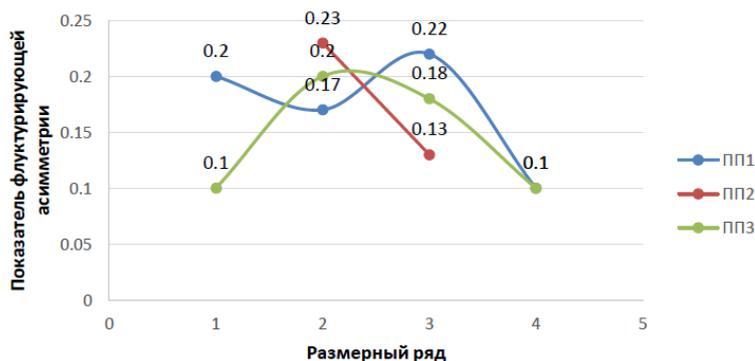
Так как молодь значительно более чутко реагирует на загрязнение чем взрослые моллюски, все это говорит о загрязненности ПП2 и нестабильности популяции моллюсков на этой площадке.

Анализ всех значений флуктуирующей асимметрии говорит, что вид *Anodonta cygnea* более чувствителен к изменению окружающей среды. Отсутствие молодых и старых моллюсков у обоих видов говорит о возможности полного исчезновения популяции, так как нарушена онтогенетическая вариативность, что снижает возможность репродуктивной самовозобновляемости популяций моллюсков на всех исследуемых площадках. Более низкие значения показателей флуктуирующей асимметрии на ПП1 говорят о более благоприятной экологической обстановке выше города Муром по течению. На графиках видно, что значения флуктуирующей асимметрии на площадке ПП1 для размерных рядов 2 и 3 ниже чем на других площадках. Это может говорить об улучшении экологической обстановки и стабилизации онтогенетической структуры популяции моллюсков.

Таким образом, анализ состояния популяций моллюсков реки Оки в районе города Мурома показывает неудовлетворительное состояние малакофауны. Отсутствие особей маленького и большого размера, величина значения флуктуирующей асимметрии говорит о снижении онтогенетической стабильности популяций и уменьшении самоочищающей способности речной экосистемы на изученном участке р. Оки.



Значения флуктуирующей асимметрии популяции *Anodonta cygnea* на трех площадках по размерным рядам



Значения флуктуирующей асимметрии популяции *Unio pictorum* на трех площадках по размерным рядам

## ВЫВОДЫ

Суммируя результаты проведенного исследования, можно сделать следующие выводы.

1. Изученный участок среднего течения р. Оки в районе г. Муром характеризуется обильно развитой малакофауной, представленной крупными двустворчатыми моллюсками: перловицами рода *Unio*, а также беззубками рода *Anodonta*.

2. Наиболее благоприятными для роста и нормального развития являются участок литоральной зоны на пробной площади со слабо заиленным песчаным дном и обильной водной растительностью ППЗ.

3. Наиболее высокие показатели численности и плотности популяции крупных двустворчатых моллюсков-фильтраторов установлены в заводях реки, отличающихся качеством донного грунта ППЗ.

4. Участки реки на ПП1 и ППЗ, характеризующиеся высокой численностью популяций моллюсков-фильтраторов, имеют более высокие потенциалы к естественному самоочищению от загрязнений.

5. Среднее значение показателей флуктуирующей асимметрии преобладает на ППЗ(0,2368) для *Anodonta cygnea* и ПП1(0,2000) для вида *Unio pictorum*. Следовательно, мы можем сказать, что факторы среды по-разному влияют на каждый вид. У обоих видов доля асимметричности особей ниже на ППЗ, что говорит о большей онтогенетической стабильности популяции моллюсков и меньшем геномном и средовом стрессе на ППЗ.

6. На ПП2 у *Unio pictorum* встречаются особи только размерного ряда 2 (5,1<7 см) и 3 (7,1<9см). Это говорит о выживаемости особей наименее чувствительных к изменениям окружающей среды и гибели менее устойчивых особей. Это характеризует ПП2 как более загрязненную, что может привести к полному исчезновению популяции моллюсков на этой площадке.

7. Для вида *Anodonta cygnea* наблюдается отсутствие моллюсков размерного ряда меньше 5 см и более 13 см. Показатели флуктуирующей асимметрии выше чем для вида *Unio pictorum*. Следовательно, вид *Anodonta cygnea* более чувствителен к изменению окружающей среды.

8. Наиболее оптимальные условия для жизни вида *Unio pictorum* наблюдаются на ПП1, так как там наименьшие показатели флуктуирующей асимметрии. А площадка ПП2 (район городского пляжа) обладает самым низким репродуктивным потенциалом, так как там отсутствуют особи размерами до 7 см.

9. Анализ состояния популяций моллюсков реки Оки в районе города Муром показывает неудовлетворительное состояние малакофауны. Отсутствие особей маленького и большого размера, величина значения флуктуирующей асимметрии говорит о снижении онтогенетической стабильности популяций и уменьшении самоочищающей способности речной экосистемы на изученном участке р.Оки.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование показало, что флуктуирующая асимметрия является обычным феноменом у двустворчатых моллюсков р. Оки в районе города Муром. Показатель флуктуирующей асимметрии может помочь в анализе изменчивости природных популяций двустворчатых моллюсков, но для этого необходимо дальнейшее исследование. Доступность этого метода биомониторинга делает его весьма перспективным для широкого использования, что крайне важно в решении современных задач сохранения биоразнообразия. В будущем на основе использования флуктуирующей асимметрии можно будет разработать корректные методы индикации состояния природных популяций моллюсков.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Глаголев С.М., Харитонов Н.П., Чертопруд М.В., Ямпольский Л.Ю. Летние школьные практики по пресноводной гидробиологии: Методическое пособие / Под ред. канд. биол. наук М.В. Чертопруда. – М.: Добросвет, МЦНМО, 1999. – 288 с.
2. Ихер Т.П., Шиширина Н.Е., Тарарина Л.Ф. Экологический мониторинг объектов водной среды: Методическое пособие для педагогов, студентов и школьников/ Под ред. докт. биол. наук, проф. Л.Ф. Тарариной. – Тула: Гриф и К, 2013. 92 с.
3. Липин А.Н. Пресные воды и их жизнь. М.: Учпедгиз, 1950. 347с.
4. Машкин П.В. Биологические методы оценки состояния водных экосистем. Пушино, ПГУ, 1996. – 32 с.
5. Ласуков Р.Ю. Обитатели водоемов: Карманный определитель водных животных средней полосы Европейской части России (беспозвоночные, амфибии, рептилии). – 2- изд., дополн. – М., Рольф, 2000. – 160 с.
6. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. – 10-е изд. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. – 600 с.
7. Муравьев А.Г., Пугал Н.А., Лаврова В.Н. Экологический практикум: Учебное пособие с комплектом карт-инструкций / Под ред. к.х.н. А.Г. Муравьева. – 4-е изд. – СПб.: «Крисмас+», 2014. – 176 с.
8. Практическое руководство по оценке экологического состояния малых рек: Учебное пособие для сети общественного экологического мониторинга / Под ред. д.б.н. В.В. Скворцова. – изд. 2-е, перераб. и доп. – СПб.: «Крисмас+», 2006. – 176с.
9. Чертопруд М.В. Биоиндикация качества водоемов по составу сообществ беспозвоночных. – М.: МГСЮН, 2007. – 24 с.
10. Чертопруд М.В., Чертопруд Е.С. Краткий определитель пресноводных беспозвоночных центра Европейской России. – М.: МАКС Пресс, 2015. – 367 с.
11. Шиширина Н.Е., Ихер Т.П. Практическое руководство по комплексному исследованию экологического состояния малых рек / Под ред. проф., докт. биол. наук Л.Ф. Тарариной. – Тула, Тульский ОЭБЦу, 2012. – 35с.
12. Симак М.С. Изучение плотности популяции крупных двустворчатых моллюсков, обитающих на Алексинском участке реки Оки. [Электронный ресурс]. – режим доступа: <https://files.school-science.ru/pdf/8/5e1daeb063506.pdf>

Руководитель:  
**Мирошник Ольга Станиславовна**,  
учитель биологии МБОУ СОШ №19 г. Мурома



*По итогам защиты конкурсной работы Иван Гогин стал призером финального этапа Всероссийского конкурса юных исследователей окружающей среды «Открытия 2030» 2021 г. в номинации «Зоология и экология беспозвоночных животных».*

УДК 598.11+597.6/9

# Герпетофауна федерального заказника «Клязьминский»

## Herpetofauna of the Federal Reserve "Klyazminsky"

Денис Серунин

• ГАУДПО ИО «Университет непрерывного образования и инноваций»  
г. Иваново

Denis Serunin

• University of Continuing Education and Innovation,  
Ivanovo

**Аннотация.** В ходе исследования уточнен видовой состав земноводных и пресмыкающихся Клязьминского заказника для различных биотопов. Установлено соотношение отдельных видов в районе исследований, определена относительная численность земноводных и пресмыкающихся на территории Клязьминского заказника, сопоставлены данные относительных учетов за период исследований. Выявлены некоторые факторы, влияющие на распределение земноводных и пресмыкающихся. Выявлены особенности размещения и биотопической приуроченности отдельных видов амфибий и рептилий на изучаемой территории.

**Ключевые слова:** земноводные; пресмыкающиеся; фауна; заказник; биотоп

**Abstract.** In the course of the study, the species composition of amphibians and reptiles of the Klyazminsky Reserve for various biotopes was clarified. The ratio of individual species in the study area was determined, the relative abundance of amphibians and reptiles in the territory of the Klyazminsky Reserve was determined, and the data of relative counts for the study period were compared. Some factors influencing the distribution of amphibians and reptiles have been found. The features of the distribution and biotopic confinement of certain species of amphibians and reptiles in the study area have been revealed.

**Keywords:** amphibians; reptiles; fauna; preserve; biotope

Земноводные находятся у истоков родословного дерева всех высших позвоночных (Банников А.Г. и др., 1985). Пресмыкающиеся представляют собой следующий этап приспособления позвоночных животных к жизни на суше. Это в значительной мере определяет большой интерес к их изучению. Земноводные и пресмыкающиеся играют большую роль в экосистемах. Они являются важным звеном в пищевых цепях и биоценозах. Большинство из них полезны для человека. Земноводные поедают вредителей растений и различных переносчиков и промежуточных хозяев паразитов: комаров, москитов, оводов, слепней, моллюсков и червей. Немалую пользу приносят большинство видов ящериц и змей, которые уничтожают вредящих сельскому хозяйству насекомых, моллюсков и грызунов. Яд змей используют в медицине для приготовления лекарств. Большое значение имеют лягушки как лабораторные животные: на них проводятся разнообразные опыты по биологии и медицине.

Многие ученые предлагают использовать земноводных и пресмыкающихся в качестве биологического индикатора загрязнений окружающей среды. Некоторые виды земноводных и пресмыкающихся чутко реагируют на изменяющиеся условия среды и возрастающее антропогенное воздействие. Чаще всего это выражается в исчезновении целого ряда видов с определенной

территории (серая жаба, остромордая лягушка, чесночница, веретеница ломкая, уж обыкновенный, травяная лягушка). Долгосрочное слежение за состоянием популяций этих животных является одним из основных направлений исследований (Дунаев, 2000).

**Цель** данной работы: провести анализ видового состава, численности и распределения земноводных и пресмыкающихся на территории федерального заказника «Клязьминский» (Южский район Ивановской области) и дать оценку изменениям состояния этой группы на обследуемой территории.

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Уточнить видовой состав земноводных и пресмыкающихся Клязьминского заказника для различных биотопов.
2. Установить соотношение отдельных видов в районе исследований, определить относительную численность земноводных и пресмыкающихся на территории Клязьминского заказника, и сопоставить данные относительных учетов за период исследований.
3. Выявить некоторые факторы, влияющие на распределение земноводных и пресмыкающихся.
4. Выявить особенности размещения и биотопической приуроченности отдельных видов амфибий и рептилий на изучаемой территории.

### ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

По литературным данным, на севере европейской части России обитает до 10 видов земноводных. Наибольшее число видов (10) отмечено для Ивановской и Костромской областей (Окулова, Хелевина, 1990); 9 видов отмечено в Приуралье (Пермская область) (Болотников и др., 1977). В Карелии отмечались 5 видов земноводных (2 вида тритонов, 2 вида бурых лягушек, серая жаба) (Ивантер, 1975); в Коми АССР (Турьева, 1977) также отмечено 5 видов – 2 вида бурых лягушек, сибирский углозуб, обыкновенный тритон и серая жаба. Для пресмыкающихся большинство исследователей Центральной Нечерноземной зоны России отмечает присутствие 6 видов (Бобров, 1995; Дунаев, 1989).

На территории Ивановской области ранее предполагалось присутствие 10 видов земноводных (Лобанов, 1976), а именно следующие виды: тритоны обыкновенный и гребенчатый, краснобрюхая жерлянка, обыкновенная чесночница, зеленая и серая жабы, лягушки травяная, остромордая, прудовая и озерная; и 6 видов пресмыкающихся: ящериц живородящей и прыткой, веретеницы ломкой, медянки обыкновенной, обыкновенного ужа и гадюки. В Московской области отмечена также европейская болотная черепаха, которая считается выпущенным видом (Бобров, 1989).

Исходя из литературных данных (Даревский и др., 1977, Дунаев, 2000; Kuzmin, 1995; Guseva, Okulova, 1998; Гусева, 1998, Лазарева, 2012), мы составили список видов, которые могут быть найдены в Ивановской области:

#### Отряд Caudata – Хвостатые

Семейство Salamandridae – Саламандровые

*Triturus vulgaris* (L., 1758) – Тритон обыкновенный

*Triturus cristatus* (Laurenti, 1758) – Тритон гребенчатый

Семейство Hynobiidae – Углозубы

*Salamandrella keyserlingi* (Dyb., 1870) – Углозуб сибирский

#### Отряд Anura – Бесхвостые

Семейство Bufonidae – Жабы

*Bufo bufo* (L., 1758) – серая жаба

*Bufo viridis* (Laurenti, 1768) – зеленая жаба

Семейство Pelobatidae – Чесночницы

*Pelobates fuscus* (Laurenti, 1768) – чесночница обыкновенная

Семейство Ranidae – Лягушки

*Rana temporaria* (L., 1758) – лягушка травяная

*Rana arvalis* (Nilsson, 1842) – лягушка остромордая

*Pelophylax lessonae* (Camerano, 1892) – лягушка прудовая

*Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771) – лягушка озерная

*Pelophylax esculentus* (L., 1758) – лягушка съедобная

Через центр Нечерноземной зоны проходят северные границы ареалов краснобрюхой жерлянки и чесночницы обыкновенной (Даревский и др., 1977; Kuzmin, 1995). В большинстве изученных областей, сопредельных с Ивановской областью или близких к ней в географическом отношении, отмечается до 10 видов земноводных. Так, на территории г. Нижнего Новгорода отмечается 9 видов, на территории области – 10. В Вологодской области по данным З.В. Беловой (1978) на территории Дарвинского заповедника отмечено 7 видов амфибий: тритоны обыкновенный и гребенчатый; чесночница обыкновенная; серая жаба; прудовая лягушка, остромордая лягушка; травяная лягушка. По данным З.В. Беловой (1978) в ряде биотопов Дарвинского заповедника доминирует травяная лягушка, а в целом по численности остромордая лягушка. 10 видов земноводных отмечено для территории Окского государственного заповедника в Рязанской области (Панченко, 1984) (обыкновенный и гребенчатый тритоны, краснобрюхая жерлянка, чесночница, зеленая и серая жабы, озерная, прудовая, остромордая и травяная лягушки. По плотности и биомассе здесь доминирует остромордая лягушка (плотность составляет 165 ос./га – 55,6%); содоминирующие виды – лягушка прудовая (56 ос./га – 18,8%); чесночница (40 ос./га – 13,5%). Доля прочих видов незначительна. В настоящее время на территории Ивановской области отмечено 10 видов земноводных, соответствующих приведенному выше списку (Гусева, 1998).

В литературе имеются сведения по батрахофауне Москвы и Московской области. Так, Е.В. Дунаев и Н.П. Харитонов (1989) отмечают на территории Московской области 11 видов земноводных. С.Л. Кузьмин (1989) на территории г. Москвы отмечает за период с 1965 по 1988 гг. 9 видов амфибий; Д.В. Семенов и С.А. Леонтьева – 11 (1989). Опубликованные данные по Костромской области касаются лишь группы наземных амфибий (Преображенская, Байкалова, 1984); здесь обнаружено 4 вида земноводных: травяная и остромордая лягушки, серая жаба и обыкновенный тритон. Доминирующим видом в наземной группе является лягушка травяная, содоминантом – лягушка остромордая.

Пресмыкающиеся в тех областях, где они многочисленны, приносят ощутимую пользу, однако плотность их в умеренной зоне невелика. Плотность пресмыкающихся составляет единицы на гектар, за исключением живородящей ящерицы и обыкновенного ужа, численность которых составляет сотни на гектар в местах скопления.

Особый интерес представляют ядовитые змеи. Их яд имеет высокую коммерческую ценность, поскольку является ценным сырьем для фармацевтической промышленности. В частности, значительно увеличился отлов гадюки обыкновенной в целях использования яда. Неконтролируемый отлов представляет серьезную угрозу для популяций этого вида (Гаранин, 1983).

При анализе карт ареалов видов (Банников, Даревский, Рустамов, 1977) можно предположить присутствие на территории Ивановской области следующих видов пресмыкающихся:

#### Отряд Чешуйчатые – Squamata

##### Подотряд Ящерицы – Sauria

##### Семейство Веретеницевые – Anguidae

*Anguis fragilis* (L., 1758) – веретеница ломкая

##### Семейство Ящерицы – Lacertidae

*Zootoca (Lacerta) vivipara* (Jacq., 1787) – ящерица живородящая

*Lacerta agilis* (L., 1758) – ящерица прыткая

##### Подотряд Змеи – Serpentes

##### Семейство ужовые – Colubridae

*Natrix natrix* (L., 1758) – уж обыкновенный

*Coronella austriaca* (Laur., 1768) – медянка обыкновенная

##### Семейство Гадюки – Viperidae

*Vipera berus* (L., 1758) – гадюка обыкновенная

Список видов соответствует имеющимся литературным данным, относящимся к Ивановской области (Лобанов, 1976; Окулова и др., 1989, Гусева, 1992, 1998, Лазарева, 2012). Веретеница ломкая и обыкновенная медянка являются редкими для территории Ивановской области видами (Лобанов,

1976; Окулова и др., 1989, Гусева, 1992, 1998). В Московской области доминирующим видом является живородящая ящерица, реже встречаются ящерица прыткая, в 7 районах области отмечена гадюка, которая так же, как и медянка, является достаточно редким видом (Дунаев, Харитонов, 1989; Семенов, Леонтьева, 1989, Дунаев, 2000).

На территории Дарвинского государственного заповедника (Вологодская область) отмечено присутствие 5 видов пресмыкающихся (Белова, 1978) – веретеница ломкая, ящерица живородящая, ящерица прыткая, уж обыкновенный и гадюка обыкновенная. Среди пресмыкающихся, по данным автора, доминирует ящерица живородящая (частота встречаемости составляет от 0,01 до 0,27 экз./км). Плотность прыткой ящерицы значительно ниже (0,01–0,18 экз./км). Веретеница ломкая достаточно редкий вид для территории Дарвинского заповедника (Белова, 1978).

Земноводные и пресмыкающиеся являются не только важным звеном в пищевых цепях, но и играют большую роль для биоценозов лесных комплексов.

В лесных биоценозах основное значение земноводных заключается в том, что они истребляют в больших количествах криптические и апосоматические формы насекомых, многие виды которых пернатыми почти не поедаются. Криптическая (покровительственная) окраска – это сходство животных по цвету и рисунку с фоном среды обитания, делающее их незаметными для врагов или для жертв. Апосематическая окраска и форма – угрожающая окраска и форма животных, предохраняющая их от врагов. Оценивая роль амфибий в лесных биоценозах, следует также учесть, что они в период своей активности очень прожорливы. Благодаря своей массовой численности в лесных и лесостепных зонах, эти животные входят в большинство пищевых цепей. Многие хищные животные питаются ими. Таким образом, высшие позвоночные животные могут получать энергию, запасенную в мельчайших обитателях почвы, суши и водоемов.

Пресмыкающиеся также участвуют в почвообразовательных процессах путем внесения в нее органического «возврата» (метаболический опад) и нарушения почвенного покрова роющей деятельностью. Несмотря на то, что в 70% случаев они используют случайные убежища (норы грызунов, небольшие канавки, овраги), они играют немалую роль в образовании почв лесных комплексов.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Клязьминский заказник расположен на юге Ивановской области, в пойме р. Клязьма на границе Ивановской и Владимирской областей. Площадь заказника на территории Ивановской области составляет 12,4 тысяч гектаров. Южной границей служит р. Клязьма, северной – д. Изотино, Снегирево, Лучкино, Набережная. Территория заказника представляет собой участок современной и древней поймы р. Клязьма, где древнее русло представлено большим количеством пойменных озер, расположившихся среди ленточных и островных дубрав и высокотравных, местами заболоченных лугов, не ежегодно заливаемых высокими весенними паводками. На первой надпойменной террасе растет сосновый бор, который по мере приближения к пойме переходит в широколиственный лес. В нем представлены дуб, вяз, ольха, клен и другие породы деревьев и кустарников. Между крупными озерами разбросаны более или менее мелкие по размерам и глубине озера. Все крупные озера соединяются между собой протоками, которые в свою очередь соединяются с Клязьмой (Шилов, 1980). Таким образом, территория заказника характеризуется преобладанием пойменных смешанно-широколиственных лесов и дубрав, а также сухих сосновых боров. Характерно наличие большого количества пойменных озер, пойменных и суходольных лугов.

Сбор материала проводился в пойме р. Клязьма и в районе озер – Долгое, Ореховое, Ламхоро, Сорокино и в окрестностях д. Изотино

Учет численности земноводных и пресмыкающихся проводили маршрутным методом (метод трансект) (Гаранин, Панченко, 1987; Даревский, 1987; Щербак, 1989; Гаранин, Щербак, 1989; Окулова, 1990, Пестов и соавт., 2000) по линейной методике. Ширина учетной полосы была ограниченной и равнялась 3 м. Для учета водных видов в труднодоступных местах применялся учет с лодки. Учет численности проводился в часы максимальной активности видов. Определение видов зеленых лягушек проводилось по морфометрическим критериям.

При количественной обработке полученных результатов использовались индексы:

1) **Обилие** ( $n$ ) (частота встречаемости) – отношение числа всех учтенных особей ( $N$ ) к длине учетного маршрута ( $L$ ) (в км):  $n = N / L$ ;

2) **Индекс доминирования** – отношение обилия каждого вида (экз./км) к суммарному показателю обилия всех видов, выраженное в процентах:  $Qd = (n_i / \sum n) \times 100 \%$

3) **Индекс верности по обилию** (Беклемишев, 1967) – отношение частоты встречаемости вида в биотопе к суммарному показателю обилия по всем биотопам, выраженный в долях от 1.

4) Для оценки видового разнообразия использовали **Индекс разнообразия Симпсона**

$$D_s = \frac{1}{\sum (p_i)^2}$$

в котором:  $s$  – общее число видов сообщества;  $P_i$  – доля ресурсов; в данном случае – отношение частоты встречаемости данного вида к суммарной частоте встречаемости (Бигон, Харпер, Таунсенд, 1989).

5) Для оценки равномерности распределения использовался индекс равномерности распределения Симпсона, равный отношению индекса разнообразия к обнаруженному количеству видов:  $H_s = D_s / S$ , где  $S$  – количество видов (Бигон, Харпер, Таунсенд, 1989).

6) Для оценки динамики численности применялся показатель  $R$ -тренда (коэффициент корреляции между порядковым номером года исследований и показателем частоты встречаемости). Обработка результатов и оценка их достоверности проводилась с использованием программы Biostat.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Исследования проводились в Федеральном заказнике «Клязьминский» в июне–июле 2018–2020 гг. Данные за 2016 и 2017 гг. предоставлены руководителем работы Гусевой А.Ю. Данные по проведенному объему учетов представлены в таблице 1.

Таблица 1. Данные по объему учетов на территории Клязьминского заказника за 2016–2020 гг.

Год	Объем маршрутных учетов (км)	Учено особей (экз.)		Количество видов	
		Амфибии	Рептилии	Амфибии	Рептилии
2018	67,9	328	206	5	5
2019	47,68	168	204	5	5
2020	43,3	206	223	5	5
Всего	158,9	702	633	5 (на учетных маршрутах, 7- с учетом облова водоемов)	5

Общий объем учета за 2018–2020 гг. составил 158,9 км, было отмечено 702 экземпляра земноводных и 633 – пресмыкающихся.

Существенные отличия отмечены в количестве видов земноводных и пресмыкающихся по годам. На территории Клязьминского заказника на учетных маршрутах в 2018–2020 гг. было отмечено лишь 4 вида земноводных – лягушки остромордая и озерная, обыкновенная чесночница, серая жаба. В 2018–2020 гг. не были отмечены прудовая и травяная лягушки. Количество отмеченных видов рептилий – 5. С 2011 по 2015 гг. диагностика видов зеленых лягушек проводилась с использованием морфометрического индекса. Присутствие съедобной лягушки на территории заказника было достоверно подтверждено методом проточной ДНК – цитометрии, проведенного Г.А. Лада в Институте цитологии РАН (г. Санкт-Петербург) в 2005 г. Гибриды были отмечены для пойменных мелких водоемов на лугах по берегам реки Тезы в окрестностях п. Холуй. В исследованном пункте присутствие гибридов ранее было отмечено совместно с озерной лягушкой. Для крупных озер заказника, рек Теза и Клязьма присутствие гибридов и прудовой лягушки в 2016–2020 гг. отмечено не было.

За период исследований в 2018–2020 г. отмечены лишь следующие виды земноводных: озерная лягушка – *Pelophylax ridibundus*; остромордая лягушка – *Rana arvalis*; серая жаба – *Bufo bufo*; обыкновенная чесночница – *Pelobates fuscus*; тритоны обыкновенный (*Triturus vulgaris*) и гребенчатый (*Triturus cristatus*) (виды отмечены лишь при облове водоемов). Ранее были отмечены травяная лягушка – *Rana temporaria*, лягушка съедобная – *Pelophylax esculentus* (таблица 2).

Таблица 2. Частота встречаемости амфибий (экз./км) в на территории Клязьминского заказника. 2011–2020

Виды	Клязьминский заказник									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<i>Rana temporaria</i>	–	0,03	0,04	0,05	0,04	–	–	–	–	–
<i>Rana arvalis</i>	5,87	5,5	10,38	8,87	5,51	4,18	4,3	3,1	3,1	3,09
<i>Pelophylax lessonae</i>	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–
<i>Pelophylax ridibundus</i>	0,68	1,6	0,8	1,25	0,53	0,7	1,3	1,6	0,2	1,38
<i>Bufo bufo</i>	0,21	0,5	1,24	0,17	0,07	0,07	0,09	0,1	0,2	0,23
<i>Triturus vulgaris</i>	+	+	+	+	+	+	+	–	+	+
<i>Triturus cristatus</i>	+	+	+	+	+	–	–	–	+	+
<i>Pelobates fuscus</i>	0,03	0,04	0,17	0,64	0,1	0,17	0,09	0,01	0,1	0,05
<b>Суммарная частота встречаемости</b>	<b>6,79</b>	<b>7,67</b>	<b>12,63</b>	<b>10,98</b>	<b>6,25</b>	<b>5,12</b>	<b>5,78</b>	<b>4,81</b>	<b>3,6</b>	<b>4,76</b>

Динамика частоты встречаемости различных видов земноводных подвержена изменениям (таблица 2). Частота встречаемости лягушки остромордой возрастает в 2011–2013 гг., снижается в период с 2014 по 2019 гг. и практически не изменяется в 2020 г. Существенные колебания отмечены и для озерной лягушки, обилие которой к 2020 году возрастает. Обилие серой жабы несколько увеличивается в последние годы. У обыкновенной чесночницы частота встречаемости также подвержена колебаниям, что, скорее всего, связано с климатическими факторами. В период с 2017 по 2020 год частота встречаемости серой жабы несколько возрастает. На территории Клязьминского заказника травяная лягушка встречалась лишь на небольших участках в мелколиственных лесах и жердняках, а также в пойменных ольшаниках, отмечены единичные и не ежегодные встречи с ней, однако в 2014 году она была отмечена в нескольких биотопах: берег р. Клязьма, пойменные луга и разреженная дубрава. С 2016 года травяная лягушка не была отмечена. Это также подтверждает литературные данные (Гусева, 1998, 1999, Лазарева, 2012).

Для большинства биотопов Клязьминского заказника характерно присутствие 1–2 видов земноводных. По 3 вида земноводных в 2018 было отмечено только на берега озера Сорокино, а в 2019 году – в сосново-дубовом лесу. В 2020 году 4 вида земноводных было отмечено для сосново-дубового леса, и 3 вида для смешанного леса. В остальных биотопах так же количество отмеченных видов не превышает 2.

Для большинства наземных биотопов в 2016–2020 гг. обилие земноводных является низким и не превышает 18 экз./км. Максимальная относительная численность в 2017 году среди наземных биотопов отмечена на зарастающей вырубке. Среди околводных биотопов выделяются берега озер. Максимальная численность отмечена для берега реки Клязьма, главным образом, за счет высокой численности озерной лягушки. Среди околводных биотопов максимальная численность отмечена для берега озера Кривого. Максимальные показатели обилия в 2018–2019 гг. отмечены для берегов пойменных озер (160 экз./км и 133 экз./км соответственно), в 2020 году – для берега озера Долгое.

На территории заказника среди наземных видов земноводных доминирует лягушка остромордая. Среди водных видов доминирует лягушка озерная. Низкие индексы доминирования и низкая численность отмечены для обыкновенной чесночницы. Практически для всех наземных биотопах доминирующим видом является остромордая лягушка. Ее индекс доминирования колеблется от 64,9% в 2020 г. до 86% – в 2019 г. Остромордая лягушка на территории заказника является эвритопным видом, встречается практически во всех биотопах, в том числе и по берегам рек

и озер, на пойменных лугах. Максимальные индексы биотопической приуроченности отмечены для покрытых лиственным лесом берегов озер, пойменных лугов, березняка.

Серая жаба на территории заказника – стенотопный вид. Средний индекс доминирования колеблется от 1,4% до 5% в 2019 году, в 2020 году этот показатель составляет 4,8%. Серая жаба на территории заказника встречается в ограниченном числе биотопов. В 2018 году вид отмечен в 5 биотопах (смешанный лес, дубрава, суходольный луг, ивняк и берег озера Сорокино), в 2019 году – в сосново-дубовом лесу, сосняке и березняке, а в 2020 году – в смешанных лесах, дубраве и на лугах. Наименьшей численностью серых жаб характеризуется сухой сосновый бор, для которого характерны сухие песчаные почвы. Максимальные индексы биотопической приуроченности отмечены для березняка, и облесенных берегов озер. Хотя серая жаба является типично лесным видом, она отмечается и на зарастающих лугах.

Обыкновенная чесночница, как и серая жаба, относительно редка на территории заказника. Ее индексы доминирования невысоки. Средний индекс доминирования в 2020 г. составил 1,05%. В 2016 году она отмечалась в сосново-дубовом лесу, сосняке, смешанном лесу и в ивняке. В 2017 году встретилась в сосново-дубовом лесу и ивняке. В 2018 году отмечалась только в сосняке. В 2019 году вид встречен в сосново-дубовом лесу и в ивняке, а в 2020 году – в сосново-дубовом и смешанном лесах. Для этих биотопов характерны максимальные индексы биотопической приуроченности. В связи с роющим образом жизни чесночницы распространены неравномерно, предпочитают рыхлую почву.

Доминирующим видом в водных биотопах является озерная лягушка. На территории заказника вид населяет самые разнообразные типы водоемов: берега рек Клязьма и Теза, крупные озера. Численность на реке Клязьма в среднем достигает 29 экз./км, для этого биотопа отмечены и максимальные индексы приуроченности. В крупных озерах заказника из-за разросшегося телореза, вид часто отмечается на значительном удалении от берега (до 20 м), непосредственно в воде.

Таким образом, наиболее благоприятными для земноводных водными биотопами на территории заказника являются берега озер Долгое, Ламхоро, Ореховое, Некрасовское, береговая линия рек Теза и Клязьма. Земноводные предпочитают берега водоемов, что связано с высокой степенью увлажнения и максимумом пищевых объектов. Среди наземных биотопов наиболее выделяются по обилию земноводных сосново-дубовый лес, дубравы, березняки, пойменные луга. Это можно объяснить тем, что земноводные в данном случае предпочитают либо пойменные (более влажные) леса, как правило, лиственные, либо переходные биотопы (экотоны) – опушки леса, поляны и т.д. Наименьшей численностью характеризуются сухие сосновые боры, что, скорее всего, связано с низкой степенью увлажнения и минимумом пищевых объектов (почвенных беспозвоночных и насекомых). Таким образом, на территории заказника распределение земноводных по биотопам являются неравномерным, что связано с интразональностью ландшафта, и как следствием этого – высокой мозаичностью.

На территории Клязьминского заказника в настоящее время отмечено присутствие 5 видов пресмыкающихся, относящихся к 1 отряду, 4 семействам (табл. 3).

**Таблица 3. Частота встречаемости пресмыкающихся (экз./км) в на территории Клязьминского заказника**

Виды/год	2016	2017	2018	2019	2020
<i>Zootoca vivipara</i> – живородящая ящерица	0,41	0,5	0,2	1,4	0,96
<i>Lacerta agilis</i> – прыткая ящерица	2,72	1,5	2,2	2,4	3,46
<i>Anguis fragilis</i> – веретеница ломкая	0,08	0,07	0,1	0,04	0,06
<i>Natrix natrix</i> – уж обыкновенный	0,58	0,6	0,5	0,3	0,44
<i>Vipera berus</i> – гадюка обыкновенная	0,17	0,1	0,1	0,1	0,06
Суммарная частота встречаемости	3,96	2,77	3,1	4,2	5,15

Относительная численность пресмыкающихся в 2016 г. составила 3,96 экз./км, в 2017 году – 2,77 экз./км, что может быть связано как с погодными условиями, так и со степенью антропогенного воздействия. На территории Клязьминского заказника численность ящерицы прыткой сравнительно

высока и подвержена колебаниям: в 2016 г. – 2,72 экз./км, в 2017 г. – 2,67 экз./км, в 2018 и 2019 гг. обилие вида возрастает и составляет 3,1 и 4,2 экз./км соответственно. К 2020 году этот показатель достигает 5,15 экз./км и увеличивается, в основном, за счет увеличения частоты встречаемости прыткой ящерицы до 3,46 экз./км. Относительно высокие показатели частоты встречаемости отмечены для обыкновенного ужа, хотя в 2018 год частота встречаемости снижается, но к 2019 году составляет 0,5 экз./км, что является высоким показателем численности. 2020 год отличается высокими показателями относительной численности для большинства видов, отмечено снижение частоты встречаемости для обыкновенной гадюки.

В Южном районе доминирует прыткая ящерица, содоминирующими видами являются обыкновенный уж и живородящая ящерица, что соответствует литературным данным и герпетофаунистическому районированию региона (Гусева, 1998).

На территории заказника пресмыкающиеся по количеству видов и по численности распределены по биотопам неравномерно. Максимальное количество видов отмечено для биотопов: пойменный луг, сосново-дубовый лес, луг. Минимальное количество пресмыкающихся отмечено для ельника и гари. Максимальное количество видов пресмыкающихся отмеченных в водных и околоводных биотопах: берег озера Кривого, берег озера Долгое, берег озера Ламхоро. Минимальное количество пресмыкающихся отмеченных в водных и околоводных биотопах: берег реки Клязьмы, берег озера Сорокино.

Для большинства наземных биотопов в 2016г. характерно присутствие 3-4 видов пресмыкающихся, на гари, в березняке, в березовом жердняке отмечено присутствие только 1 вида. В 2017 году 4 вида отмечено в сосняке, смешанном лесу и на лугу. В 2018 году 5 видов отмечено в дубраве. В 2019 г. 4 вида отмечены в сосняке и на лугу, а в 2020 г. 5 видов – в сосново-дубовом лесу и на берегу оз. Долгое и 4 вида – в дубраве, на пойменном лугу и в сосняке.

Максимальная численность пресмыкающихся в 2016 году отмечена для околоводных биотопов, таких как берег озера Кривое (30 экз./км), берег озера Ламхоро (23 экз./км.), минимальная – для ельника и берега р. Клязьмы. Среди лесных биотопов по обилию выделяется смешанный лес. Высокая численность отмечена для пойменного луга. В 2017 году максимальная численность пресмыкающихся отмечена для околоводных биотопов: берег озера Ламхоро (30 экз./км), берег озера Сорокина (15 экз./км.), минимальная – для сосняка и берега озера Ореховое. Среди лесных биотопов по обилию выделяется вырубка (50 экз./км). В 2018 году для околоводных биотопов максимальное обилие отмечено только на берегу озера Долгое (20 экз./км), минимальная – в сосняке (1,8 экз./км), смешанном лесу (1,4 экз./км) и на берегу озера Ламхоро (1,1 экз./км). В 2019 году максимальная численность пресмыкающихся отмечена в разреженной дубраве (17,5) и на зарастающем болоте (15), в 2020 г. – на берегу озера Долгое (80 экз./км).

Самый распространенный и многочисленный в Клязьминском заказнике вид пресмыкающихся – прыткая ящерица, она доминирует во всех биотопах. Сodomинирующими видами являются обыкновенный уж и живородящая ящерица. Эти данные соответствуют данным герпетофаунистического районирования региона (Гусева, 1998). В 2016 году максимальный индекс биотопической приуроченности ящерицы прыткой был отмечен для луга (0,53), в 2017 году – для гари (0,42), в 2018 г. – для смешанного леса (0,6), в 2019 году – для разреженной дубравы, а в 2020 г. – для берега озера Долгое (0,43).

Живородящая ящерица на территории заказника тяготеет к влажным и околоводным биотопам. В 2016 и 2017 году встречалась в 7 биотопах, в 2018 и в 2019 гг. лишь в 5, но в 2020 это число увеличивается до 14, что говорит о процессе расселения, хотя относительная численность по сравнению с 2019 г. несколько снизилась в 2020 г. и составила 0,96 экз./км.

Самый малочисленный вид пресмыкающихся на территории Клязьминского заказника – веретеница ломкая, занесенная в Красную книгу Ивановской области (2017). Вид является стенотопным и приурочен к смешанному лесу, сосняку и сосново-дубовому лесу. В 2016, 2017 и 2020 году веретеница ломкая встретилась в 3 биотопах, в 2018 году – в 4 биотопах, а в 2019 г. – в двух.

В 2016 году обыкновенный уж отмечен в 15 из 23 биотопов, в том числе и водных, в 2017 году – в 12, в 2018 году – в 5, а в 2019 и 2020 г. – в 9. Это подтверждает эвритопность и экологическую пластичность данного вида. Максимальные показатели обилия и индексы биотопической

приуроченности для обыкновенного ужа отмечены для берегов рек и озер, дубрав, пойменных лугов, а также для смешанного леса и березняка.

В 2016 и 2020 году обыкновенная гадюка была отмечена в 8 биотопах, в 2017 году – в 4, в 2018 г. и в 2019 г. – в 5 биотопах. Отмечается приуроченность вида к влажным и околководным биотопам: пойменным лугам, сфагново-пушицевому болоту, берегам озер, а также к просеке. В меньшей степени вид приурочен к сосняку и сосново-дубовому лесу.

Средние индексы разнообразия для амфибий в 2018–2020 гг. невысоки и колеблются от 1,342 до 1,965. Показатели равномерности также являются невысокими, что говорит о преобладании одного вида. При рассмотрении этих показателей для отдельных биотопов оказалось, что их значения также невелики. Максимальные индексы разнообразия для земноводных отмечены для сосново-дубового леса в 2019 г., берегов озер Долгое и Ореховое – в 2020 г. (таблица 4).

Для пресмыкающихся индексы разнообразия несколько выше. Отмечается тенденция к их повышению в 2019 и 2020 гг. Индексы выравненности также являются невысокими. По индексам разнообразия выделяются дубрава, пойменные луга, берега оз. Сорокино, оз. Долгое, березняка и зарастающее болото. Для этих биотопов индексы разнообразия относительно высоки для изучаемой группы.

**Таблица 4. Индексы разнообразия и равномерности распределения для различных биотопов**

Год	Земноводные						Пресмыкающиеся					
	2018		2019		2020		2018		2019		2020	
Биотоп/	Ds	Hs	Ds	Hs	Ds	Hs	Ds	Hs	Ds	Hs	Ds	Hs
Сосново-дубовый лес	1	1	2,1	0,525	1,403	0,351	1,282	0,427	1,36	0,272	2,219	0,555
Смешанный лес	1,04	0,52	1	1	1	1	1,274	0,425	1	1	1,8	0,45
Дубрава	1,138	0,569	1	1	1,095	0,274	2,233	0,447	2,11	0,42	1,812	0,453
Сосняк	1,112	0,573	1,11	0,278	1,117	0,279	1,118	0,559	1,89	0,378	1,452	0,363
Пойменный луг	1	0,25	1	0,25	1,385	0,346	2,96	0,74	2,45	0,49	2,381	0,595
Березняк	1	1	1,79	0,448	1,28	0,32	1,841	0,921	1	1	3,2	0,8
Берег оз. Долгое	1,257	0,38	1	1	1,976	0,494	1,38	0,69	1	1	3,032	0,758
Берег оз. Ламхоро	1,572	0,786	1	0,25	1,362	0,341	1	1	1	1	1,556	0,389
Берег оз. Ореховое	1	1	1	1	1,761	0,440	1	1	1	1	1,301	0,325
Берег р. Клязьма	1,471	0,736	1	1	-	-	1	1	1,59	0,318	-	-
Берег оз. Сорокино	1,155	0,385	1	0,25	1,308	0,322	2,905	0,968	1,5	0,3	1,841	0,460
Зарастающее болото	1	1	1	1	1	1	1,61	0,322	1,61	0,322	2,778	0,694
<b>Среднее</b>	<b>1,901</b>	<b>0,475</b>	<b>1,342</b>	<b>0,336</b>	<b>1,965</b>	<b>0,491</b>	<b>1,865</b>	<b>0,373</b>	<b>2,259</b>	<b>0,452</b>	<b>2,027</b>	<b>0,405</b>

Анализ динамики численности земноводных за полный период исследований (с 1998 по 2020 гг.) показал, что их численность на территории заказника остается низкой, хотя отмечается тенденция к увеличению суммарной частоты встречаемости амфибий. Этот процесс происходил, в основном, за счет увеличения численности лягушек остромордой и озерной. Значительные колебания численности амфибий по годам, возможно, связаны с гибелью животных в местах зимовок, климатическими условиями, а также, частично, с антропогенным воздействием.



*Река Клязьма, протекающая через заказник «Клязьминский» Национального парка «Мещера», фото: park-meshera.ru*

Видовой состав, соотношение видов и размещение амфибий существенно изменяются под действием паводков, так как условия каждого биотопа в условиях пойменного режима увлажнения могут сильно меняться год от года. Для всех видов амфибий, кроме лягушки травяной и прудовой отмечается тенденция к увеличению численности. Анализ показателей R-тренда (коэффициента корреляции между порядковым номером года исследований и частотой встречаемости) показал достоверное на 5%-ом уровне значимости увеличение обилия остромордой лягушки и на 1%- уровне значимости – озерной лягушки. Для прудовой лягушки ( $p < 0,01$ ) отмечено значимое снижение обилия. Отмечена тенденция к увеличению суммарной частоты встречаемости амфибий, а также для обыкновенной чесночницы и серой жабы. Для травяной лягушки отмечена отрицательная динамика численности.

Анализируя данные по динамике численности пресмыкающихся с 1998 по 2020 гг. (Гусева А. Ю., Гусев Г.И., 2009, Миллин Н.В., 2015), можно сделать вывод о том, что суммарная частота встречаемости подвержена постоянным колебаниям.

Наиболее значительные колебания численности отмечены для доминирующего вида – ящерицы прыткой. Не исключено, что снижение численности этого вида и значительные колебания по годам связаны и с затоплением части территории во время весенних паводков и гибелью животных в зимнее время. Относительно колеблется по годам и частота встречаемости живородящей ящерицы, для которой отмечена тенденция к увеличению обилия. Значимые отрицательные изменения отмечены для суммарной численности рептилий ( $P < 0,05$ ) и прыткой ящерицы.

Численность обыкновенной гадюки несколько снижается, что можно связать с климатическими факторами. Отмечена тенденция к увеличению относительной численности ужа и живородящей ящерицы.

Частота встречаемости веретеницы ломкой на территории заказника остается сравнительно низкой и также снижается.

В значительной степени на численность земноводных и пресмыкающихся на территории заказника оказывают воздействие антропогенные факторы, связанные с пожарами, рекреацией и проездом автотранспорта по территории заказника.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Таким образом, в 2018–2020 гг. нами было продолжено изучение герпетофауны Клязьминского заказника, было изучено размещение и биотопическая приуроченность отдельных видов, проведено сопоставление данных относительных учетов за период исследований с имеющимися данными.

В целом для территории заказника численность земноводных является низкой, а численность пресмыкающихся – высокой по сравнению с другими районами области, что характерно для южных районов с мозаичным ландшафтом. Герпетофауна заказника находится в удовлетворительном состоянии. В значительной степени на состояние герпетофауны заказника оказывают влияние весенние паводки и, связанные с ними, затопления местообитаний и интенсивные пожары, гибель животных в местах зимовок. Под действием паводков существенно изменяются видовой состав,



*Тритон гребенчатый и веретеница ломкая  
(«Красная книга Ивановской области»)*

соотношение видов и размещение амфибий и рептилий, так как условия каждого биотопа в условиях пойменного режима увлажнения могут сильно меняться от года к году.

Отмечены виды, занесенные в Красную книгу Ивановской области: веретеница ломкая и тритон гребенчатый.

На основании проведенных исследований можно сделать следующие **выводы**:

1. На территории Клязьминского заказника в 2018–2020 гг. на учетных маршрутах отмечены 4 вида земноводных (лягушки остромордая и озерная, жаба серая, чесночница обыкновенная) и 5 видов пресмыкающихся (ящерицы живородящая и прыткая, веретеница ломкая, уж обыкновенный и гадюка обыкновенная). Вне учетных маршрутов отмечены тритоны обыкновенный и гребенчатый. Не встречен ряд видов, отмеченных в предыдущие годы исследований – лягушки прудовая, съедобная и травяная.

2. Доминирующими видами на территории Клязьминского заказника среди наземных амфибий являются остромордая лягушка, а среди водных видов – озерная. Среди пресмыкающихся доминирует прыткая ящерица.

3. Для территории заказника характерна низкая численность земноводных в сочетании с относительно высокой численностью пресмыкающихся.

4. Наиболее благоприятными для земноводных биотопами на территории Клязьминского заказника являются дубравы, смешанные леса, сосново-дубовые леса, березовые жердняки, берега озер и рек, пойменные и суходольные луга.

5. Наибольшая относительная численность пресмыкающихся отмечена на берегах пойменных озер, в дубравах, в смешанных лесах, на зарастающем болоте.

6. Эвритопными видами на территории заказника являются лягушка остромордая, ящерица прыткая и уж обыкновенный, стенотопными видами – жаба серая, чесночница обыкновенная и веретеница ломкая.

7. Отмечается тенденция к увеличению суммарной частоты встречаемости земноводных за счет значимого увеличения обилия доминирующих видов – остромордой и озерной лягушек. Для пресмыкающихся отмечено значимое снижение суммарного обилия. Значимое снижение обилия отмечено для прыткой ящерицы, тенденция к увеличению обилия – для ужа обыкновенного и живородящей ящерицы.

8. На размещение земноводных и пресмыкающихся в обследованных районах влияют как природные условия (климатические, эдафические и т.д.), так и степень антропогенного воздействия. На герпетофауну Клязьминского заказника существенно влияет пойменный режим, что сказывается на биотопическом размещении и численности амфибий и рептилий.

9. С целью сохранения герпетофауны следует ужесточить природоохранный режим на территории Клязьминского заказника, а также продолжить изучение особенностей размещения редких для Ивановской области видов – лягушки съедобной, гребенчатого тритона и веретеницы ломкой.

На основании проведенных нами исследований и сопоставления их с предыдущими данными можно дать следующие **рекомендации**:

1. Ограничение доступа на территорию пойменных лесных комплексов, исключение проезда автотранспорта к лесным озерам.

2. Следует вести ежегодный учет численности земноводных и пресмыкающихся, установить щиты с информацией о редких видах.

3. Необходимо провести отдельные исследования, касающиеся определения принадлежности видов комплекса зеленых лягушек, так как уточнения требует статус съедобной лягушки, занесенной в Красную книгу Ивановской области.

Материалы работы переданы в ФГБУ «Национальный парк «Мещера».

## ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Банников А.Г., Даревский И.С., Рустамов А.К. Земноводные и пресмыкающиеся СССР. М.: Мысль, 1971. 300 с.
2. Банников А. Г., Беклемишев К. В., Ильичев В. Д., Кузякин А. П., Михеев А. В. Жизнь животных. М.: Просвещение. 1985.
3. Бобров В.В. Распространение пресмыкающихся в Московской области// Земноводные и пресмыкающиеся Московской области. Матер. совещ. по герпетофауне Москвы и Московской обл. 9-10 ноября 1987 г. М., 1989. С. 164–176
4. Бобров В.В., Кузьмин С.Л., Семенов Д.В. Герпетологические исследования в Москве и Московской области // Экологические исследования в Москве и Московской области. М.: Наука. 1995. С. 29–36
5. Гаранин В.И. Земноводные и пресмыкающиеся Волжско-Камского края. М.: Наука. 1983. 175 с.
6. Гаранин В.И., Панченко И.М. Методы изучения амфибий в заповедниках// Амфибии и рептилии заповедных территорий. М., 1987. С. 8–17
7. Гусева А.Ю. К вопросу об исследовании герпетофауны Ивановской области // Вопросы инвентаризации фауны. Иваново: ИвГУ, 1992. С. 49–58.
8. Гусева А.Ю., Окулова Н.М. Герпетофауна Ивановской области: Антропогенные изменения // Фундаментальные и прикладные проблемы охраны окружающей среды. Томск: ТГУ, 1995.
9. Гусева А.Ю. Состояние герпетофауны Клязьминского боброво-выхухолевого заказника (Ивановская область) // Вопросы герпетологии. Пушкино-Москва, 2001. С. 77–79.
10. Гусева А.Ю. Амфибии и рептилии Ивановской области. Автореферат диссертации на соискание степени кандидата биологических наук. Иваново, 1998.
11. Дунаев Е.А., Харитонов Н.П. Экологические заметки по фауне земноводных и пресмыкающихся Московской области // Земноводные и пресмыкающиеся Москвы и Московской области. Матер.совещ. по герпетофауне Москвы и Московской обл. 9-10 ноября 1987 г. М., 1989. С. 25–39
12. Калецкая М.Л. Фауна земноводных и пресмыкающихся Дарвинского заповедника и ее изменение под влиянием Рыбинского водохранилища // Рыбинское водохранилище. Ярославль, 1953. В.1. С. 171–186
13. Клауснитцер Б. Экология городской фауны. М.: Мир, 1990. 248 с.
14. Костенко Т.И. О критериях оценки состояния популяций земноводных и пресмыкающихся с природоохранной точки зрения// Вопросы герпетологии: Матер. 7 Всес. герпетол. конф., авторефер. докл. Киев: Наукова думка? 1989. С. 124.
15. Красная книга Ивановской области. Т. 1. Животные. Иваново: ПресСто, 2017.
16. Кузьмин С.Л. Земноводные и пресмыкающиеся северо-запада Москвы // Земноводные и пресмыкающиеся Московской области. Матер.совещ. по герпетофауне Москвы и Моск. обл., Москва, 9-10 ноября 1987 г.. М. 1989. С. 48–60.
17. Лазарева О.Г. Особенности населения рептилий и бесхвостых амфибий в некоторых районах севера и юга Ивановской области // Матер. 1 конф. герпетологов Поволжья. Тез.докл. Тольятти, 1995. С. 30–31.
18. Лазарева О.Г. Современное состояние изученности батрахофауны Ивановской области // Актуальные проблемы изучения и сохранения биоразнообразия Верхневолжья. Матер. межрег. научно-практ. конф. Иваново: ИвГУ, 2012. С.24–33.
19. Пестов М.А. и соавт. Методы изучения земноводных и пресмыкающихся. Нижний Новгород, 2000.
20. Пестов М.А. и соавт. Амфибии и рептилии Нижегородской области (материалы к кадастру). Нижний Новгород, 2001.
21. Редкие животные и грибы. Материалы по ведению Красной книги Ивановской области. Иваново: ПресСто, 2012.
22. Худяков Н. Б. и соавт. Историко-географический атлас Ивановской области. Иваново, 2007.
23. Guseva A.Y., Okulova N.M. The Amphibians of Ivanovo Province: Inventory and Cadastre of Fauna // Advances in Amphibian in the Former Soviet Union. v.3. 1998. P.77– 89.

Руководитель:

**Гусева Анна Юрьевна,**

кандидат биологических наук,

заместитель директора ГАУДПО ИО «Университет непрерывного образования и инноваций»,

педагог дополнительного образования



*По итогам защиты своей работы (в «Юннатском вестнике» публикуется в сокращенном варианте) Денис Серунин стал победителем финального этапа Всероссийского конкурса юных исследователей окружающей среды «Открытия 2030» 2021 г. в номинации «Зоология и экология позвоночных животных».*

УДК 599.745.3

## Залежки ладожской кольчатой нерпы (*Pusa hispida ladogensis*) на Восточном Сосновом острове (Валаамский архипелаг)

### Rookeries of the Ladoga ringed seal (*Pusa hispida ladogensis*) on Eastern Pine Island (the Valaam archipelago)

Ксения Стрюкова

• ГБУ ДО «Дом детского и юношеского творчества Фрунзенского района»,  
г. Санкт-Петербург

Ksenia Stryukova

• The House of Children's and Youth Creativity of the Frunzensky District,  
Saint-Petersburg

**Аннотация.** В ходе исследования изучался характер использования ладожской кольчатой нерпы побережья острова Восточный Сосновый (архипелаг Валаам) для отдыха. Выявлено, что залежки ладожской кольчатой нерпы в районе исследований преимущественно начинают формироваться в вечерние, ночные или ранние утренние часы. На находившемся под наблюдением участке побережья тюлени предпочитают выходить в удаленных от береговой линии зонах, практически не используя для отдыха непосредственно берег острова. На начальных этапах формирования залежки животные достоверно чаще выходят на окруженные со всех сторон водой камни, чем на небольшой островок – луду, которая заполняется, когда суммарная численность животных на залежке повышается и потенциально доступные для выхода камни оказываются занятыми. Используя для отдыха луду, нерпы предпочитают размещаться на ее крайних сегментах или со стороны озера, тогда как на обращенную к острову сторону зверьки выходят достоверно реже.

**Ключевые слова:** тюлень; ладожская кольчатая нерпа; залежка; Валаам

**Abstract.** In the course of the study, the nature of the use of the Ladoga ringed seal of the coast of the island of Vostochny Sosnovy (Eastern Pine Island) of the Valaam archipelago for recreation was studied. It was revealed that rookeries of the Ladoga ringed seal in the research area mainly begin to form in the evening, night or early morning hours. On the monitored section of the coast, the seals prefer to go out in areas remote from the coastline, practically not using the shore of the island directly for recreation. At the initial stages of the formation of a rookery, animals reliably more often go to stones surrounded on all sides by water than to a small island – a “luda”, which fills up when the total number of animals at the rookery increases and potentially accessible stones are occupied. Using a luda for rest, seals prefer to settle on its extreme segments or from the side of the lake, whereas the animals come out to the side facing the island significantly less often.

**Keywords:** Ladoga ringed seal; rookery; Valaam

Ладожская кольчатая нерпа – уникальное морское млекопитающее, вся жизнь которого проходит в пресном водоеме. Происхождение этого подвида связано с геологической историей местности, где в настоящее время находится озеро – около 10 000 лет назад Балтийское море было значительно обширнее, значительная часть Финляндии и Карельский перешеек находились под водой, а Ладога была морским заливом. Около 9 000 лет назад после подъема суши Ладожское

озеро отделилось от Балтики – таким образом появилась изолированная популяция тюленей (Агафонова и др., 2007).

Как любой вид или подвид с ограниченным ареалом, нерпы оказались весьма чувствительны к негативному воздействию на популяцию. В результате охоты, которая велась на этих животных, и отстрела рыбаками тюленей, попадавших в сети, численность ладожской кольчатой нерпы в XX веке резко сократилась (Филатов, 1990, Веревкин и др., 2006). В конце века подвид был занесен в Красную книгу мира, Красную книгу России (Красная книга Российской Федерации, 2000) и Красную книгу Ленинградской области со статусом «уязвимый». Уничтожение ладожских тюленей было запрещено, и популяция начала постепенно восстанавливаться, однако процесс этот идет медленно. Ученые полагают, что сейчас в Ладоге обитает 5 500 – 7 000 особей (Труханова и др., 2012).



*Ладожская кольчатая нерпа  
(«Красная книга природы Ленинградской области»)*

При этом в настоящее время для популяции ладожской кольчатой нерпы существует несколько серьезных угроз, которые потенциально могут вызвать дальнейшее снижение численности. Наиболее драматические последствия может иметь потепление климата. Все подвиды кольчатой нерпы размножаются на льду, устраивая в снежных сугробах выводковые норы (Медведев, Сипиля, 2010). В последние годы площадь ледовых полей на Ладоге становится все меньше, а частые штормы и дожди приводят к тому, что имеющиеся льдины рано ломаются, не давая самкам возможности выкормить щенков, что ведет к массовой гибели детенышей. Отмечается также частая гибель ладожских тюленей в сетях рыбаков, куда звери заходят, чтобы полакомиться пойманной людьми рыбой (Труханова и др., 2012).

Еще одним фактором, угрожающей благополучию ладожской кольчатой нерпы, по мнению исследователей, является антропогенное беспокойство, которое сказывается на животных на всех этапах годового цикла: в период размножения, в период линьки, а также в то время, когда тюлени выходят на сушу для отдыха (Агафонова и др., 2007).

Для ладожской кольчатой нерпы в период, когда Ладога свободна ото льда, характерно образование так называемых релаксационных залежек, численность животных на которых может в некоторых случаях превышать 100 особей (Сорокин, 1970). Эти залежки непостоянны по местам своего расположения и по количеству и составу на них. В Ладожском озере известно несколько мест, наиболее активно используемых нерпами для отдыха. Одним из них является Валаамский архипелаг, расположенный в северной части Ладожского озера (Агафонова и др., 2007). Территория архипелага является природным парком, однако зонирование территории на настоящий момент отсутствует, и меры охраны, соответственно, не определены. Для разработки мер охраны необходимо четко понимать характер использования нерпами побережья разных островов.

В июне–июле 2020 года на малых островах Валаамского архипелага проводились российско-финские исследования, посвященные вопросам фотоидентификации ладожской кольчатой нерпы. В частности, в рамках этого проекта по побережью островов были установлены фотоловушки. Нам предоставилась уникальная возможность проанализировать данные фотоловушек, установленных на побережье Восточного Соснового острова, для сбора и анализа сведений по размещению залежек нерпы, распределению животных на местах залегания и суточной динамике численности животных на залежках.

**Цель** нашей работы – изучить характер использования ладожской кольчатой нерпы побережья острова Восточный Сосновый для отдыха.

**В задачи** исследования входило:

1. Проанализировать характер использования ладожской кольчатой нерпой разных участков побережья о. Восточный Сосновый.
2. Проанализировать время начала формирования залежек.
3. Сравнить характер использования разных зон побережья на участке, где проводились наблюдения.
4. Сравнить характер использования разных сегментов луды, расположенной на участке, где проводились наблюдения.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Изучение характера использования ладожской кольчатой нерпой побережья острова Восточный Сосновый, входящего в состав Валаамского архипелага, камней и луд вблизи него проводилось в июне – июле 2020 года.

Ежедневно наблюдатели несколько раз в течение дня скрытно проходили вдоль побережья, фотографируя животных для сбора данных по программе фотоидентификации. По нашей просьбе они также отмечали на карте острова локальные участки, на которых тюлени выходили для отдыха и количество животных на каждом таком участке. При обработке данных учетов мы определяли, сколько раз на том или ином участке побережья отмечался выход животных, и подсчитывали среднее количество тюленей на залежках этой локализации. Всего обработаны результаты 38 учетов.

В четырех местах на побережье острова были установлены фотоловушки, направленные на участки, где по данным прошлых лет регулярно образовывались массовые залежки.

Время начала формирования залежек в течение суток установлено по данным трех фотоловушек (№1, №3 и №4). Всего прослежено начало формирования 26 залежек. Под конкретной залежкой мы понимаем сформировавшуюся «с нуля» группу животных, располагающихся на подводных или надводных камнях у побережья. Ситуация, когда все животные по каким-либо причинам сходили в воду, и в дальнейшем отсутствовали на данном участке более часа, считалась окончанием существования этой залежки.

К настоящему моменту нами полностью обработаны данные фотоловушки, установленной в месте, где регулярно наблюдались наиболее крупные залежки. Ловушка делала снимки участка побережья круглосуточно в течение 19 дней раз в 10 минут, соответственно количество обработанных нами фотографий составляет 2 736.

На этом участке побережья животные могли использовать для залегания несколько зон: группу подводных камней, расположенных в левой части участка, луду (каменную плиту, возвышающуюся над поверхностью воды) и непосредственно побережье острова, представленное этой частью острова каменными «лбами», полого уходящими в воду.

Для изучения характера использования нерпами луды мы выделили четыре сегмента: два из них представляют собой краевые части луды (мы объединили их в категорию «окраина луды»), центральную часть «побережья» луды со стороны Ладоги, и центральную часть «побережья» луды, обращенную к острову.

Для каждого временного среза, сделанного ловушкой, учитывалось количество животных, находящихся в каждой зоне, для тюленей, залегающих на луде, также регистрировали число особей, расположившихся в каждом сегменте. Помимо этого фиксировали изменение погодных условий (появление волны и ее примерное направление, осадки).

Достоверность различий между долями определяли с помощью критерия Фишера.

Автор глубоко признателен руководителю проекта «CoExist: к устойчивому существованию тюленей и человека» И.С. Трухановой за предоставленную возможность обработки данных фотоловушек и участникам проекта Е.Р. Галияхметовой и Ю.В. Козаковой, отмечавших по нашей просьбе в ходе учетов по побережью не только количество нерп, но и конкретное месторасположение залежек.



Схема размещения фотоловушек на побережье о. Восточный Сосновый



Выделяемые на участке побережья зоны, где потенциально могли выходить для отдыха тюлени



Сегменты, выделяемые на луде

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Как показали данные ежедневных утренних, дневных и вечерних учетов залегающих тюленей, проводимых по всему побережью острова, залежки в июне–июле 2020 года наблюдались на 15 участках, расположенных в разных частях острова.

Следует отметить, что на разных участках побережья залежки образовывались с различной частотой. В некоторых местах отмечены единичные случаи, тогда как на участке побережья №1 (далее – залежка №1) во все дни, когда с этой стороны острова не было волны, регистрировались группы отдыхающих животных. Непостоянным был и количественный состав вышедших на побережье групп. В разные дни на одном и том же месте могли размещаться как маленькие группки нерп (от 2-3 особей), так и сравнительно большие скопления, численность животных в которых могла насчитывать несколько десятков.

Если сопоставить количество случаев, когда на определенном участке побережья были зарегистрированы залежки, и среднее количество животных на них, можно выделить:

- места, где отмечались разовые и малочисленные залежки;
- места, где нерпы выходили на сушу более регулярно, но их численность при этом была невелика;
- участки, где залежки формировались сравнительно часто
- участок, где залежки наблюдались практически ежедневно, и численность тюленей на них была максимальной. Нами обработаны данные фотоловушки, установленной именно на этом участке (залежка №1).

Подавляющее большинство залежек на острове начинало формироваться в вечерние, ночные или ранние утренние часы – в период с 19.00 до 5.00. При этом можно выделить два основных пика – начало ночи и раннее утро. Таким образом, можно заключить, что ладожские тюлени преимущественно приходят на залежки в определенный временной промежуток, что противоречит заключению Л.Н. Дмитриевой (2000) о том, что на залежках ладожской кольчатой нерпы отсутствует выраженная суточная динамика численности особей. Скорее всего, высказанная ей точка зрения объясняется отсутствием возможности проводить наблюдения в ночные часы. В то же время, следует отметить, что в течение дня также возможно присоединение к уже залегающим на камнях животным новых особей, иногда – в сравнительно большом количестве. Возможно также, что при сохранении безветренной погоды в течение длительного времени и отсутствии фактора беспокойства залежки могут существовать длительное время, и тогда суточная динамика будет не столь выражена.

Нами были зарегистрированы также 2 случая, когда животные начали выходить на сушу в середине дня. Очевидно формирование этих залежек в «нехарактерное» время связано с тем, что ему предшествовала штормовая погода, и тюлени начали выходить сразу же, как только волны улеглись.

Формирование всех залежек начиналось сходным образом. Сначала на камень или плиту, как правило удаленную от береговой линии, выходило одно или два животных. Иногда после временного среза, на котором были отмечены первые вышедшие особи, следовали один-два «пустых» кадра, что свидетельствует о нестабильности первых выходов. Обычно в течение часа количество животных медленно, но увеличивалось, причем прибывающие животные часто выбирали места поблизости от первых вышедших зверей. Тем не менее нами зафиксирован по крайней мере один случай (ловушка №1), когда первая вышедшая на залежку нерпа провела в одиночестве около 4 часов. Спустя это время залежка начала постепенно формироваться дальше.

Как уже отмечалось, на используемом тюленями для выхода на сушу для отдыха участке №1 группы залегающих тюленей отмечались регулярно. Поскольку структура потенциально доступных для выхода тюленей мест была на этом участке побережья сложной и включала в себя разные по своим характеристикам сегменты (группу подводных камней и небольших плит, находившихся на небольшой глубине, луду – поднимающийся над водой небольшой островок, берега которого уходили в озеро, а также непосредственно береговую линию). В связи с неоднородностью мест, пригодных для залегания, было интересно определить, отдают ли ладожские нерпы предпочтение каким-либо из них.

Если сравнивать долю животных, выбравших для отдыха различные зоны изучаемого участка побережья, можно видеть, что тюлени крайне редко выходили непосредственно на береговую линию. Что касается несколько удаленных от береговой линии зон – луды и группы подводных камней, – то при взгляде на кадры, сделанные фотоловушкой в те периоды, когда на залежке скапливалось от 40 и более нерп, кажется, что животные используют разные сегменты с примерно равной частотой.

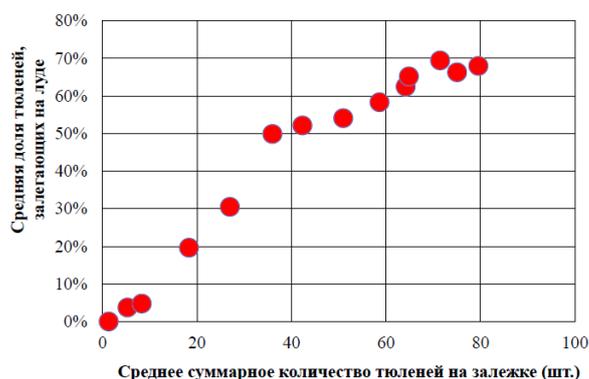
Однако если рассматривать соотношение животных, выходящих на камни и на луду на разных стадиях формирования залежки, становится ясно, что тюлени, безусловно, предпочитают залегать на отдельных камнях. Первые часы с момента появления на месте будущей залежки первых зверей, в зоне камней располагается достоверно больше нерп, чем на луде (различия достоверны, критерий Фишера  $p < 0,01$ ). Однако в дальнейшем доля зверей, залегающих на камнях и луде, сначала сравнивается, а затем обычно большинство животных наблюдается на луде.

Причины такой динамики становятся понятны, если сопоставить среднее суммарное количество животных на залежке и долю зверей, располагающихся на луде. Очевидно, что пока зверей на месте залежки мало, практически все они выходят на камни, но по мере увеличения численности и заполнения потенциально доступных для выхода камней, нерпы все в большей степени используют для отдыха гораздо более вместительную луду. Мы предполагаем, что животные отдают предпочтение сегментам залежки, которые окружены водой со всех сторон, что облегчает сход в случае тревоги.

Предположение о предпочтении сегментов залежки, с которых можно свободно уйти в воду, подтверждается и при анализе характера использования территории луды. Нами не отмечены случаи выхода животных в середину луды, нерпы всегда размещались на ее периферии, причем практически всегда лежали в один ряд. Исключение составляет зона окраин, где зверьки иногда ложились плотными группами. Характерно, что в центральной зоне со стороны острова, отделенной от береговой линии узким проливом, тюлени ложились крайне редко. Доля отмеченных здесь животных достоверно ниже, чем на окраине луды и на части луды, обращенной к озеру (различия достоверны, критерий Фишера,  $p < 0,01$ ). Выход зверьков в этом сегменте луды наблюдался только в тех случаях, когда численность нерп на залежке была максимальной, то есть другие места были уже заняты.

Интересно, что для обыкновенного тюленя и ларги также отмечены предпочтения в выборе мест обитания при использовании залежек, связанные с удаленностью от берега и недоступностью для хищников, защитой от экспозиции волн, возможностью быстро покинуть залежку (Жеглов, 1973; Неведомская, 2007).

В течение периода существования залежки суммарная численность животных на ней постоянно меняется, как за счет появления в этом районе новых особей, так и в связи с наблюдающимися периодически сходами части животных, которые, по-видимому, обычно вызваны различными факторами беспокойства. Так, иногда мы обнаруживали на сегменте, где на предыдущей фотографии лежало несколько животных, серебристую чайку, тогда как нерпы там уже отсутствовали.



Среднее суммарное количество тюленей на залежке (шт.)

Средняя доля тюленей, залегающих на луде (%)



Постепенное расформирование залежки при появлении волны

К полному сходу животных приводит появление волны (см. кадры фотоловушки на предыдущей странице). В тех ситуациях, когда на озере начиналось волнение, звери сразу же покидали место залегания. Вновь залежка на этом месте формировалась, как уже отмечалось ранее только после того, как волна затихала.

На участке, где было установлена другая ловушка, мы зафиксировали полный сход залежки, вызванной проходом вблизи острова двух байдарок.

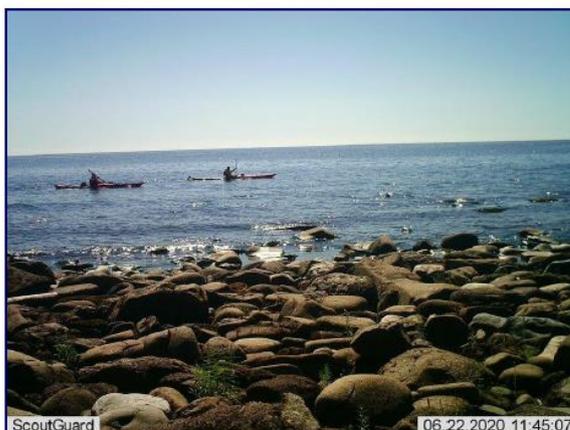
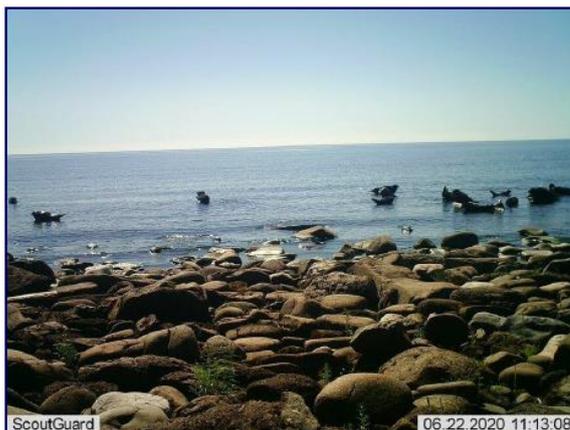
### ВЫВОДЫ

1. Залежки ладожской кольчатой нерпы в районе исследований преимущественно начинают формироваться в вечерние, ночные или ранние утренние часы

2. На находившемся под наблюдением участке побережья тюлени предпочитают выходить в удаленных от береговой линии зонах, практически не используя для отдыха непосредственно берег острова

3. На начальных этапах формирования залежки животные достоверно чаще выходят на окруженные со всех сторон водой камни, чем на небольшой островок – луду, которая заполняется, когда суммарная численность животных на залежке повышается и потенциально доступные для выхода камни оказываются занятыми

4. Используя для отдыха луду, нерпы предпочитают размещаться на ее крайних сегментах или со стороны озера, тогда как на обращенную к острову сторону зверьки выходят достоверно реже.



*Сход залежки при проходе вдоль побережья двух байдарок*

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Веревкин М.В., Медведев Н.В., Сипиля Т. Гибель ладожской нерпы (*Phoca hispida ladogensis*) в приловах // Морские млекопитающие Голарктики 2006: сборник научных трудов. СПб., 2006. С.130–133.
2. Агафонова Е.В., Веревкин М.В., Сагитов Р.А., Сипиля Т., Соколовская М.В., Шахназарова В.Ю. Кольчатая нерпа в Ладожском озере и на островах Валаамского архипелага. – *Vammalan Kirjaino Oy* – 2007. 61с.
3. Красная книга Российской Федерации. В 2т. Т.1 «Животные» / под ред. В.И. Данилов-Данильяна [и др.]. М.: АСТ, Астрель, 2000. 863 с.
4. Медведев Н.В., Сипиля Т. Особенности зимовки и размножения кольчатой нерпы (*Phoca hispida ladogensis*) в северной части Ладожского озера // Труды Карельского научного центра РАН №1. 2010. С. 86–94.
5. Сорокин С.М. Некоторые данные о попадании ладожского тюленя в рыболовные орудия // Рыбохозяйственное изучение внутренних водоемов. 1970. №5. С. 35–36.
6. Труханова И.С., Сагитов Р.А., Веревкин М.В., Алексеев В.А., Андриевская Е.М. Ладожская кольчатая нерпа и рыбный промысел: почему возник конфликт? // Общество, Среда, Развитие. Астерион. 2012. №2(23). С. 232–238.
7. Филатов И.Е. Ладожская кольчатая нерпа // Редкие и исчезающие виды млекопитающих СССР. М.: Наука, 1990. С.57-64.
8. Дмитриева Л.Н., Сравнительный анализ некоторых черт экологии балтийской и ладожской кольчатых нерп // Магистерская диссертация. СПбГУ, биолого-почвенный факультет, кафедра зоологии позвоночных. СПб., 2000. 80 с.
9. Жеглов В. К вопросу о сезонном распределении и поведении балтийского серого тюленя // Труды АтлантНИРО вып.51. Калининград, 1973. С.150–160.
10. Неведомская И.А., Морские млекопитающие Курильских островов и их охрана // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Биолого-почвенный институт ДВО РАН. Владивосток, 2007. 22с.

Руководитель: **Соколовская Мария Викторовна**, п.д.о. ГБУ ДО ДДЮТ Фрунзенского района г. Санкт-Петербург



**По итогам защиты своей работы Ксения Стрюкова стала призером финального этапа Всероссийского конкурса юных исследователей окружающей среды «Открытие 2030» 2021 г. в номинации «Зоология и экология позвоночных животных».**

УДК 581.9

# Встречаемость редких видов растений-кальцефитов на территории Новооскольского городского округа

## Occurrence of rare species of calcefite plants on the territory of Novooskolsky city district

Любовь Ермохина

• Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования «Станция юных натуралистов Новооскольского района Белгородской области», г. Новый Оскол Белгородской области

Lyubov Yermokhina

• State Budgetary Institution of Supplementary Education "Station of Young Naturalists of the Novooskolsky District of the Belgorod Region" Novy Oskol, Belgorod Oblast

**Аннотация.** Анализировалось распространение редких растений-кальцефитов на территории Новооскольского городского округа Белгородской области. Определялись ключевые участки исследования и составлен список произрастающих на них видов растений. Определена степень сходства видового состава растений на ключевых участках. Проанализировано присутствие редких видов, находящихся под охраной. Сопоставлены ареалы редких кальцефитов, включенных в Красную книгу Российской Федерации и Красную книгу Белгородской области. Предложены меры по сохранению редких видов растений.

**Ключевые слова:** растения; кальцефиты; встречаемость; редкие виды; Красная книга; флора; растительность

**Abstract.** The distribution of rare calcefite plants in the territory of the Novooskolsky city district of the Belgorod region was analyzed. Key research areas were selected and a list of plant species growing on them was compiled. The degree of similarity of the species composition of plants in key areas was determined. The presence of protected rare species was analyzed. The areas of rare calcephytes included in the Red Data Book of the Russian Federation and the Red Data Book of the Belgorod Region were compared. Measures for the conservation of rare plant species has been proposed.

**Keywords:** plants; calcefites; occurrence; rare species; Red Data Book; flora; vegetation

Природа Белгородской области характеризуется богатством растительного и животного мира, что обусловлено значительным ландшафтным разнообразием на ее сравнительно небольшой площади. Массивы широколиственных лесов перемежаются с сосняками, черноольшаниками и ивняками, а плакорные луговые степи – с петрофитными, приуроченными к склонам балок и речных долин.

В названии области нашло отражение и наличие особого типа ландшафтов, связанных с выходом на поверхность известняка, мергеля и мела. Меловые обнажения встречаются в основном в восточных и юго-восточных районах области, есть они и на территории Новооскольского городского округа. И, хотя площадь их относительно невелика, значение их в сохранении ландшафтного и видового разнообразия трудно переоценить. Ведь белые склоны оврагов и балок – это не только украшение пейзажа, но еще и места обитания специфических видов растений и животных, приспособившихся к жизни на чистом мелу. И, хотя экологическая группа кальцефильных видов весьма немногочисленна, она по многим причинам очень интересна для исследователей, в ее составе есть реликтовые и эндемичные виды, занесенные в Красную книгу России и Красную книгу

Белгородской области. Именно исследованию распространения редких видов растений-кальцефитов на территории Новооскольского городского округа и посвящена эта работа.

Актуальность исследования напрямую связана с необходимостью сохранения как отдельных редких видов растений, так и кальцефитных сообществ в целом. А продуманные охранные мероприятия должны опираться на достоверные данные об экологии этих уязвимых стенобионтных видов.

**Цель** исследования: анализ распространения редких растений-кальцефитов на территории Новооскольского городского округа.

Для достижения поставленной цели необходимо было последовательно решить следующие **задачи**:

1) определить ключевые участки исследования и составить список произрастающих на них видов растений;

2) определить степень сходства видового состава растений на ключевых участках;

3) проанализировать присутствие редких видов, находящихся под охраной;

4) сопоставить ареалы редких кальцефитов, включенных в Красную книгу РФ и Красную книгу Белгородской области;

5) предложить меры по сохранению редких видов растений.

Исследования проводились в летние сезоны 2019–2020 года в окрестностях сел Песчанка, Макешкино, Слоновка и хутора Белый Колодезь Новооскольского городского округа.

## ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

Обзор литературы по теме исследования показал, что кальцефитные сообщества являются востребованным объектом исследования геоботаников еще с первой половины XX века, а именно с работ Д.И. Литвинова и Б.М. Козо-Полянского (1927, 1931). В послевоенные годы эти реликтовые растительные группировки детально изучались С.В. Голицыным (1956, 1965) и целым рядом его последователей (Камышев Н.С., Бережной А.В., Двуреченский В.Н. и др.). И в настоящее время изучение кальцефильной флоры активно ведется во всех регионах, где получили распространение меловые ландшафты. В частности, на территории Белгородской области подобными исследованиями уже много лет занимается А.В. Гусев, в Воронежской – В.А. Агафонов, А.Я. Григорьевская и др. Ознакомление с некоторыми научными статьями по теме исследования [1, 4, 5, 6, 7, 11, 13, 18] показало, что работа ведется параллельно в двух направлениях



*Меловые склоны в окрестностях с. Макешкино – ключевой участок № 1*



*Ключевая точка №2 – окрестности х. Белый Колодезь*



*ООПТ «Меловая гора» – ключевая точка № 3*



*Окрестности с. Песчанка – ключевая точка № 4*

– флористическом и геоботаническом. Актуальными на сегодняшний день остаются многие вопросы, такие как: количественный и качественный состав региональных меловых флор; ботанико-географические связи кальцефитного флористического комплекса; структурный состав экобиоморф и жизненных форм; степень приуроченности разных видов к кальциевому субстрату и т.п. Продолжается и сбор материалов фитохорологического характера, т.е. уточнение ареалов отдельных видов кальцефитов и выявление тенденций их изменения.

Работа с литературными источниками обогатила нас новыми знаниями и лишней раз убедила в том, что и сами кальцефитные сообщества (тимьянники, иссопники, «сниженные Альпы»), и отдельные виды растений, входящие в их состав, представляют собой огромную ценность для науки и для сохранения биологического разнообразия. Так, в Белгородской области произрастает 35 видов сосудистых растений, включенных в список Красной книги Российской Федерации (2008), при этом 27 из них – это представители флоры степей и меловых обнажений [20]. На территории Новооскольского городского округа встречается 19 видов Красной книги Российской Федерации, из них 5 являются облигатными кальцефитами и еще 10 факультативными [4].

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Материал для исследования был собран в течение летних сезонов 2019 и 2020 годов на ключевых участках, выбранных по результатам анализа картографических и литературных источников. Основным критерием при выборе участков было наличие меловых обнажений, однако, при этом учитывалась и степень их транспортной доступности. Участок № 1 расположен на юго-восточной окраине села Макешкино, участок № 2 – это ООПТ регионального значения «Меловая гора» в 1 км к западу от села Слоновка, участок № 3 на северной окраине хутора Белый Колодезь, участок № 4 – меловые склоны в 1 км к юго-востоку от с. Песчанка, граничащие с заповедным участком «Стенки-Изгорья».

При проведении полевых исследований применялась методика маршрутного флористического обследования, а также методика геоботанического описания пробных площадей.

Гербаризация растений производилась по общепринятой методике, описанной в пособии А.К. Скворцова [19].

Определение видов растений проводилось в камеральных условиях с помощью определителей [10; 15] и бинокля МБС-10.

Для выявления степени сходства видового состава на различных ключевых участках применялся коэффициент Серенсена-Чекановского [16].

Для отображения ареалов использовался точечный метод [14].

Степень уязвимости отдельных видов определялась в соответствии с данными Красной книги России и Красной книги Белгородской области [8, 9].



*Закладка пробной площади*



*Геоботаническое описание пробной площади*



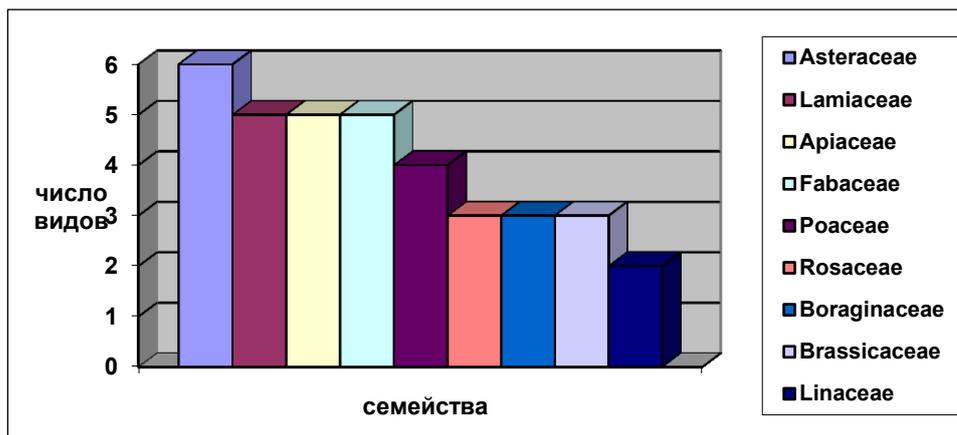
*Сбор растений для гербария*

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

### Выявление видового состава

В результате проведенной работы по выявлению кальцефильной флоры на ключевых участках был получен список, включающий 52 вида сосудистых растений, относящихся к 46 родам, 23 семействам. Данный список с указанием семейств, жизненных форм, эколого-флористических групп, а также категорий видов приведен в [Приложении](#).

Таксономический анализ полученного списка позволил установить, что к ведущим семействам можно отнести Asteraceae – 5 родов, 6 видов, а также Lamiaceae – 4 рода, 5 видов, Fabaceae – 5 родов, 5 видов, Apiaceae – 5 родов, 5 видов. Графически соотношение семейств выглядит следующим образом:



*Ведущие семейства в выявленной флоре*

Проведенный анализ позволяет говорить о значительной таксономической мозаичности кальцефильной флоры, которая выражается в отсутствии семейств-лидеров, намного опережающих другие по численности, и в преобладании семейств, представленных 1-2 видами. Среди таковых следующие семейства: Asclepiadaceae, Campanulaceae, Caryophyllaceae, Cistaceae, Dipsacaceae, Euphorbiaceae, Linaceae, Poligalaceae, Primulaceae, Ranunculaceae, Resedaceae, Rubiaceae, Scrophulariaceae, Cyperaceae.

### Оценка сходства видового состава

Для того чтобы математически точно оценить, насколько однороден видовой состав растений на исследуемых ключевых участках, был применен коэффициент Серенсена-Чекановского. Используя списки растений, полученные при геоботанических описаниях пробных площадей, в камеральных условиях были произведены расчеты по сравнению видового состава. Полученные в результате этих расчетов значения коэффициента сходства представлены ниже в таблице 1

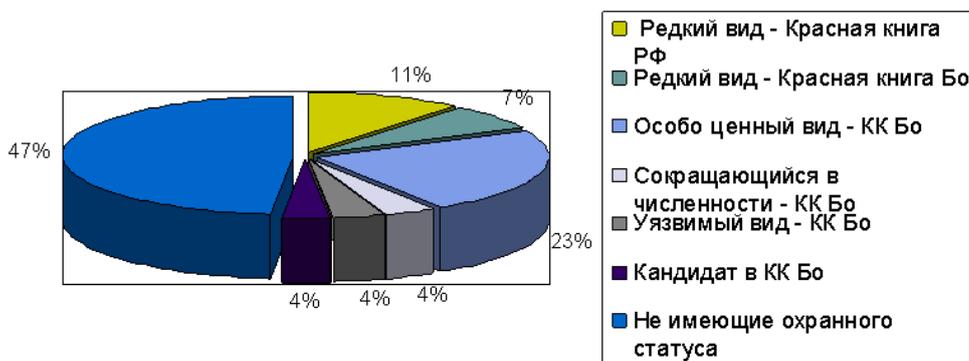
**Таблица 1. Значение коэффициента сходства видового состава на ключевых участках**

Сравниваемые списки видов	Уч. № 1 –	Уч. № 1 –	Уч. № 1 –	Уч. № 2 –	Уч. № 2 –	Уч. № 3 –
	Уч. № 2	Уч. № 3	Уч. № 4	Уч. № 3	Уч. № 4	Уч. № 4
$K_s$	0,30	0,57	0,52	0,15	0,23	0,55

Учитывая, что коэффициент Серенсена-Чекановского может принимать значения от 0 до 1 (отсутствие сходства – полное сходство), можно сделать вывод, что наибольшее сходство видового состава наблюдается на ключевых участках № 1 и № 3, наименьшее – на участках № 2 и № 3. Если выразить сходство в процентах, то можно сказать, что оно варьирует от 15% до 57%.

### Анализ присутствия редких видов, имеющих охранный статус

Как известно, в Красную книгу России и в региональные Красные книги включаются те виды, которым грозит уничтожение или резкое сокращение численности. Несмотря на то, что статус видов может быть различен (исчезающий, сокращающийся в численности и распространенности, редкий, особо ценный, уязвимый), каждый из них требует к себе максимально бережного отношения. Исследование показало, что процент таких видов в кальцефильной флоре Новооскольского округа очень высок.



Соотношение видов с различной категорией статуса

Как показывает диаграмма, 53 % видов из полученного нами списка кальцефильной флоры занесены в Красную книгу или являются кандидатами на включение в нее. Это еще раз наглядно подтверждает уникальность и ценность кальцефитных сообществ как для науки, так и для сохранения видового и ландшафтного разнообразия.

### Сопоставление ареалов редких видов

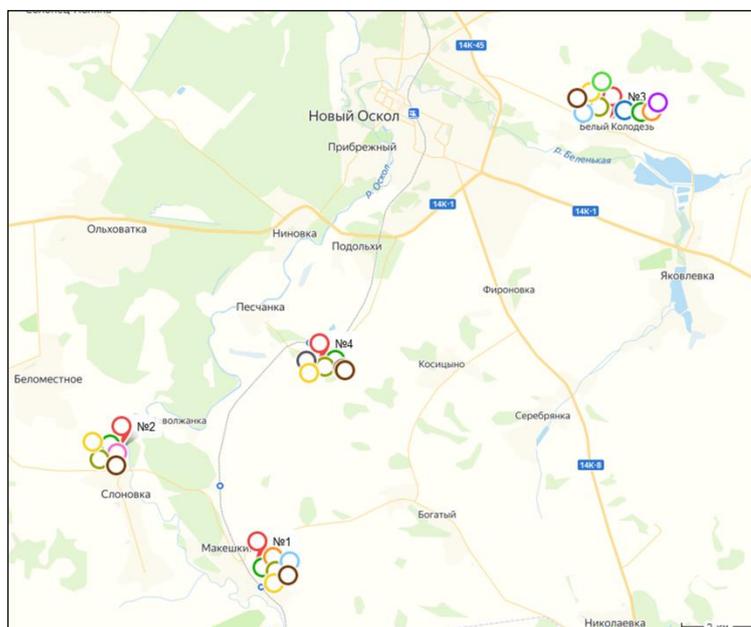
Выяснив, что значительный процент растений, обитающих на меловых обнажениях, имеет тот или иной охранный статус, мы решили сопоставить их ареалы, т.е. провести хронологический анализ выявленной кальцефильной флоры. Используя точечный метод, который является исходным для отображения ареалов, была составлена карта распространения отдельных редких видов растений-кальцефитов.

Анализируя карту, можно отметить, что есть виды, представленные на всех ключевых участках: Ковыль перистый, Тимьян меловой, Головчатка уральская, Дубровник беловойлочный.

На трех участках (№1, №2 и №3) встречается Лен украинский, Оносма донская и Солнцецвет монетолистный.

На двух участках (№1 и №3) отмечены Копеечник крупноцветковый и Осока низкая.

Только на участке №3 произрастают Иссоп меловой, Проломник Козо-Полянского, Ясменник сероплодный.



№1 - ключевые точки

- - осока низкая
- - пыль беловойлочная
- - тимьян меловой
- - ковыль перистый
- - иссоп меловой
- - проломник Козо-Полянского
- - копеечник крупноцветковый
- - головчатка уральская

Карта распространения отдельных редких видов растений-кальцефитов



*Ковыль перистый*



*Левкой душистый*



*Копеечник крупноцветковый*



*Мордовник русский*



*Тимьян меловой*



*Иссоп меловой*



*Ломонос цельнолистный и адонис весенний*



*Проломник Козо-Полянского*



*Ясменник сероплодный*



*Одуванчик поздний*

Все вышесказанное позволяет выделить из списка редких охраняемых видов растений сегмент наиболее редких, т.е. имеющих самый ограниченный ареал на территории Новооскольского городского округа. Это следующие виды: Иссоп меловой (КкРФ), Проломник Козо-Полянского (КкРФ), Ясменник сероплодный (КкБо), Копеечник крупноцветковый (КкРФ), Осока низкая (КкБо).

Каждый из названных видов представлен полночленной популяцией, и тенденции к дальнейшему сокращению их численности не выявлено, но только при условии, что их местообитания будут сохранены. В случае же уничтожения экотопов может возникнуть реальная опасность потери любого из этих видов как единицы биологического разнообразия на территории Новооскольского городского округа. Ведь чем меньше ареал, тем уязвимее вид, и тем больше он нуждается в охране.

### **Рекомендации по сохранению редких видов кальцефитов**

От чего же конкретно нужно охранять эти редкие растения? Меловые склоны не подлежат распашке в силу своей неплодородности и значительной крутизны, однако, и они подвержены вмешательству человека. Строительство дорог и других хозяйственных объектов, устройство полигонов ТБО, добыча писчего мела – все это сокращает площадь меловых ландшафтов, а значит, лишает кальцефитные сообщества их местообитаний.

Какие же меры по сохранению популяций кальцефитов могут предложить юные натуралисты? Мы предлагаем следующее: 1) вести активную просветительскую и пропагандистскую деятельность на уровне своего муниципалитета, доводить до сознания населения и хозяйствующих субъектов общепланетарную ценность меловых ландшафтов и необходимость их сохранения; 2) способствовать поддержанию численности популяций редких растений-меловиков путем их реинтродукции, что предполагает сбор семян и последующий высеv их как в питомники, так и в естественные местообитания.

## **ВЫВОДЫ**

Результаты проведенного исследования позволяют сделать следующие предварительные выводы:

1. В составе кальцефильной флоры Новооскольского городского округа Белгородской области выявлено 52 видов сосудистых растений, относящихся к 46 родам, 23 семействам.
2. Сходство видового состава растений на ключевых участках варьирует от 15% до 57%.
3. В составе выявленной флоры присутствует значительное число редких видов (53%), занесенных в списки Красной книги России и Красной книги Белгородской области.
4. Встречаемость видов, имеющих охранный статус, существенно различается, как различаются по площади и их ареалы. Наиболее редкими видами являются Иссоп меловой, Проломник Козо-Полянского, Ясменник сероплодный, Копеечник крупноцветковый, Осока низкая.
5. Для сохранения популяций редких видов кальцефитов необходимо активизировать не только пропагандистскую, но и практическую деятельность, а именно – сбор семян и их высеv *in-situ* и *ex-situ*.

Данные выводы подтверждают выдвинутую в начале исследования гипотезу о значительных различиях в распространении по территории Новооскольского городского округа редких видов растений-кальцефитов, занесенных в Красную книгу.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В заключение хотелось бы подчеркнуть, что сделанные выводы являются предварительными, так как общеизвестно, что флористические исследования требуют более продолжительных сроков. Осознавая актуальность выбранной темы, мы планируем продолжить изучение кальцефильной флоры, столь своеобразной и интересной для науки. Необходимо пополнить и гербарий, который пока насчитывает менее 20 листов. Банк семян, который мы начали собирать, тоже требует пополнения.

Конечно, проведение регулярной исследовательской и практической природоохранной деятельности требует участия единомышленников, и в этой связи хотелось бы выразить глубокую признательность за содействие нашим товарищам – юннатам объединения «Искатель» и педагогическому коллективу МБУДО «СЮН». Особая благодарность научным сотрудникам заповедника Белогорье» Гусеву А.В. и Ермаковой Е.И. за помощь в определении отдельных видов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Агафонов В.А. Эколого-флористические комплексы бассейна Среднего Дона: современное состояние, генезис : дис. ... д-ра биол. наук : 03.00.05 Воронеж, 2006 320 с. РГБ ОД, 71:07-3/38 <http://www.dslib.net/botanika/jekologo-floristicheskie-kompleksy-bassejna-srednego-dona-sovremennoe-sostojanie.html>
2. География Белгородской области: Учеб. Пособие. Часть первая: Природа; Часть вторая: Население и хозяйство / 3-е изд., испр. и доп. М.: Изд-во МГУ, 2008. 136 с.
3. Гусев А.В. Биогеографические основы организации муниципальной сети особо охраняемых природных территорий: автореф. дисс ... канд. географ. наук / А.В. Гусев. Воронеж: ВГУ, 2006. 24 с.
4. Гусев А.В., Ермакова Е.И. Виды Красной книги России во флоре Новооскольского района Белгородской области. Воронеж, АО «Воронежская областная типография», 2018. 208 с.
5. Думачева Е.В., Чернявских В.И., Бородаева Ж.А. Биологические ресурсы семейства *LAMIACEAE* Lindl. в условиях мелового юга Среднерусской возвышенности / Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 3: URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=20053> (дата обращения: 08.10.2020)
6. Калашникова О.В., Плаксина Т.И. Кальцефильная флора меловых обнажений провинции Приволжской возвышенности Самарской области // Известия Самарского научного центра Российской академии наук, т.12, №1(3), 2010. – с.691-695.: <https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=13832>
7. Кальцефитная растительность Пензенской области как резерват редких и реликтовых растений (Памятник природы «Субботинские склоны») /Л.А.Новикова, Н.А.Леонова, Д.В.Панькина, Д.А.Кулакова // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2014. Т.16, № 1: <https://cyberleninka.ru/article/n/kaltsefitnaya-rastitelnost-penzenskoy-oblasti-kak-rezervat-redkih-i-reliktovyh-rasteniy-pamyatnik-prirody-subbotinskie-sklony>
8. Красная книга Белгородской области. Редкие и исчезающие растения, грибы, лишайники и животные. Официальное издание / Под общ. науч. ред. А.В.Присного. Белгород, 2005. 532 с.
9. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Редкол.: Ю.П. Трутнев (гл. ред.) и др.; сост. Р.В. Камелин и др. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 855 с.
10. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. 10-е изд. Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2006. 600 с.
11. Малышева Г.С., Малаховский П.Д. Растительность меловых обнажений национального парка «Хвалынский» // Поволжский экологический журнал, 2011, № 2. С.223–230
12. Методы геоботанических исследований: Методическое пособие (сост. А.С. Боголюбов). М.: Экосистема, 1996. 21 с.
13. Никулин А.В., Кунаева Т.И., Олейникова Е.М. Анализ жизненных форм флоры меловых обнажений бассейна среднего Дона // Успехи современного естествознания. – 2004. – №12. – с.90-91: <https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=13832>
14. Общая ботаника с основами геоботаники: Учеб. для биол. и геогр. спец. Вузов / В.В. Петров, Л.И. Абрамова, С.А. Баландин, Н.А. Березина. М.: Высш. шк., 1994. 271 с.
15. Определитель сосудистых растений центра европейской России / И.А. Губанов, К.В. Киселева, В.С. Новиков, В.Н.Тихомиров. 2-е изд., дополн. и перераб. М.: Аргус, 1995. 560 с.
16. Простейшие методы статистической обработки результатов экологических исследований: Методическое пособие (сост. А.С. Боголюбов). М.: Экосистема, 1998. 25 с.
17. Растительный мир Белгородской области / Чернявских В.И., Дегтярь О.В., Дегтярь А.В., Думачева Е.В. Белгород. – <https://beluezd.ru/pastitelni-mir.html>
18. Рябинина Н.О., Шилова Н.В. Изучение и перспективы сохранения степных кальцефильных ландшафтов Волгоградской области: <https://cyberleninka.ru/article/n/izuchenie-i-perspektivy-sohraneniya-stepnyh-kaltsefilnyh-landshaftov-volgogradskoy-oblasti>
19. Скворцов А.К. Гербарий: пособие по методике и технике. – М.: Наука, 1977. 199 с.
20. Титова С.В., Кобяков К.Н., Золотухин Н.И., Полуянов А.В. Белогорье без белых гор? Угрозы степным экосистемам в Белгородской области / Под ред. д.г.н., проф. А.А. Тишкова. М., 2014. 40 с.
21. Третьяков М.Ю. Научная работа по ботанике: методы, справочные материалы: учебное пособие. Белгород: Изд-во БелГУ, 2010. – 140 с.



*По итогам защиты своей работы Любовь Ермохина стала призером финального этапа Всероссийского конкурса юных исследователей окружающей среды «Открытие 2030» 2021 г. в номинации «Ботаника и экология растений».*

Руководитель:  
Попова Елена Николаевна

# ТЕХНОЛОГИИ ОБРАЗОВАНИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Лучшие практики методической и организационной работы в сфере  
дополнительного образования детей естественнонаучной направленности

УДК 502.051:374

## Экскурсия как комплексное средство формирования экологической культуры

### An excursion as a comprehensive means of forming ecological culture

Жибарева Лариса Александровна  
*методист*

- Государственное образовательное учреждение дополнительного образования Ярославской области  
«Центр детского и юношеского туризма и экскурсий»,  
г. Ярославль

Larisa Zhibareva  
*methodologist*

- State educational institution of supplementary education of the Yaroslavl Oblast  
"Centre for Children's and Youth Tourism and Excursions",  
Yaroslavl

**Аннотация.** Экскурсия охарактеризована автором как одно из основных педагогических средств формирования экологической культуры в системе школьного и дополнительного образования. Представлена классификация экскурсий. Приведены исторические сведения об использовании экскурсий в отечественной образовательной практике. Автор предлагает использовать в ходе экскурсии с целью формирования экологической культуры младших школьников широкий диапазон методов. Приведен алгоритм действий педагога при подготовке экскурсий. Отдельно рассмотрены музейные экскурсии. Сделан вывод, что комплексное и творческое использование в практике проведения экскурсий различных форм и методов позволяет содействовать обогащению методики экологического просвещения и, как результат, формированию экологической культуры школьников.

**Ключевые слова:** школьники; экологическое образование; экскурсия; экологическая культура; музей

**Abstract.** An excursion is characterized by the author as one of the main pedagogical means of forming ecological culture in the system of school and supplementary education. The classification of excursions is presented. The historical information about the use of excursions in educational practice in Russia is given. The author suggests using a wide range of methods during the excursion in order to form the ecological culture of primary schoolchildren. The algorithm of the teacher's actions when preparing excursions is given. Museum excursions are considered separately. It is concluded that the complex and creative use of various forms and methods in the practice of conducting excursions makes it possible to contribute to the enrichment of the methods of environmental education and, as a result, to the formation of the ecological culture of schoolchildren.

**Keywords:** schoolchildren; environmental education; excursion; ecological culture; museum

Анализ программного обеспечения по формированию экологической культуры школьников показал, что наиболее часто рекомендуемым авторами средством развития наблюдательности у детей, приучения их к систематическим наблюдениям за природными объектами и явлениями является экскурсия (от лат. *excursio* — поездка). В соответствии с современными представлениями, «экскурсия — коллективный осмотр музея, достопримечательного места, выставки, объекта природы и т. д. по определенному маршруту под руководством экскурсовода с познавательными, образовательными, научными и воспитательными целями, а также для удовлетворения эстетических потребностей при использовании свободного времени». [1; 2]

В рассмотренных нами образовательных программах экскурсия представлена как одно из основных педагогических средств формирования экологической культуры в системе школьного и дополнительного образования.

Существуют различные классификации экскурсий. Практическое значение и необходимость классификации экскурсий заключается в разделении их на группы и выделении в них черт, определяющих специфику подготовки и проведения различных экскурсионных занятий.

В зависимости от целей, экскурсии подразделяются на учебные, производственные, краеведческие, экологические, культурологические, и др.

В методической и педагогической литературе по экскурсоведению упоминается три основных типа экскурсий, отличающиеся друг от друга содержанием и организацией: краеведческие экскурсии по местному краю и дальние (экспедиции); музейные; комплексные. [3; 4; 5; 6; 7]

В основу данной классификации положены место нахождения и условия изучения объектов экскурсии. Все перечисленные типы экскурсий находят отражение в содержании образовательных программ по формированию экологической культуры школьников, но наиболее часто авторы программ предлагают использовать краеведческие и музейные экскурсии.

**Краеведческие экскурсии** являются одним из средств реализации краеведческого принципа в экологическом образовании, способом изучения детьми своего края, его природы, истории, экономики и культуры. При этом достигается оптимальное соотношение между расширением знаний и их конкретизацией на региональном материале.

Существует несколько видов краеведческих экскурсий: экологические, эколого-биологические, топографические, исторические, историко-биографические, военно-исторические, производственные, археологические, литературоведческие, искусствоведческие и т. д.

Целью этих экскурсий является изучение определенного края (памятного места и памятников, объектов природы) в определенном, указанном выше направлении. Экскурсия в природу совмещает в себе черты учебной деятельности и туристического похода, являясь действенным педагогическим средством образования и воспитания.

В ходе производственных экскурсий экологической направленности школьники знакомятся не только с историей создания промышленных или сельскохозяйственных предприятий и их основными технологическими процессами, но и с уровнем износа оборудования, с экономическим и экологическим значением предприятия, с его экологической инфраструктурой, экологическими службами.

Экскурсии также могут быть организованы на базе музеев. Следует отметить, что в последние десятилетия активно развиваются музеи, созданные при образовательных учреждениях. При этом в процессе экскурсий явное предпочтение отдается интерактивным формам.

В последние десятилетия появился новый подход к музейной и экскурсионной деятельности. С формированием коммуникативной модели музея экскурсию стали рассматривать как специфический вид общения. [6]

Экскурсионными объектами могут быть не только памятники природы, истории или культуры, музейные экспозиции, но и близлежащие от школы лес, парк, улица, пустырь, промышленное предприятие. Если экскурсия имеет экологическую направленность, значимыми объектами становятся отвалы промышленных предприятий, загрязненные стоки, свалки бытовых и промышленных отходов.

Экскурсия может строиться на показе и исследовании одного или нескольких объектов. Это находится в прямой зависимости от предмета, темы, состава и возраста обучающихся, маршрута и продолжительности во времени.

Н.А. Пугал ввел в классификацию *комплексные (интегративные) экскурсии*, в ходе которых, по мнению автора, у учащихся формируется представление о природе как о едином целом. Школьники получают комплексные экологические представления: о влиянии деятельности человека на биосферу, рациональном использовании природных ресурсов, об охране окружающей среды.

Ряд авторов (С.Д. Дерябо, Т.А. Куликова, С.Н. Николаева, В.А. Ясвин) отдельно выделяют *экологические экскурсии*, рассматривая их как форму экологического образования, представляющую собой групповое посещение природных комплексов или учреждений культуры в образовательных целях.

Существуют и другие подходы к классификации экскурсий. В.А. Сичинава классифицирует экскурсии по содержанию, составу участников, месту проведения, способу проведения. К.П. Ягодовский все экскурсии делит на две группы: обзорные (многоплановые) и тематические.

В научной литературе указывается на несколько характерных признаков экскурсии. Главный признак — это *приоритет зрительного восприятия*, которое сопровождается необходимым словесным комментарием и передвижением по заданному маршруту, с целью осмотра экскурсионных объектов с разных сторон, под различным углом зрения, с разного расстояния. Следующий характерный признак экскурсии — это *коллективность* осмотра, вследствие которого в группе, объединенной общим интересом, создается особая психологическая атмосфера, связанная с совместно переживаемыми эмоциями и возможностью обмена мнениями об увиденном и услышанном. Экскурсия строится с учетом психологических особенностей общения с группой, которая является коллективным партнером по общению. Эти особенности помогают экскурсоводу управлять зрительной, вербальной и моторной активностью экскурсантов. Экскурсия должна быть адресной и проводиться на основе дифференцированного подхода к группе (школьников, туристов, специалистов, коллег).

И.М. Гревс и Н.П. Анциферов главными признаками экскурсии называли содержательность, эмоциональную настроенность и «путешественность» [4].

В.А. Герд в экскурсии выделял элементы социального воспитания: создание социальных эмоций, определяющих взаимное поведение; формирование организационных навыков; выработку умений коллективной работы с природным материалом.

В общем виде учебная экскурсия может быть охарактеризована как педагогическое средство, применяемое вне класса школы с образовательной целью при передвижении в пространстве от одного объекта к другому в их естественной среде или искусственно созданной человеком.

Содержание учебных экскурсий в школе связано с пройденным на предшествующих уроках материалом, в то же время полученные представления, результаты наблюдений используются на последующих уроках.

Включенные в программный материал экскурсии можно разделить на три группы: вводные, текущие и обобщающие. *Вводные экскурсии* предваряют изучение новой темы или раздела программы. *Текущие экскурсии* позволяют более широко изучить материал, который сложно воспринимается младшими школьниками без демонстрации образов природы. *Обобщающие экскурсии* подводят итог всей изученной теме, разделу программы, способствуют закреплению и углублению полученных учащимися знаний.

Как показали наблюдения, в настоящее время педагогами широко практикуются экскурсии, не включенные в учебные программы и планы. Они проводятся в рамках внеурочной и внеклассной работы и имеют разнообразные образовательные цели и задачи.

Экскурсии располагают огромными воспитательными возможностями и позволяют детям расширить и углубить знания, полученные в школе. В условиях экскурсий можно достичь такого уровня наглядности и системности, который труднодостижим на обычных занятиях.

В процессе реализации большого количества рассмотренных нами образовательных программ предполагается широкое использование экскурсий как средства формирования экологической культуры школьников. В экологическом образовании используются экскурсии с привлечением учебного материала из различных образовательных областей.

Ведущая роль при этом принадлежит экскурсиям экологической направленности. Спецификой экологической экскурсии, ее основным содержанием является рассмотрение учащимися живого вещества во всех его проявлениях, уровнях, функциях и связях. По В.И. Вернадскому, «живое

вещество – это совокупность существующих или существовавших в определенный промежуток времени живых организмов, являющихся мощным геологическим фактором» [8].

Первые методические разработки экскурсий для школьников появились в работах методистов биологического образования (Н.М. Верзилин, В.М. Корсунская, А.Н. Мягкова), их содержание строилось в основном на изучении школьниками средообразующих факторов – среды и условий обитания растений и животных.

В настоящее время экологические экскурсии вышли за рамки биологического образования, носят всеобъемлющий и комплексный характер, входят в содержание большинства основных учебных курсов и дополнительных образовательных программ, ставящих целью формирование экологической культуры школьников.

Так же большим потенциалом в формировании экологической культуры школьников, с нашей точки зрения, обладают краеведческие экскурсии. Это согласуется с концепцией «Экологии культуры» академика Д.С. Лихачева, указывающего на теснейшую взаимосвязь изучения природной и культурной среды родного края, утверждавшего: «Сохранение культурной среды – задача не менее существенная, чем сохранение окружающей природы. Если природа необходима человеку для его биологической жизни, то культурная среда столь же необходима для его духовной, нравственной жизни, для его «духовной оседлости», для его привязанности к родным местам, для его нравственной самодисциплины и социальности» [9].

Проблема современного и традиционного в образовании активно обсуждалась в научной литературе в различные периоды развития общества. Советская идеология неоднозначно и настороженно относилась к духовному наследию прошлого. Анализ современных образовательных программ показал, что в последнее время все большее распространение получает формирование экологической культуры школьников средствами народной педагогики, и прежде всего, на основе народных традиций.

Традиции (от лат. *traditio* – передача) – элементы социального и культурного наследия, передающиеся от поколения к поколению и сохраняющиеся в определенных обществах и социальных группах в течение длительного времени [1]. В качестве традиций выступают определенные общественные установления, нормы поведения, ценности, идеи, обычаи, обряды и т. д. Те или иные традиции действуют в любом обществе и во всех областях общественной жизни. Постепенно сложилась система народных традиций, обеспечивающих преемственность духовно-нравственных норм и представлений, передающихся от одного поколения к другому.

Жизнь русских людей издавна была связана с круговоротом явлений в природе, со сменой времен года. На этой основе возник народный календарь и сопровождающие его обряды, обычаи, празднества. На Руси время сельских праздников зависело от наступления летнего или зимнего солнцестояния, от таких явлений, как замерзание или вскрытие рек, отлет или прилет птиц.

Календарные праздники являются важной частью народной культуры, в них воплощены тесные связи человека с природой. Народные праздники отмечают важнейшие переходные рубежи от одного состояния природы к другому. Поскольку календарные праздники сложились в процессе трудовой деятельности людей, то в их основе заложен богатый опыт, связанный с освоением природы и окружающей среды.

Знакомясь с праздниками, обрядами, народным искусством в течение учебного года, школьники узнают много нового об истории своего народа, его быте, обычаях и поверьях из народного календаря.

Приобщение школьников к народным традициям является эффективным средством формирования экологической культуры, является основой для формирования экологических представлений, дает возможность детям почувствовать себя сопричастными к истории своего народа, помогает обогатить и разнообразить детское творчество.

Являясь одной из форм познания окружающего мира, традиционно образовательная экскурсия представляет собой синтез нескольких основных элементов: показа заранее подобранных объектов восприятия в природном или социальном окружении и рассказа о них, а также самостоятельной работы детей.

При наличии только показа, экскурсия становится механическим созерцанием объектов, а при отсутствии показа – превращается в лекцию или беседу. Соотношение показа и рассказа во время

экскурсии может варьироваться в зависимости от образовательных задач, от возраста учащихся, тематики и характеристики объектов.

Следует отметить, что такие традиционные формы подачи учебного материала во время экскурсии, как показ и рассказ, предполагают пассивное восприятие учащимися учебного материала и нередко такое же пассивное воспроизведение пройденного материала — пересказ, ответ на вопросы.

С нашей точки зрения, экскурсия не должна ограничиваться выше перечисленными основными элементами, ее следует рассматривать гораздо шире. Как показывает практика, проведение экскурсий однообразно, с применением лишь показа, рассказа и самостоятельной работы нецелесообразно для младших школьников, так как в этом возрасте велика потребность детей в постоянной смене впечатлений.

Методы проведения экскурсии отличаются от методов преподавания на занятиях, так как они обеспечивают приоритет зрительного восприятия и активного диалога между участниками экскурсии. В тех случаях, когда экскурсия строится и проводится в основном на принципах, применяющихся в системе вузовского и школьного образования, экскурсант теряет интерес, а экскурсовод забывает о том, что экскурсия — это еще и интересная форма досуга.

Для нашего исследования важно видение экскурсии как комплексного педагогического средства. Комплексность в данном контексте заключается в многообразии возможных сочетаний форм и методов работы в ходе экскурсии (в различных комбинациях, в соответствии с ожидаемыми результатами и выбором педагога, интересами детей).

Мы предлагаем использовать для формирования экологической культуры младших школьников в ходе экскурсии достаточно широкий диапазон методов, в том числе перцептивные (передача и восприятие информации посредством органов чувств), словесные, иллюстративно-демонстрационные, практические, логические, гностические, методы исследования и др.

В целом данным методам свойственна научность, в том числе рациональность, объективность, воспроизводимость результатов, работа по алгоритму. Это же свойственно и традиционным школьным методам обучения. Однако, как показывает практика, часто научность подменяется «научообразием» (то есть внешней серьезностью, не сопровождаемой пониманием). Излишняя сухость изложения приводит к тому, что дети начинают скучать, теряют мотивацию к учебе.

Активная переработка материала ребенком надолго оставляет след в его памяти, пробуждает интерес и формирует осознанное и эмоциональное отношение к предмету. Поэтому в практике проведения экскурсий мы сочетаем традиционные научные методы изучения природных объектов с различными интерактивными и игровыми методиками обучения.

Многие приемы активизации интереса во время экскурсии носят игровой характер. Для разных возрастных групп будет разным баланс серьезных и игровых элементов при их использовании. Младшие школьники «играют всерьез», и методичную спокойную работу способны воспринимать как необходимую подготовку к игре.

Экскурсия в природу может включать в себя использование таких форм подачи материала, как обработка и определение собранного в природе материала, маршрутные описания и учеты, небольшие исследовательские работы, а из форм контроля полученных знаний — интеллектуальные игры, теоретические и практические зачеты, полевые конференции.

Выбор форм и методов работы в рамках экскурсии обусловлен теми результатами, которые мы ожидаем получить в итоге.

Так, в целях формирования экологических знаний в ходе экскурсии, мы рекомендуем целенаправленные наблюдения в природе, изучение особенностей природных объектов, детальное изучение музейных экспонатов, беседу, лекцию, иллюстрации.

В целях формирования экологического сознания мы предлагаем проведение экскурсий с опорой на даты «народного календаря», придерживаясь календарного цикла, продолжая тем самым преемственность традиций.

Разнообразные творческие задания в ходе экскурсии, такие как коллективное сочинение экологической сказки, стихотворения, эссе, выполнение художественных фотографий и рисунков активизируют внимание и творческую фантазию, дают возможности для выражения собственного эмоционально-ценностного отношения к увиденному и услышанному, так же создавая предпосылки для формирования экологического сознания школьников.

Как показывает практика, яркие эмоциональные впечатления оставляет демонстрация коллекций изделий из экологически чистых материалов. Это могут быть современные модные изделия из натуральных тканей, предметы, изготовленные из различных пород древесины, шпона, соломки, и др.

Экскурсия как педагогическое средство обладает широкими возможностями для организации экологической деятельности учащихся. В рамках экскурсии можно запланировать проведение разнообразных мастер-классов по работе с природным материалом, акции по благоустройству территории.

В рамках экскурсий может быть применен *метод учебных проектов*, позволяющий строить учебный процесс исходя из интересов учащихся, дающий возможность учащемуся проявить самостоятельность в планировании, организации и контроле своей учебно-познавательной деятельности, результатом которой является создание какого-либо продукта.

Благодаря тому, что проблема проекта лично важна для учащихся, этот метод обучения способствует установлению живой связи академических знаний с реальной жизнью, способствует социализации учащихся, развивает навыки общения, работы в команде, толерантности.

В рамках метода проектов учащиеся работают в командах с целью исследовать пути решения проблем из реального мира, создать презентации полученных результатов, обработать найденную информацию и данные и поделиться ими со своими партнерами.

Также в процессе проведения экскурсии можно эффективно использовать *методы исследования*. Исследовательская работа в рамках экскурсии способствует появлению у школьников живого познавательного интереса, предполагает использование уже имеющихся опыта, знаний, которые дети получили на школьных уроках, а также в процессе жизни стихийным путем. Дети учатся вести простейшую научную работу, систематизировать, анализировать, сопоставлять факты и наблюдения. Эта деятельность способствует установлению истинности их знаний, делать выводы, учит вести документацию: дневники наблюдений, дневники юного исследователя. В исследовательскую работу могут активно включаться и родители, что способствует реализации принципа сотрудничества детей и взрослых.

Экскурсия может быть не только частью образовательного процесса в ходе реализации образовательной программы, она может стать мероприятием в рамках различных образовательных и социально-значимых проектов районного, городского, областного масштаба (экологический марафон, экологическая тропа, интерактивный музей и др.) Учащиеся начальных классов так же способны успешно принимать в них посильное участие.

Зрительной основой экскурсии являются *экскурсионные объекты*. Сознание и мировоззрение детей формируется частично на основе чувственного восприятия этих объектов, на что настоятельно обращал внимание Л.Н. Толстой, активно проводивший экскурсии и прогулки со школьниками. Вопросы отбора объектов, их значения для раскрытия темы и достижения образовательных задач экскурсии требуют особого внимания педагога.

Каждая экскурсия требует тщательной предварительной подготовки, которая осуществляется последовательно по определенным этапам. Подготовку к экскурсии, по нашему мнению, целесообразно начать с определения темы, целей и образовательных задач. Целям и задачам, в конечном итоге, будет подчинено все содержание экскурсии, весь объем знаний, умений и навыков, который должны получить учащиеся.

Правильное определение темы экскурсии является основой для разработки основного содержания показа и рассказа, оказывает непосредственное влияние на методику проведения. Тема экскурсии находит отражение в ее названии, поэтому для педагога является важным, чтобы название экскурсии было сформулировано четко и выразительно. При правильном выборе актуальной тематики и грамотном методическом обеспечении экскурсий учащиеся получают возможность увидеть в природе единое целое, где все отдельные части взаимосвязаны.

В 20-е годы XX века М.Н. Римский-Корсаков выделил несколько принципов определения экскурсионных тем, которые не потеряли актуальности и в наши дни. Это следующие принципы: [10]

1. *Локальный* – материал группируется по связи со средой обитания и месту нахождения в природе.

2. *Сезонный* – тематический материал группируется по временам года: «осенние», «зимние», «весенние», «летние» экскурсии. В данном контексте особое значение имеет установление

определенной зависимости между неорганической жизнью природы, между количеством солнечного света и тепла и явлениями в жизни живых организмов.

3. *Биологический* – материал группируется по определенным, довольно узким темам. Эти экскурсионные темы требуют от педагога умения выделить из окружающей природы такой материал, который способствовал бы формированию научной картины мира.

4. *Систематический* принцип. Применяется в условиях, когда систематическая группа организмов биологически и экологически является типичной. Такими темами могут быть энтомологические, ботанические и другие экскурсии по отдельным отрядам и семействам живых организмов.

Следующим этапом подготовки экскурсии для педагога может стать *отбор экскурсионных объектов*, которые классифицируются по содержанию, функциональному назначению, научной и культурно-просветительской значимости, степени сохранности. Количество отобранных для показа и исследования объектов должно быть достаточно широким, иначе экскурсия может стать усеченной, неполноценной. При этом важно не перегрузить детей чрезмерным изобилием экскурсионных объектов.

При выборе объектов для образовательных экскурсий необходимо руководствоваться определенными критериями, такими как соответствие содержания экскурсии программе, доступность для понимания учащимися, экологическая безопасность самих объектов.

После определения круга экскурсионных объектов, мы считаем целесообразным их внимательное *изучение*, включающее в себя знакомство с научными источниками и справочным материалом, обследование объектов на месте их расположения. Следует определить основные объекты для наблюдения, тщательно продумать экскурсионный маршрут, выбрать места для проведения самостоятельных работ школьников.

К экскурсионному маршруту предъявляются определенные требования: безопасность при проведении, обеспечение целостности и логической последовательности изложения материала, наличие зрительной основы. При составлении хронометража необходимо учитывать время, затрачиваемое на передвижение от образовательного учреждения до непосредственного места экскурсии, время на выполнение самостоятельных работ, резервное время для возможных непредвиденных ситуаций.

Экскурсия требует серьезной предварительной подготовки не только педагога, но и школьников. Педагог заблаговременно сообщает детям тему предстоящей экскурсии, фиксируя их внимание на учебном материале, непосредственно связанном с ней. Согласовывается маршрут и время проведения экскурсии, проводится инструктаж по технике безопасности. Учащиеся могут при необходимости быть разделены на группы, каждая из которых получает определенные задания.

Перед проведением экскурсии желательно оснащение школьников специальным оборудованием, которое может быть предназначено для учителя, для группы учащихся или для индивидуального пользования. При этом часть оборудования может быть выдана педагогом, другая часть может быть принесена учащимися самостоятельно (например, фотоаппараты и др.).

Отдельного рассмотрения требуют *музейные экскурсии*. В целях формирования экологической культуры широко используются как экскурсии в разнообразных по тематике национальных, областных, городских музеях, так и экскурсии в специально созданных силами педагогических работников музеях при образовательных учреждениях, которые не теряют своей актуальности в настоящее время. В рамках музейных экскурсий возможно использование разнообразных видов деятельности.

В образовательных учреждениях в последние годы создаются различные по своему назначению и виду музеи, которые можно условно разделить на несколько типов:

1. *Музейный классический комплекс*. Может состоять из геологической, палеонтологической, ботанической, зоологической экспозиций, фондохранилища, лаборатории, нередко обеспечен библиотекой, фондом музейно-методической документации, базами данных, компьютерным центром. В региональных образовательных учреждениях дополнительного образования нередко создаются так называемые «Музеи природы» эколого-краеведческого характера. Таким музеям исторически присущ систематический принцип построения экспозиции, он является универсальным, обеспечивает большую стабильность, преемственность развития музея. Однако в образовательных учреждениях более распространен экологический подход в выделении разделов экспозиции, когда

создаются биогруппы из видов, населяющих определенный тип сообщества; экспонаты разделяются по экологическим группам и т. д.

2. *Зоомузейный комплекс.* Обычно представлен живыми природными объектами, расположенными по систематическому принципу, которые дополняют музейные образцы, образуя комплексные биогруппы: аквариумы, террариумы, инсектариумы, виварии, а также зимние сады и оранжереи.

3. *Обучающий и развивающий музейный комплекс.* Состоит из лабораторий, классов, игровых комнат. Экспозиции отличаются междисциплинарностью и интерактивностью: они представлены зримо и осязаемо, их можно осваивать на ощупь. Можно провести опыт, эксперимент; поработать с экспонатами, коллекциями, базами данных.

Остановимся подробнее на методике создания экспозиции музея. Перед созданием, когда собрано достаточное количество экспонатов, составляется тематико-экспозиционный план, определяющий группировку экспонатов в отдельные экспозиционные комплексы раскрытия тем.

Основное содержание темы (подтемы, раздела) выражается наиболее характерным, ведущим экспонатом – документом, фотографией, текстом или цитатой. Такой экспонат располагается в удобном для обозрения месте экспозиционного пояса и выделяется особой подачей. Экспонаты размещаются комплексами и тематическими узлами.

Экспозиционный комплекс для раскрытия содержания продумывается так, чтобы, посмотрев на него, можно было бы сделать вывод, о чем рассказывают данные экспонаты. Комплексная подача экспонатов является основным методом создания музейной экспозиции. Экспонаты, включенные в комплекс (тематический узел), связаны между собой по смыслу с ведущим экспонатом.

Расположение экспонатов по экспозиционному поясу должно быть свободным. Экспозицию не следует перегружать большим количеством экспонатов. Для раскрытия содержания темы очень важно включение в экспозицию объемных, вещественных экспонатов, которые привлекают внимание посетителя больше, чем плоскостные экспонаты (печатные, письменные документы, плакаты, и т.п.)

Плоскостные материалы на стенах рекомендуется размещать по поясам – в верхнем поясе – ведущие тексты, крупные фотографии и другие экспонаты. Ниже, на уровне глаз, помещаются более мелкие документы, фотографии, письменные материалы. Для размещения объемных экспонатов (вещей, скульптуры, произведений прикладного искусства) используются подставки, застекленные витрины, шкафы.

Для более глубокого раскрытия содержания темы в экспозицию включаются вспомогательные материалы: карты, схемы, диаграммы, макеты, муляжи и т.д. Важное значение в экспозиции имеют ведущие заглавные тексты, цитаты, этикетаж: ведущие тексты выражают основную идею зала или подтемы, заключенную в том или ином комплексе экспонатов, цитаты раскрывают идейное содержание темы, дают оценку тех или иных событий, этикетаж – краткое пояснение к каждому экспонату или группе экспонатов. В этикетке дается название предмета или краткие сведения об его происхождении и значении.

Одним из критериев в оценке работы музея является разнообразие форм массовой и учебно-воспитательной работы, проведение экскурсий и уроков по экспозициям, встреч с участниками исторических событий, деятелями науки, культуры и искусства, работа с местным населением и связь с другими музеями.

В литературе по музейному экскурсоведению содержится описание четырех основных уровней тех источников, из которых возможно получение информации об экспозиции в музее.

1. *Текстовый информационный уровень.* При разработке текстовых информационных блоков особое внимание уделяется информативности, лаконичности и содержательности. На этом этапе работы закладываются основные информационные уровни, используемые при проведении экскурсии.

2. *Графический информационный уровень.* Закладываются средствами графических материалов, сопровождающих экспозицию. Это картины, фотографии, графики и схемы.

3. *Объектный уровень.* Информация содержится в самих объектах экспозиции, в сочетании экспозиционных комплексов. Важно, чтобы экспозиция была динамичной, зрелищной. Расположение объектов очень важно, оно должно быть эстетически гармоничным.

4. Вербальный информационный уровень. Это текст экскурсии, воспроизводимый экскурсоводом.

Практика показывает, что при создании музея необходимо многоуровневое распределение информации. Это позволяет создать на сравнительно небольшой площади комфортное и информационно-насыщенное пространство. При этом информационные уровни самой экскурсии определяются типом экскурсии, особенностями аудитории, методами подачи и обсуждения экскурсионного материала.

Как показывает практика, в музеях образовательных учреждений проводятся два типа экскурсий, различающихся по информационной насыщенности: это обзорные и тематические экскурсии. На *обзорных экскурсиях* требуется краткий комментарий всех разделов экспозиции, указания наиболее интересных и ярких экспонатов. Обзорная экскурсия ориентирована на смешанную экскурсионную группу (учащихся разных возрастов, с разными познавательными интересами). Поэтому ее продолжительность, как правило, невелика. Обзорные экскурсии носят информационно-ознакомительный характер. Методика проведения такой экскурсии требует включения интерактивных эпизодов, повышающих познавательную мотивацию: игровых моментов, диалоговых и дискуссионных форм общения с экскурсантами.

*Тематические экскурсии* отличаются специальным рассмотрением конкретного предметного материала на базе отдельных разделов экспозиции или отдельных коллекций. Экскурсии носят учебно-познавательный характер. Тематические экскурсии нередко проводятся как лекционные занятия с использованием демонстрационного материала и потому более продолжительны. Это связано с тем, что работа идет с мотивированной аудиторией. Во время тематической экскурсии большее внимание обращено на определенные экспонаты.

Площадь музея можно разделить на интерактивные зоны, позволяющие самостоятельно изучать некоторые экспонаты, проверять свои знания с помощью специального путеводителя или буклета, компьютерной викторины или других игровых материалов, отвечать на вопросы анкеты или принять участие в каком-нибудь творческом конкурсе.

Опыт показал, что комплексное и творческое использование в практике проведения экскурсий различных форм и методов позволяет содействовать обогащению методики экологического просвещения и, как результат, формированию экологической культуры школьников.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ефремова Т.Ф. Новый толково-словообразовательный словарь русского языка. – М.: Дрофа, 2000. – 1233 с.
2. Ожегов С.И. Словарь русского языка (20-е издание, стереотипное). М., 1998.
3. Буковская Г.В. Формирование экологической культуры младших школьников средствами краеведо-туристской деятельности: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Г.В. Буковская. – М., 1997.
4. Гревс И.М. Экскурсионное дело и нужды русской культуры // Наука и ее работники. – 1924 - № 3-4.5.
5. Кривошеева М.А., Кислицкая М.В. Экологические экскурсии в школе: пособие для учителей общеобразоват. шк. / М.А. Кривошеева, М.В. Кислицкая. – М.; Ростов н/д: МарТ, 2005. – 253 с. –
6. Курс «Музей и культура» в начальной школе. Программа. Опыт внедрения: Экспериментальное методическое пособие / Под. ред. канд. филол. наук Е.Г. Вансловой. – М.: МИРОС, 1995. – 176 с.
7. Столяров Б.А., Соколова Н.Д., Алексеева Н.А. Основы экскурсионного дела. Учебное пособие для студентов пед. вузов. – СПб., 2001. – 144 с.
8. Вернадский, В.И. Философские мысли натуралиста. – М.: Наука, 1988. – 345 с.
9. Лихачев Д.С. Экология культуры // «Прайм-Сфера». Авторский проект «Экология культуры», сентябрь 2006.
10. Райков Б.Е., М.Н. Римский-Корсаков. Зоологические экскурсии. – М.: Учпедгиз, 1956.- 697 с.

Научный руководитель:  
**Байбородова Людмила Васильевна**,  
доктор педагогических наук, профессор

**Текст статьи – из учебно-методического пособия автора «Эффективные средства формирования экологической культуры учащихся», по итогам оценки которого Жибарева Л.А. стала дипломантом Всероссийского конкурса методистов «ПРОметод» 2020 г.**

УДК 502.051:374

# Организация и проведение ботанических экскурсий в городской среде в рамках реализации программ естественнонаучной направленности

## Organization and conduct of botanical excursions in the urban environment as part of the implementation of natural science programs

Кочеткова Ольга Валерьевна  
*методист*

- муниципальное автономное учреждение дополнительного образования «Дворец творчества детей и молодежи», г. Магнитогорск Челябинской области

Olga Kochetkova  
*methodologist*

- Municipal Autonomous Institution of Supplementary Education "Palace of Creativity of Children and Youth", Magnitogorsk, the Chelyabinsk Oblast

**Аннотация.** Сегодня более или менее нетронутая природа так далеко отодвинулась от городов, что для городских жителей изучение жизни растений стало затруднительно. Поэтому педагоги используют проведение экскурсий в черте города. В статье представлены методика подготовки и проведения ботанической экскурсии, главные формы работы на ботанической экскурсии. Особое внимание уделено необходимости сбережения природы во время экскурсий. Представлены игры с образовательным содержанием, используемые во время экскурсий. Приведен пример осенней ботанической экскурсии в городе Магнитогорске по теме «Травянистые растения осенью».

**Ключевые слова:** экскурсия; ботаника; городская окружающая среда; дополнительное образование; естественнонаучная направленность; учебные игры

**Abstract.** Today, more or less untouched nature has moved so far away from cities that it has become difficult for urban residents to study plant life. Therefore, teachers use conducting excursions within the city limits. The article presents the methodology of preparing and conducting a botanical excursion, the main forms of work on a botanical excursion. Special attention is paid to the need to preserve nature during excursions. Games with educational content used during excursions are presented. An example of an autumn botanical excursion in the city of Magnitogorsk on the topic "Herbaceous plants in autumn" is given.

**Keywords:** excursion; botany; urban environment; supplementary education; natural science direction; educational games

Главная цель образования на сегодняшний день – это всестороннее и гармоничное развитие личности. Экскурсия по праву может быть названной одной из форм, способствующих достижению этой цели. Экскурсии позволяют установить связь теории с практикой в процессе обучения. Учащиеся видят живые объекты в естественной среде, получая представление о целостности природы в определенное время года. На экскурсиях ранее полученные понятия об отдельных организмах и явлениях сливаются в более широкое понятие о природе.

Среди экскурсий по естественнонаучному направлению ботанические экскурсии наиболее распространены. В сочетании с практическими занятиями экскурсии позволяют значительно глубже и полнее изучить многообразие явлений и объектов природы, разобраться в этом многообразии, установить связь организмов друг с другом и с условиями среды.

Сегодня более или менее нетронутая природа так далеко отодвинулась от городов, что для нас – городских жителей – изучение жизни растений стало затруднительно чисто технически. Поэтому чаще педагоги стали проводить экскурсии в черте города. Сейчас при знакомстве со всем разнообразием живого мира нельзя обойтись без изучения его особой формы, которая сложилась в городах – «городской природы».

Основной метод обучения на экскурсии – наблюдение. Метод наблюдения на экскурсии чаще всего сочетается с рассказом или беседой, в процессе которых педагог направляет внимание обучающихся на изучение конкретных объектов и явлений.

Часто экскурсия превращается в лекцию под открытым небом. Но не стоит забывать, что рассказывать нужно только о том, что можно показать.

Во время ботанических экскурсий обучающиеся знакомятся с живыми растениями в естественных условиях и собирают материал для дальнейшего изучения и гербаризации. Каждая экскурсия посвящена определенной теме.

Содержание экскурсий имеет непосредственную связь с пройденным на предшествующих занятиях материалом, и в то же время полученные представления, результаты наблюдений и собранное в природе используются на многих последующих занятиях.

Методы проведения экскурсий приучают обучающихся ориентироваться на местности, наблюдать, сравнивать, устанавливать связи явлений, находить нужные объекты, приобретать навыки самостоятельной натуралистической работы – навыки элементарного исследования природы.

Нижеприведенные ботанические экскурсии входят в тематический план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Цветочная мастерская». Экскурсии рассчитаны на учебный год и разбиты по временам года: осень, зима, весна. Продолжительность экскурсий от 2 часов до 2 часов 30 минут.

## **МЕТОДИКА ПОДГОТОВКИ И ПРОВЕДЕНИЯ БОТАНИЧЕСКОЙ ЭКСКУРСИИ**

### **Подготовка к экскурсии**

- Установить тему и цель экскурсии. Просмотреть литературу по выбранной теме. Во время разработки плана экскурсии педагог чаще всего основывается на материале ранее проведенных экскурсий. Нужно стараться в планировке экскурсии избегать стандарта.

- Определить план-маршрут. Педагогу лучше заранее проверить маршрут путем предварительной экскурсии самостоятельно.

Если учащиеся идут на экскурсию впервые, то, скорее всего, экскурсия будет носить иллюстративный характер. В данной ситуации педагог будет являться наиболее активным лицом: демонстрирует растения, обращает внимание детей на характерные детали, дает небольшие и простые задания.

Если учащиеся имеют натуралистический опыт, можно усилить элементы самостоятельной исследовательской работы.

### **Проведение экскурсии**

- Сбор и переход к месту экскурсии. Сюда входит вводная беседа, которая может быть проведена педагогом в образовательном учреждении или уже на месте экскурсии. Во вводной беседе педагог отмечает особенности времени года, погоды, состояние растительности, дается характеристика местности.

- Работа под руководством педагога. Это основная часть экскурсии. Ведется наблюдение, запись, сбор растений. Работа может проходить как индивидуально, так и звеньями.

- Возвращение с экскурсии. Заключительная беседа. Педагог дает общий обзор проделанной работы. Воспитанники кратко рассказывают о том, что что сделал. Педагог дает указания, как будет

дальше идти работа с собранным материалом. На обратном пути можно провести повтор материала, с которым ознакомились на экскурсии.

- Обработка и оформление материалов экскурсии является важным условием закрепления знаний. Составление гербария, коллекций, схемы, таблицы, тематические выставки фото. Также итогом экскурсии может быть исследовательская работа, коллективная или индивидуальная с последующим выступлением на конференции.

- Экскурсия обычно проходит в первой половине дня; продолжается она, в зависимости от маршрута, 1–3 часа. На следующем занятии или сразу после экскурсии, обучающиеся самостоятельно оформляют собранный материал, делают записи в дневнике и т. п.

#### **Главные формы работы на ботанической экскурсии**

- Фотографирование. Сейчас, когда у каждого под рукой всегда есть камера, все встреченные растения на экскурсии можно сфотографировать для дальнейшей с ними работы. Важно знать, что фотографировать нужно: отдельно цветок, плод (если имеется), лист, все растение целиком в разных ракурсах. Если растение не определено на месте, то фотографировать его стоит с номерком. И под этим номером и занести его в дневник наблюдений.

- Сбор растений для гербария. Растение должно быть среднего для вида размера, без повреждений, лучшая фаза – цветение, желательно, чтобы были и плоды (сложно определять без плодов растения семейств зонтичные и крестоцветные). Лучшее время сбора – сухая, ясная погода. При сборе растений в гербарный лист необходимо вложить этикетку, в которой указывается номер растения (если не удалось определить на месте) или название, местонахождение, местопроизрастание, дату, фамилию собравшего (позже в этикетке нужно будет так же указать семейство и латинское название растения).

Перед началом сбора гербария подготавливается необходимое оборудование:

- 1) гербарная папка;
- 2) гербарная сетка с веревкой;
- 3) лопатка;
- 4) бумага для закладки (на «рубашки»), можно газетную бумагу;
- 5) бумага для черновых этикеток;
- 6) фильтровальная бумага;
- 7) нож;
- 8) вата.

При сборе гербария соблюдаются следующие правила:

- 1) Нельзя собирать гербарий просто так, без конкретной цели.
- 2) Растения для гербария лучше всего собирать при сухой погоде.
- 3) Растения должны быть здоровыми, целыми и «средними» во всех отношениях, без повреждений грибами, насекомыми и другими животными.
- 4) Собирают обычно экземпляры цветущие (или спороносящие). Если растение двудомное (разнополное), то собирают экземпляры и мужские, и женские.
- 5) Многолетники лучше не выкапывать целиком, а достаточно бывает и части одного из побегов.
- 6) Перед сбором убедитесь, что растение не единственное.
- 7) Если размеры растения превышают гербарный лист, то его перегибают так, чтобы все части растения разместились на одном листе. Мелкие растения можно укладывать по два экземпляра. Нежные растения укладывают на фильтровальную бумагу.
- 8) Во время сбора растения одновременно напишите черновую этикетку с указанием местонахождения, местопроизрастания, даты сбора и фамилии того, кто собрал растение. Черновая этикетка заполняется на любой бумаге (9×6 см).

#### **Правила закладки растений:**

1. Растение нужно сразу заложить в папку, так как повядшие листья расправлять гораздо труднее. Корни очищаются от земли. Главное, чтобы растение выглядело наиболее естественно. Если листья или побеги налегают друг на друга, между ними прокладывается кусочек бумаги иначе места налегания потемнеют).

2. Если длинные стебли, не помещающиеся на лист, в этом случае сгибы производят под острым углом. Для того чтобы стебель не разгнулся, место сгиба вставляется в прорезь в клочке бумаги.

3. Очень крупные растения разрезаются на части. Например, в папку можно заложить только верхнюю часть стебля с листьями и соцветиями, участок средней части стебля с листьями и нижнюю часть с прикорневыми листьями и корнями.

4. Толстые части растений режутся вдоль, иногда еще приходится выскрести сердцевину.

5. Жесткие и колючие растения предварительно сплющивают, зажимая между досками или листами твердого картона.

6. Мясистые растения (очиток, молодило) перед засушиванием ошпаривают кипятком. Чтобы тонкие части растения, лежащие рядом с толстыми (например листья на толстом стебле), не морщились при сушке, их надо проложить свернутыми в несколько раз кусочками бумаги.

7. Водные растения расправляются прямо в воде. Для этого лист плотной бумаги подводится в воде под растение. Растение расправляется, а затем лист бумаги за два края аккуратно вынимается из воды. Лист растения вкладывается в сухую «рубашку».

8. Хвойные растения в гербарии почти всегда осыпаются. Для предотвращения осыпания их можно окунуть ветку в растворенный в горячей воде столярный клей. Когда иголки растут пучками (как у лиственницы или кедра), в каждый пучок пускается капля клея.

9. В каждый лист с растениями необходимо вложить рабочую этикетку. На этикетке указать дату сбора гербария, географическое положение, в каком биотопе рос данный вид.

#### **Сушка растений:**

1. При прибытии в помещение растения из гербарной папки перекладываются в сетку. Между рубашками прокладывается 2-3 газеты. Сетка сильно затягивается веревкой.

2. В первые 2–3 дня прокладки меняются как можно чаще, не реже 2 раз в день, а в последующие дни – 1 раз в сутки до полного высыхания растений. Готовность растения можно проверить, приподняв его за стебель: листья и концы побегов не должны резко изгибаться вниз.

#### **Монтировка гербария:**

Для монтировки гербария используют плотный картон белого или светло-серого тона, размером 30×40 см, либо листы ватмана формата А3.

Вначале высушенное растение красиво размещают на гербарном листе, оставляя свободным правый нижний угол. Растение размещают таким образом, чтобы корни и корневища были внизу. Растение пришивают к гербарному листу нитками (крупные части растений) или приклеивают тонкими полосками бумаги. Дополнительные части растений (плоды, семена) в пакетиках приклеивают на гербарный лист. Растение должно заполнить весь гербарный лист, поэтому некрупных экземпляров на одном листе надо монтировать несколько.

В правом нижнем углу аккуратно приклеивается этикетка размером 12×7 см, заполненная аккуратно и разборчиво по форме. Гербарный лист обтягивается полиэтиленовой пленкой или вкладывается в файл соответствующего формата. Готовые растения, высушенные и определенные, монтируются на листе плотной бумаги типа чертежной или на листе ватмана, формат А3, размером примерно 30×45 см.

На этикетке указываются следующие данные:

- Семейство
- Название растения
- Местообитание
- Географический пункт
- Дата сбора
- Кто собрал
- Кто определил

На экскурсиях надо всегда помнить об охране природы. Массовые сборы растений наносят существенный вред растительному покрову, особенно там, где он и без того подвергается антропогенному воздействию. Поэтому все чаще выкапывание растений заменяют сборами надземных органов растений. Чтобы не вносить свой вклад в обеднение городской флоры, не стоит собирать гербарий каждому из воспитанников, достаточно собрать 1–2 экземпляра каждого вида

растений на всю группу, для этого экскурсионную группу лучше поделить на подгруппы и дать каждой группе свое задания для сбора растений.

## **ИГРЫ ВО ВРЕМЯ ЭКСКУРСИЙ**

### **1. Игра «Пятерки»**

Все играющие получают карточки (дерево, кустарник, травянистые растения, первоцветы и т.п.). Нужно найти свою группу (детей с такими же карточками) как можно быстрее. Побеждает та группа, которая собрала всех участников быстрее, и объяснила по какому принципу они вместе (к примеру, жизненная форма растений). Карточек может быть по 2, 3, 5.

### **2. Игра «Квест»**

Детям выдаются карточки с вопросами и заданиями, которые они выполняют и на которые отвечают на обратном пути. Вопросы зависят от темы экскурсии и от того, что встречается на маршруте.

Несколько заданий для примера:

- Найди облако в форме цветка.
- Обними скучающего друга.
- Найди три разных вида хвойных растений, запиши их.
- Найди чечевички у березы/клена/ тополя и т.п
- Какую окраску имеет кора тополя/березы/липы.

### **3. Игра «Листья»**

Дети двигаются по дорожке. По сигналу ведущего «Листья 2!». Дети встают парами и передвигаются до определенного сигнала. Подается новый сигнал «Листья 3!». Дети разбиваются на тройки и продолжают движение.

### **4. Игра «Кто первые»**

Играющие распределяются на две команды с одинаковым количеством человек в каждой. Между командами кладут объекты природы (листья растений, камни и т.д.). Игроки в каждой команде получают порядковые номера («1», «2», «3» и т.д.). Ведущий называет растение и порядковый номер игроков, которые должны как можно быстрее взять в руки названное растение (или другой природный объект). Игра продолжается до тех пор, пока не закончатся растения. Выигрывает та команда, у которой окажется большее количество растений.

### **5. Игра «Узнай растение»**

Ведущий составляет подробное описание какого-либо растения, имеющегося на данной территории (не называя само растение) по схеме (жизненная форма растения, примерная высота, размер и примерная форма листьев, форма и окраска цветов (можно назвать соцветие), если возможно, описать плоды, семена и способ их распространения). Угадавший растение становится ведущим.

### **6. Игра «Найди растение по названию»**

Ведущий называет растение, а остальные должны найти данное растение (не срывать его !!!) и, опираясь на его внешние признаки доказать, что это именно то растение. Иногда, чтобы усложнить игру, ведущий долго не соглашается с играющими, требуя еще больше убедительных признаков. Либо ведущий специально называет такое растение, которого нет на данной местности.

### **7. Игра «Пестрый мир»**

В начале пути разделить детей на группы, каждой группе дать задание: среди всех объектов живой и неживой природы найдите как можно больше предметов белого цвета, зеленого, черного, синего, красного.

### **8. Игра «Придумайте имя»**

Ботанические названия растений не всегда совпадают с народными, в которых раскрыто что-то необычное, существенное и отличительное. Например, пижму обыкновенную называют: полевая рябина, глистник, девятисильник, горбинка, горлянка, девятильник, дикая рябинка. Попробуйте придумать свои названия для растений, учитывая их особенности.

### **9. Игра «Лечебные травы»**

Участникам игры предлагается в течение пяти минут написать названия лечебных трав. Затем каждый участник игры зачитывает свой список. Победителем становится тот, кто вспомнит больше названий лечебных трав. После этого ведущий просит участников игры вспомнить, от каких болезней какая трава помогает. По результатам опроса объявляется второй победитель — лучший знаток народной медицины.

#### **10. Игра «Рецепт фиточая»**

Участники игры разбиваются на команды по 3-4 человека. Командам предлагается в течение 5-7 минут составить рецепт чая из трав. Затем каждая команда зачитывает рецепт своего чая и рассказывает о его достоинствах.

#### **11. Игра «Последняя буква»**

Во время возвращения с экскурсии педагог называет какое-нибудь растение. Любой желающий ребенок из группы или по установленному порядку должен назвать другое растение, начинающееся с последней буквы предыдущего растения. Кто не придумал названия, тот выбывает из игры. Победит тот, кто один останется последним.

#### **12. Игра «Дорисуй дерево»**

Игроки берут чистые листы бумаги и ставят на них свою фамилию/имя. Затем по команде ведущего они в течение 20 секунд рисуют на этом листе бумаги какое-нибудь дерево, а затем по команде передают свой листок правому по кругу соседу. Тот в течение 20 секунд дорисовывает дерево левого соседа и передает листок далее по кругу. Листки с рисунками передаются и дорисовываются до тех пор, пока к каждому не вернется его рисунок. Рисунки показываются всем и оцениваются. При оценке учитывается не только красота и сходство рисунка с настоящим деревом, но и его оригинальность, в том числе знание строения ветвей, листьев и корней дерева, а также юмор, веселость и находчивость игроков.

**ПРИМЕР ОСЕННЕЙ БОТАНИЧЕСКОЙ ЭКСКУРСИИ В ГОРОДЕ: «Травянистые растения осенью»** (третий год обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Цветочная мастерская», проводится в парке Победы г. Магнитогорска).

**Цель:** знакомство обучающихся с изменениями, произошедшими с травянистыми растениями с наступлением осени.

**Время проведения:** октябрь-ноябрь.

**Оборудование:**

- дневник наблюдений;
- лопатка;
- пакет;
- карандаш;
- фотоаппарат.

**Ход экскурсии:**

##### **1. Организационный момент**

Сегодня на экскурсии мы вместе постараемся ответить на вопрос: что происходит с вегетативными частями травянистых растений осенью? Давайте вспомним, какие органы растений называют вегетативными? (ответы детей)

Заполняем дневник наблюдений (дата, место проведения экскурсии, погодные условия).

##### **2. Травянистые растения осенью**

Листья желтеют и отмирают, сохнут и отмирают стебли. Однолетники заканчивают свой годичный цикл и оставляют только семена. Многолетники сохраняют зимующие части – подземные органы (корневища, луковицы, клубни) – у некоторых остаются подземные стебли и розетки листьев. На зимующих органах можно рассмотреть почки возобновления.

Запасаящая ткань подземных органов осенью забита зернами крахмала – это резервы питательных веществ на зиму, у некоторых видов вместо крахмала – жировые вещества – все это запасено для расхода на дыхание и поддержание обмена веществ, а весной для обеспечения роста и образования листьев.

Также о накоплении крахмала можно судить и по увеличению удельного веса органов растений.

**У водоема (на берегу реки Урал).** Если вспомнить летние экскурсии, то можно заметить что в местах, где летом встречали на поверхности воды ряску, сейчас ее нет. Готовясь к зиме водные растения, занимают придонные слои, где зимой вода будет теплее. Например, ряска опускается на дно целиком, а водокрас и роголистник опускаются только крупные зимующие почки. Но каков механизм опускания? Кто уже догадался? (ответы детей). Это конечно увеличение удельного веса (обилие запасного крахмала). Весной, когда большая часть запасов израсходована, зимующие части всплывают.

Осенью, когда все краски померкли, хочется вернуть лето. Что будет если сейчас срезать ветку и принести в домашнее тепло? (ответы детей)

Увы, эти попытки обречены на неудачу. Тоже происходит и с травянистыми растениями. У принесенных осенью растений дома в тепле медленно появляются новые листья, но обычно растения застывают на первых фазах развития.

Это происходит потому, что с наступлением осени растения переходят к состоянию покоя. В состоянии покоя растения мало восприимчивы к холоду. Осенью покой наиболее глубок, также он защищает растения от осеннего возврата тепла.



Присмотритесь к оголенным деревьям, к их почкам. Мы увидим, что уже осенью начинается подготовка к будущей весне. Например, у березы появляются зачатки будущих соцветий.

Но особенно заметны признаки «оживления» у эфемероидов – в луковицах, клубнях, корневищах появляются молодые корни, а в конце осени трогаются в рост побеги. Назовите, какие эфемероиды вы знаете? (ответы детей).

А какое цветущее рано весной растение мы можем встретить на нашей экскурсии? (ответы детей). Верно: мать-и-мачеху, бутоны у этого растения формируются осенью, то есть сейчас.

Во время возврата тепла происходит «оживление» у споровых растений. Это ярко-зеленые мхи и водоросли на древесных стволах.

Есть ли грибы осенью в городе? (ответы детей). Со съедобными плодовыми телами можно встретить опенки и шампиньоны, но в городе их лучше не собирать, так как плодовые тела – активные концентраторы всевозможных загрязнений из воздуха и почвы.

Осень это время начала сезонного цикла у озимых однолетников, к которым относятся многие сорняки. Из семян появляются всходы, в такой фазе они и перезимовывают (к примеру, кострец).

Как человек заботится о городской растительности осенью? (ответы детей):

- Это уборка увядших декоративных растений (с клумб).
- Это уборка опавших листьев – процедура городской гигиены.

Давайте подумаем, правильно ли это? (ответы детей).

Для городского растительного сообщества уборка опавших листьев это травма. С опавшей листвой возвращаются в почву поглощенные растениями вещества, которые потом вновь поступают в естественный биологический круговорот. А уборкой опавших листьев мы обрекаем городскую растительность на «голодный паек» и не даем сформироваться напочвенному слою-подстилке, в которой идут процессы разложения растительных остатков и накопление питательных веществ, эта подстилка защищает всходы, проростки и зимующие части однолетников.

- В городе теплолюбивые растения укрывают. Укрытия помогают удержать на уровне зимующих частей растений приток тепла, который идет из почвы, так как растения – организмы с непостоянной температурой тела и сами тепло не вырабатывают. И это одна из форм деятельности человека по расширению ареалов обитания видов.

### **3. Выполнение заданий**

Задание 1. На протяжении всей экскурсии дети записывают (фотографируют) все встреченные травянистые растения.

Задание 2. На группу из 15 человек выкапываем пять корней одуванчиков для следующего занятия.

#### **4. Подведение итогов экскурсии**

Что интересного вы сегодня узнали? Давайте посмотрим, кто сколько смог определить растений, встреченных нами сегодня? Ребята называют растения, которые видели на экскурсии.

#### **5. Задание для работы на занятии**

**Задание 1.** Группы по 3 человека. Изготовление временного препарата из поперечного среза корня многолетнего растения (одуванчика). Так же можно опустить корень растения в воду – корень опустится на дно, а когда во время весенней экскурсии будет выкопан корень того же вида растения и опущен в воду – корень будет плавать на поверхности – это говорит о том, что осенью удельный вес корня увеличивается за счет накопления питательных веществ.

**Задание 2.** Создание презентации с фотографиями растений, встреченных на экскурсии.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Артамонов В. И. Растения и чистота природной среды. М.: Наука, 1986. 174с.
2. Большаков В.Н., Рябинин Б.С. Город и природа // Человек и природа, 1981. № 6. С. 21-25.
3. Буваева Г.М. Практикум ботанических исследований. Элиста, 2017. 41с.
4. Верзилин Н.М., Корсунская В.М. Общая методика преподавания биологии. М.: Просвещение, 1978. 257 с.
5. Горышина Т.К. Растение в городе. Л.: Издательство Ленинградского университета, 1991. 152 с.
6. Горышина Т.К., Игнатьева М.Е., Ботанические экскурсии по городу. СПб: Химиздат, 2000. 152 с.
7. Гуленкова М.А., Красникова А.А. Летняя полевая практика по ботанике. М.: Просвещение, 1996. 224 с.
8. Дунаев Е.А. Деревянистые растения Подмосковья в осенне-зимний период: методы экологических исследований. М.: МосгорСЮН, 1999. 232 с.
9. Куприянова М.К., Щенникова З.Г. Сезонные наблюдения в природе: Учебное пособие. – Свердловск: СГПИ, 1985. 73 с.
10. Машинский Л.О. Город и природа. М.: Стройиздат, 1973. 145с.
11. Петерман И., Чирнер В. Интересна ли ботаника? М.: Мир, 1979. 198 с.
12. Полянский И.И. Ботанические экскурсии. М.: Просвещение, 1988. 243 с.
13. Старостенкова М.М., Гуленкова М.А. Учебно-полевая практика по ботанике. М.: Высшая школа, 1990. 191 с.
14. Сысоев Н.Д. Встречи с природой. М: Агропромиздат, 1986. 257с.
15. Травникова В.В. Биологические экскурсии: Учебно-методическое пособие. СПб.: Паритет, 2002. 256с.
16. Экологический центр «Экосистема» [Электронный ресурс], URL: <http://www.ecosystema.ru/> (дата обращения: 21.02.2018).



*Текст статьи и фото – из методических рекомендаций автора по организации и проведению ботанических экскурсий в городской среде в рамках реализации программ естественнонаучной направленности (для обучающихся 8–14 лет), по итогам оценки которых Кочеткова О.В. стала лауреатом Всероссийского конкурса методистов «ПРОметод» 2020 г.*

# РЕГИОНАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ

Лучшие практики по развитию региональных систем дополнительного образования детей (в сфере естественнонаучной направленности)

УДК 374:376

## Реализация профориентационной деятельности в системе дополнительного образования Липецкой области посредством проведения конкурсов и профессиональных проб

Implementation of career guidance activities in the system of supplementary education of the Lipetsk region through competitions and professional tests

Левашова Екатерина Николаевна  
*заместитель директора*

- Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования  
Центр дополнительного образования «ЭкоМир» Липецкой области,  
г. Липецк

**Ekaterina Levashova**  
*Deputy Director*

- State Budgetary Institution of Supplementary Education  
Centre for Supplementary Education "EcoMir" of the Lipetsk Oblast,  
Lipetsk

**Аннотация.** На примере деятельности регионального ресурсного центра дополнительного образования детей ГБУ ДО ЦДО «ЭкоМир» Липецкой области обозначены особенности организации профориентационной работы с детьми с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами при проведении конкурсных мероприятий регионального уровня. Проект «Абилимпикс» реализуется в Липецкой области с 2016 года – это одно мероприятий, где ребята могут попробовать себя в качестве молодого специалиста по выбранному ими направлению естественнонаучной направленности.

**Ключевые слова:** Липецкая область; дополнительное образование; естественнонаучная направленность; профориентация; инвалиды; ограниченные возможности здоровья; наставничество

**Abstract.** On the example of the activities of the regional resource center for Supplementary education of children of the Central Educational Institution "EcoMir" of the Lipetsk region, the features of the organization of career guidance work with children with disabilities, disabled people during competitive events at the regional level are outlined. The Abilimpics project has been implemented in the Lipetsk region since 2016 – this is one of the events where children can try themselves as a young specialist in their chosen direction of natural science orientation.

**Keywords:** Lipetsk oblast; supplementary education; natural science orientation; career guidance; Bryansk region; limited health abilities; mentoring

В контексте государственной политики в сфере образования большое внимание уделяется развитию условий для обучения всех категорий обучающихся, независимо от их психофизических и физиологических особенностей.

Одной из важнейших составляющих самореализации личности в обществе является профессиональное самоопределение. В его формировании большое значение имеет профориентационная совместная работа учреждений дополнительного образования, среднего профессионального образования и высшего образования. Профессиональная ориентация способствует формированию себя как профессионала в своей области, умеющего с пользой для себя и для общества применить в своей профессиональной деятельности свои склонности и способности.

В настоящее время при подготовке обучающихся, будь то дошкольник, школьник или студент большое внимание уделяется идее непрерывного образования, в основе которого лежит творческая учебная деятельность, практико-ориентированная на будущее самоопределение личности. Учащиеся выбирают деятельность по интересам и через дело, которое соответствует их развивающимся способностям, расширяют свои знания и умения [4].

Контингент обучающихся в системе дополнительного образования в Липецкой области составляет более 75 тысяч человек в возрасте от 5 до 18 лет, из них с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ), охваченных дополнительным образованием в Липецкой области составляет более 1300 человек, а детей-инвалидов более 200 человек. В связи с ростом обучающихся с особыми образовательными потребностями в системе областных учреждений дополнительного образования созданы необходимые условия для получения образования обучающимися с ОВЗ и инвалидностью.

Определенным диагностическим компонентом по выявлению предпрофессиональных способностей являются конкурсы профессионального мастерства и профессиональные пробы. Дети с ОВЗ могут принимать участие в конкурсе профессионального мастерства среди инвалидов и лиц с ОВЗ «Абилимпикс».

Для организации таких конкурсов должна быть создана безбарьерная среда.

С 2012 года Липецкая область участвует в реализации государственной программы «Доступная среда». Образовательными организациями обеспечивается безбарьерная среда, позволяющая обеспечить совместное обучение инвалидов и лиц, не имеющих нарушений в развитии. За период с 2012 года по 2020 год в Липецкой области созданы необходимые условия для получения качественного образования детьми с ОВЗ и инвалидами в 95 образовательных организациях Липецкой области.

С целью создания необходимых условий для получения качественного образования детьми-инвалидами и лицами с ОВЗ в Центре дополнительного образования «Эко-Мир» (далее – Центр) проведены мероприятия по инфраструктурной адаптации помещения для инвалидов и лиц с ОВЗ, позволяющие обеспечить совместное обучение инвалидов и лиц, не имеющих нарушений развития.

Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса, в том числе для инвалидов и лиц с ОВЗ было организовано Центром в рамках реализации государственной программы «Доступная среда». Центр оснащен мнемосхемами, тактильными пиктограммами, территорией для парковки инвалидов, специальным лестничным гусеничным подъемником, системой вызова помощника, специальным напольным покрытием в виде тактильных плит и полос.

Для образовательного процесса также были закуплены специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, которые располагаются в учебном кабинете, адаптированном для инвалидов и лиц с ОВЗ. Все мероприятия по адаптации помещений позволили обеспечить не только совместное обучение, но и проведение совместных мероприятий с обучающимися с ОВЗ, инвалидами и лицами, не имеющими нарушений в развитии. В Центре проведена работа по архитектурной доступности учреждения, а также закуплено автотранспортное средство для перевозки детей-инвалидов и детей с ОВЗ [3].

Создание необходимых условий в Центре дополнительного образования повлекло за собой базу для раскрытия потенциальных возможностей лиц с ОВЗ с младшего возраста и до юных профессионалов в рамках конкурса «Абилимпикс».

Проект «Абилимпикс» реализуется в Липецкой области с 2016 года – это одно из таких мероприятий, где ребята с ограниченными возможностями здоровья или инвалиды могут

попробовать себя в качестве молодого специалиста по выбранному ими направлению естественнонаучной направленности.

Абилимпикс – это олимпиады профессионального мастерства среди инвалидов различных категорий. Соревнование «Олимпиада возможностей» охватывает в настоящее время все категории инвалидов, а в списке профессий их сейчас более 50.

Целью проведения конкурсов «Абилимпикс» является развитие в Российской Федерации системы конкурсов по профессиональному мастерству среди инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – конкурсы «Абилимпикс»), обеспечивающей эффективную профессиональную ориентацию и мотивацию инвалидов и лиц с ОВЗ к получению профессионального образования, содействие их трудоустройству и социокультурной инклюзии в обществе. Организационный комитет Национального чемпионата по профессиональному мастерству среди инвалидов и лиц с ОВЗ «Абилимпикс» и обеспечению подготовки национальной сборной к международным чемпионатам «Абилимпикс» в Концепции проведения конкурсов «Абилимпикс» задачами конкурсов «Абилимпикс» обозначил: продвижение современных форматов профессиональной ориентации инвалидов и лиц с ОВЗ с использованием технологий конкурсов «Абилимпикс»; повышение уровня профессионального мастерства инвалидов и лиц с ОВЗ посредством внедрения лучших практик конкурсов «Абилимпикс» в образовательный процесс; расширение возможностей трудоустройства инвалидов и освоения новых видов профессиональной деятельности, заключения договоров о трудоустройстве и организации стажировок для участников конкурсов «Абилимпикс» в рамках социального партнерства с работодателями.

Конкурсы «Абилимпикс» проводятся в два этапа: I этап – региональный, который проводится в субъектах Российской Федерации не менее чем по 10 соревновательным компетенциям, II этап – Национальный чемпионат «Абилимпикс», который проводится среди победителей региональных и межвузовских чемпионатов (при наличии компетенций в перечне основных компетенций национального чемпионата «Абилимпикс»). В свою очередь Национальный чемпионат также проводится в II этапа: первый этап – отборочные соревнования национального чемпионата «Абилимпикс» проводятся по многочисленным компетенциям среди победителей региональных и межвузовских чемпионатов и второй этап – финал национального чемпионата «Абилимпикс» среди победителей региональных и межвузовских чемпионатов, показавших наилучшие результаты.

На федеральном уровне для проведения национального чемпионата по профессиональному мастерству среди инвалидов и лиц с ОВЗ создаются: организационный комитет по проведению национального чемпионата «Абилимпикс» и обеспечению подготовки национальной сборной к международным чемпионатам «Абилимпикс» (далее – организационный комитет «Абилимпикс»), который определяет

- стратегические направления и приоритеты развития конкурсов «Абилимпикс»,
- требования к проведению конкурсов «Абилимпикс» в субъектах Российской Федерации,
- утверждает концепцию проведения конкурсов «Абилимпикс»,
- определяет дату и место проведения национального чемпионата «Абилимпикс»;
- назначает рабочую группу по проведению национального чемпионата «Абилимпикс» (далее – рабочая группа «Абилимпикс»), которая утверждает перечень компетенций национального чемпионата «Абилимпикс», программу проведения национального чемпионата «Абилимпикс», форму паспорта конкурсов «Абилимпикс» в субъектах Российской Федерации, рабочие документы (Положения), регламентирующие проведение и организацию конкурсов «Абилимпикс»;
- координирует работы по организации и проведению национального чемпионата «Абилимпикс»;



- определяет координационный совет работодателей национального чемпионата «Абилимпикс», который содействует вовлечению работодателей в систему конкурсов «Абилимпикс»;

- назначает совет по компетенциям национального чемпионата «Абилимпикс», который разрабатывает и актуализирует конкурсные задания по компетенциям национального чемпионата «Абилимпикс», оценочные листы;

- создает национальный центр «Абилимпикс», который координирует проведение конкурсов «Абилимпикс» в субъектах Российской Федерации, ведет реестр экспертов, отбирает и утверждает главных экспертов, разрабатывает типовые документы, материалы для проведения конкурсов «Абилимпикс», обобщает аналитические данные, полученные от региональных центров развития движения «Абилимпикс».

На региональном уровне для проведения конкурсов «Абилимпикс» создаются:

- организационный комитет, который определяет дату и место проведения конкурса «Абилимпикс», утверждает организационный план проведения конкурса «Абилимпикс», перечень компетенций конкурса «Абилимпикс» в субъекте Российской Федерации;

- координационный совет работодателей, оказывает содействие в трудоустройстве и организации стажировок участников и победителей конкурсов «Абилимпикс» в субъекте Российской Федерации;

- региональный центр развития движения «Абилимпикс», который обеспечивает развитие системы конкурсов «Абилимпикс» в субъекте Российской Федерации, отбирает и утверждает главных экспертов и экспертов конкурса «Абилимпикс» по компетенциям в субъекте Российской Федерации, организует и проводит конкурс «Абилимпикс» в регионе;

- волонтерский центр «Абилимпикс», который осуществляет подготовку волонтеров и координацию их деятельности во время проведения конкурсов «Абилимпикс», оказывает волонтерскую поддержку региональным мероприятиям с участием инвалидов и лиц с ОВЗ.

Деятельность организационного комитета, рабочей группы и координационного совета работодателей регламентируется Положением об организации и проведении конкурсов «Абилимпикс», утверждаемым рабочей группой «Абилимпикс» [2].

В этом движении немаловажно наставничество, как прогрессирующее движение. Наставник – это человек, который не просто поможет справиться с какой-то проблемой. Это тот, кто поможет выбрать эффективное решение задач, тот, кто направит на правильный путь, тот, кто поможет справиться с психологическими барьерами. Особенно важно иметь наставника молодежи и детям с ОВЗ, детям-сиротам.

На подготовку конкурсантов огромное влияние оказывает коллектив образовательной организации, в который входят педагоги, методисты, руководитель, родители, сверстники – т.е. те люди, которые способны повлиять на эмоциональное состояние ребенка, развить его стрессоустойчивость. Наставники готовят участников в рамках выбранной компетенции с учетом нозологических особенностей, психо-физического развития и психо-эмоционального состояния ребенка.

Работодатели в данном случае также играют большую роль. Представителями работодателей организуются экскурсии, мастер-классы, которые направлены на помощь в профессиональной адаптации и подготовке к самостоятельной работе без педагога-наставника. Участники имеют возможность углублённо познакомиться с аспектами профессии, учатся понимать культуру ремесла в обществе и корпоративную этику. Всё это они делают в паре с индивидуальным наставником, который имеет стаж по выбранной дисциплине. Зачастую участники программы трудоустраиваются в компании наставников. В Липецкой области организаторами состязания на региональном уровне являются: управление образования и науки, управление социальной защиты населения и управление труда и занятости.

В рамках межведомственного взаимодействия с образовательными организациями Липецкой области проводится работа по методическому сопровождению подготовительных мероприятий. Так, в Центре развития движения «Абилимпикс» Липецкой области, в Липецком техникуме городского

хозяйства и отраслевых технологий, осуществляется подготовка экспертов, которые оценивают конкурсантов.

Ведется подготовка специалистов и экспертов Центра в области ландшафтной архитектуры в ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина».

На основании протокола регионального оргкомитета по проведению чемпионата «Абилимпикс» Центр дополнительного образования «ЭкоМир», начиная с 2017 года, осуществляет работу по организации площадки к региональным чемпионатам по компетенции «Флористика».

На системной основе учреждением осуществляется проработка вопроса, связанного с экспертным сообществом, с мониторингом обучающихся для участия в соревнованиях, а также устанавливаются связи с социальными партнерами Центра.

Флористика (от лат. *flora*) – разновидность декоративно-прикладного искусства и дизайна. Создание флористических работ из разнообразных природных материалов, которые могут быть живыми, сухими или консервированными.

Занятия флористикой является составной частью экологического и художественно-эстетического образования: они открывают детям мир растений, учат внимательно вглядываться в окружающую природу, подмечая красоту природных пейзажей, игру света и тени, гармонию линий, формы и цвета. Занятия флористическим дизайном помогают ребенку полнее осознать свое единство с миром, природой, наполнить душу любовью к людям, к жизни, дают возможность самовыражения посредством цветов и растений, помогают ощутить радость творчества.



Флористика помогает развивать творческие способности ученика, способствует пространственному видению, образному мышлению, развивает мелкую моторику рук.

Зачастую работа флориста связана с важнейшими событиями в жизни человека, такими как, например, свадьба, день рождения, поэтому флорист должен понимать требования клиента и предложить соответствующее им видение готового проекта.

Участники чемпионата по компетенции «Флористика» должны знать и понимать:

- принципы и элементы цветочного дизайна;
- принципы экологической устойчивости;
- правила техники безопасности и охраны труда;
- важность правильно планировать рабочее время;
- способы минимизировать отходы и издержки;
- виды цветов и ботанических материалов;
- верную терминологию для всех растительных материалов;
- требования к хранению материалов;
- способы хранения срезанных цветов и растений;
- сезоны роста и цветения растений и использование различных ботанических материалов;
- уход за материалами после сборки/срезки;
- инструменты и оборудование, используемые во флористике;
- надлежащее применение и методы использования инструментов;
- теорию композиции, цвета, дизайна и техник;
- доводы в пользу темы;
- важность сочетания цветочного дизайна с его физическим окружением;
- как цветочный дизайн оказывает влияние на окружающую обстановку в соответствии с идеей;
- виды растений, которые можно использовать для оформления стендов в интерьерах и экстерьерах;
- знать о растениях: корректную информацию, правила хранения растений, правильное обращение и наиболее подходящее применение растений в отношении конкретного дизайна, способы заботы и поддержания долгой жизни растений, правила ухода и содержания, сезоны роста и цветения растений, как растения реагируют на различную окружающую среду;

- использование различных средств для роста и содержания растений в горшках;
  - типы контейнеров, используемых для хранения и экспонирования растений;
- Необходимыми навыками и умениями для участия в чемпионате являются:
- демонстрировать готовность пробовать новые методы;
  - работать, соблюдая нормы и технологии в области обеспечения здоровья и безопасности;
  - работать в условиях сжатых сроков и успеть вовремя выполнять намеченную работу;
  - бережно обращаться со всеми ботаническими материалами;
  - обрабатывать и подготавливать ботанические материалы для дизайна;
  - следить за состоянием ботанических материалов;
  - хранить ботанические материалы при правильной температуре;
  - должным образом ухаживать за искусственными материалами, контейнерами, высушенными материалами и другими материалами, используемыми при создании дизайна;
  - выбирать инструменты и оборудование и использовать их соответствующим образом;
  - интерпретировать задания;
  - применять элементы и принципы дизайна;
  - обеспечивать преобладание ботанических материалов в дизайне;
  - отбирать ботанические материалы, контейнеры, технические приспособления/материалы и декоративные аксессуары для создания запланированного дизайна;
  - передавать через дизайн чувства и идеи;
  - эффективно использовать акценты, контрасты и комбинации цветов для создания гармонии в дизайне;
  - использовать цвета и распределять комбинации тонов и оттенков в композиции;
  - создавать декорации для интерьеров, используя подходящие методы и/или к комбинации методов;
  - создавать цветочные композиции, используя растения, соответствующие каждому случаю, мероприятию или теме;
  - заботиться о растениях для продления срока их жизни до и во время использования;
  - использовать подходящие контейнеры для выставления и хранения растений;
  - использовать подходящие грунты для растений в контейнерах;
  - быть креативными, артистичными, оригинальными;
  - проявлять инициативу.

К проведению чемпионата Центром проводится оснащение площадки с учетом инфраструктурного листа по данной компетенции.

Для проведения соревнований участникам предоставляются рабочий стол, поддон для флористической губки D 15 (пластик), флористический материал, необходимые инструменты и материалы.

Работы конкурсантов должны соответствовать заданной теме и быть транспортабельными, а флористическому материалу должно быть гарантировано жизнеобеспечение до окончания работы. В соответствии с конкурсным заданием участникам регионального чемпионата категорически запрещается использовать домашние заготовки.

Помимо соревнований по профессиональным компетенциям, которые проходят на соревновательных площадках, программа проведения чемпионата обычно включает в себя практическую конференцию, круглый стол, мастер-классы, выставочные экспозиции, презентации профессий, не участвующих в соревнованиях, а также профессиональные пробы для всех обучающихся общеобразовательных организаций. **Профессиональные пробы** – это мероприятия практического характера, входящие в проект ранней профессиональной ориентации, связанные с погружением в профессиональную деятельность в малых группах под руководством наставников. Участниками профессиональных проб могут быть учащиеся 6–11-х классов общеобразовательных организаций, включая детей с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.





Профориентация школьников – приоритетная государственная задача, закрепленная в национальном проекте «Образование», и здесь, на площадках профессиональных проб, в рамках проведения регионального чемпионата «Абилимпикс», школьники могут попробовать себя в различных профессиях и понять, какая деятельность им больше подходит.

Профориентация и построение молодым человеком своего профессионального пути связаны не только с его успешной самореализацией, но и с вкладом в экономическое развитие.

Все мероприятия, проводимые в рамках чемпионата, призваны дать участникам проекта (и зрителям и участникам) возможность сделать более осознанный выбор своей будущей профессии и встретиться с представителями разных профессий.

В 2020 году в компетенцию «Флористика» включена категория «Студенты» для большего охвата обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и помощи им в самореализации через участие в «Олимпиаде Возможностей».

Для подготовки конкурсантов Центром организовывались мастер-классы по работе с флористическим материалом, где ребята знакомились и учились обращаться с инструментами флориста, а также познавали азы работы с живыми цветами.

Центр дополнительного образования «ЭкоМир» Липецкой области подготавливает своих обучающихся для поступления в профессиональные образовательные организации, образовательные организации высшего образования по естественнонаучной направленности. Учитывая социальный заказ, с целью дальнейшей подготовки обучающихся с ОВЗ и инвалидностью планируется открытие таких специальностей как «Флористика» в Липецком колледже строительства, архитектуры и отраслевых технологий. Поддержка Центра людей, находящихся в трудной жизненной ситуации, а также помощь в формировании волевых качеств у обучающихся, дальнейшем самоопределении и профессиональной ориентации участников с юного возраста, являются неотъемлемой частью подготовки к региональному этапу Национального Чемпионата «Абилимпикс».

Центр, являясь региональным ресурсным Центром дополнительного образования детей естественнонаучной направленности, дает возможность в рамках образовательного процесса познакомиться с основами естественнонаучных дисциплин по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам. В Центре обучающимся представляется возможность познакомиться с такими профессиями как: пчеловод, лесничий, цветовод, флорист и другие и ребята на практике могут ознакомиться с различными видами деятельности по выбранному направлению.





Большой популярностью среди подрастающего поколения пользуется флористика. Ребята, в том числе и лица с ОВЗ и инвалиды, активно принимают участие в ежегодной областной интерактивной выставке флористических композиций «Искусство доступное всем» (далее – «Выставка»).

Выставка проводится с целью реализации Послания Президента Российской Федерации Федеральному собранию Российской Федерации в части профориентационной работы, а также с целью формирования экологической культуры, профессиональной ориентации и самоопределения подрастающего поколения, в том числе детей с ограниченными возможностями здоровья, детей-инвалидов.

Организовывая областную интерактивную выставку, Центром ставятся задачи на предмет:

- формирования эмоционально-ценностного отношения к природе и творческим видам деятельности в области флористического дизайна на основе нравственных побуждений, эстетических чувств;
- развития познавательного интереса у детей к творческим видам деятельности в области флористического дизайна;
- развития творческих и художественно-эстетических способностей детей;
- совершенствования у обучающихся умений и навыков в создании флористических проектов.

Участниками выставки являются обучающиеся 7–11 классов не имеющие нарушений в развитии, а также обучающиеся с ОВЗ из общеобразовательных организаций и учреждений дополнительного образования Липецкой области, а также г. Липецка и г. Ельца.

Программа Выставки включает в себя защиту флористических композиций в двух номинациях «Цветочная феерия» и «Для творчества нет преград» (для лиц с ОВЗ и инвалидов).

На Выставку ребята представляют цветочные композиции, выполненные в свободном стиле из живых цветов на флористическом оазисе. Участникам разрешается использовать дополнительные материалы искусственного и природного происхождения за исключением искусственных цветов и растений.

Защита своих флористических работ включает в себя демонстрацию цветочной композиции и изложение автором:

- названия работы;
- основной идеи работы;
- обоснования колористического решения, формы, пропорций и структуры композиции;
- обоснования выбора материала для составления композиции;
- личного отношения к проделанной работе;
- ответов на вопросы.

По итогам защиты своих работ лучшие юные флористы борются в очных соревнованиях в режиме реального времени по созданию композиций из живых цветов, предоставленных организаторами Выставки.

При оценивании творческих работ жюри учитывает следующие критерии:

- соответствие работы заявленной теме;
- качество выполненной работы;
- соответствие уровня работы возрасту участника;
- неординарное творческое решение;
- яркость и выразительность работы;
- образность и оригинальность замысла.

Благодаря такому профориентационному мероприятию как Выставка флористических композиций «Искусство доступное всем» ежегодно обучающиеся Липецкой области узнают много нового о такой профессии как флорист, пробуют свои силы в работе с флористическим материалом, знакомятся с культурой работы с живыми цветами, овладевают предпрофессиональными навыками по применению специального профессионального оборудования, а также знакомятся со спецификой работы в области флористического дизайна.

Еще одним из мероприятий, направленных на профориентацию обучающихся без особых образовательных потребностей, так и с ОВЗ и инвалидов, является областная агропромышленная научно-образовательная олимпиада школьников (далее – Олимпиада). Мероприятие организуется Центром совместно с Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина».

Основными целями и задачами Олимпиады являются: выявление одаренных и подготовленных школьников и будущих абитуриентов, развитие у них творческой инициативы и интереса к образовательному процессу, научной деятельности, опытнической и исследовательской работе в области биологии, химии и физики, усиление мотивации к углубленному изучению этих дисциплин и, конечно же, содействие в профессиональной ориентации и продолжении образования учащихся по сельскохозяйственным специальностям, например таким как: «Агрохимия и почвоведение», «Агрономия», «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», «Садоводство», «Экология и природопользование», «Агроинженерия», «Продукты питания из растительного сырья» и др.

Ежегодно в олимпиаде принимают участие более 100 школьников 8–11 классов, которые демонстрируют теоретические знания и практические навыки по сельскохозяйственным специальностям, актуальным для агропромышленного комплекса Липецкой области. Программа Олимпиады включает в себя выполнение теоретических и практических заданий в 4 номинациях: растениеводство, садоводство, цветоводство с основами ландшафтного дизайна, а также микробиология и контроль качества сельскохозяйственной продукции. В номинации «Растениеводство» школьники демонстрируют свои знания сортов и агротехники выращивания полевых культур, возделываемых в Липецкой области, определяют морфологические и биологические особенности злаковых и бобовых культур, виды семян и растений средней полосы России, болезни растений, вредных насекомых и сорные растения. «Садоводы» определяют возраст и вид плодовых и декоративно-лиственных деревьев по их черенкам, вид необходимого садового инвентаря для выполнения конкретных работ, а также с помощью специальных инструментов проводят прививку плодовых деревьев, обрезку ветвей, демонстрировать приемы защиты от неблагоприятных погодных условий и способы промышленного размножения растений. В номинации «Цветоводство с основами ландшафтного дизайна» участники определяют качество почв, состав почвосмеси, выбирают подходящие по условиям произрастания и цветовой палитре цветочно-декоративные растения и создают из них ландшафтные композиции. Также в этой номинации участникам Олимпиады предлагается создать ландшафтные проекты и реализовывали их не только на макете, но и с помощью живого флористического материала. Школь-



ники, решившие попробовать свои силы в востребованном в настоящее время направлении «микробиология и контроль качества сельскохозяйственной продукции», определяют содержание различных химических веществ в плодах, овощах, крупах и образцах молочной продукции. К примеру, в 2019 г. после теоретической части программы участники определяли уровень содержания аскорбиновой кислоты во фруктах, виды микроорганизмов в чашке Петри, а также соответствие семян и изготовленных из них пищевых продуктов.

Теоретические вопросы и практические задания для участников подготавливаются специалистам по обозначенным направлениям, кандидатами и докторами сельскохозяйственных наук из Елецкого государственного университета им. И. А. Бунина. Помимо конкурсных заданий по номинациям для школьников в рамках олимпиады проводится областное совещание с педагогическими работниками по актуальным вопросам профессиональной ориентации школьников. Педагогическими работниками Липецкой области рассматриваются основные направления взаимодействия учреждений общего, дополнительного и высшего образования в агроэкологической деятельности школьников.

Таким образом, обучающиеся с особыми образовательными потребностями и без них, выбравшие естественнонаучную направленность для своей будущей профессии, с малого возраста познают азы интересующих их профессий с целью личностной и профессиональной самореализации в общественной жизни посредством участия их в различного рода конкурсах и профессиональных пробах.

Центр, создавая специальную безбарьерную образовательную среду для обучающихся со специальными возможностями, помогает школьникам адекватно адаптироваться в социальной среде, развить свои жизненные и потенциальные потребности, а также реализовать свои творческие способности через участие в областных и Всероссийских профориентационных мероприятиях, таких как: конкурсы, чемпионаты профессионального мастерства, профессиональные пробы, мастер-классы, семинары и другие формы организации образования.

В современных условиях проблема поднятия престижа рабочих профессий – это одна из задач, поставленная государством. Поэтому в настоящее время для успешного формирования основных компетенций школьников необходимо как можно активнее вовлекать подрастающее поколение в профориентационные мероприятия, тем самым пропагандируя рабочие специальности и расширяя роль дополнительного образования [1].

Успешное выполнение этих задач требует системной работы. С одной стороны, ученик должен хорошо овладеть учебным материалом, служащим основой, с другой стороны владеть практическими навыками, которые возможно освоить при совместной работе с дополнительным, профессиональным и высшим образованием [3].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гарькин И.Н., Гарькина И.А. Конкурсы профессионального мастерства: профориентационная работа среди молодежи // Молодой ученый. 2014. № 18. С. 535-538. – <https://moluch.ru/archive/77/13456/>
2. Концепция проведения конкурсов по профессиональному мастерству среди инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья «Абилимпикс» на 2018–2020 годы: офиц. текст по состоянию на 16 января 2019 г. М., 2019. 13 с.
3. Профессиональная ориентация как фактор развития системы СПО РТ. Сборник материалов республиканской научно-практической конференции. 22 ноября 2017 г. – Нижнекамск: МАУ ДО «Центр технического творчества и профориентации», 2017. 269 с.
4. Левашова Е.Н. Формирование региональной организационной модели и технологии создания современной образовательной среды для работы с детьми с ОВЗ и инвалидностью с учётом приоритетов государственной политики в сфере образования (на примере деятельности ГБУ ДО ЦДО «ЭкоМир» ЛО) // Современное детство: психолого-педагогическая поддержка семьи и развитие образования: сборник материалов I Всероссийской научно-практической конференции, Москва, 16-18 апреля 2018 г. – М.: ФГБНУ «Институт изучения детства, семьи и воспитания РАО», 2018. Том 1. 414 с.

---

Статья подготовлена на основе материала Е.Н. Левашовой, вошедшего в методическое пособие, члены авторского коллектива которого стали лауреатами Всероссийского конкурса методистов «ПРОметод» 2020 года в номинации «Методические материалы по обобщению и диссеминации педагогического опыта в сфере дополнительного образования детей естественнонаучной направленности»:

**Семенова Е.А., Левашова Е.Н., Сундеева И.Н. Современная профориентационная работа в системе дополнительного образования детей естественнонаучной направленности. – Липецк: ООО «Позитив Л», 2020.**

УДК 374:712.422

## Юннатский розарий – территория новых возможностей Экостанции Липецкой области

### Yunnatsky Rosarium is the territory of new opportunities of the EcoStation of the Lipetsk region

Шепелина Олеся Германовна

*методист*

- Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования  
Центр дополнительного образования «ЭкоМир» Липецкой области,  
г. Липецк

Olesya Shepelina

*Methodologist*

- State Budgetary Institution of Supplementary Education  
Centre for Supplementary Education "EcoMir" of the Lipetsk Oblast,  
Lipetsk

**Аннотация.** Юннатский розарий – это новое multifunctional пространство Экостанции, созданное совместно педагогами и школьниками Центра дополнительного образования «ЭкоМир» Липецкой области. Он удовлетворяет потребности разных категорий детей. Это прекрасная база для проведения учебно-опытной работы, научно-исследовательской и проектной деятельности школьников, это музей под открытым небом, территория для обучения фотосъемке растительных и животных объектов, это прекрасная территория для пленэров.

**Ключевые слова:** Липецкая область; Экостанция; дети с ограниченными возможностями здоровья; дополнительное образование; дети; сад; розарий; декоративные растения

**Abstract.** The Yunnatsky Rosarium is a new multifunctional space of the Eco-Station of the Center for Supplementary Education "EcoMir" of the Lipetsk region. The rose garden has been created jointly by teachers and schoolchildren (young naturalists – yunnats). It meets the needs of different categories of children. It is an excellent base for conducting educational and experimental work, research and project activities of schoolchildren, it is an open-air museum, an area for teaching photography of plant and animal objects, it is an excellent area for plein-air.

**Keywords:** Lipetsk region; EcoStation; children with disabilities; Supplementary education; children; garden; rosarium; decorative plants

В Центре дополнительного образования «ЭкоМир» Липецкой области обучающимися структурного подразделения Экостанция летом 2021 года заложен юннатский розарий.

Юннатский розарий – это новое multifunctional пространство Экостанции, удовлетворяющее потребности разных категорий детей, обучающихся в Центре. Это прекрасная база для проведения учебно-опытной работы, научно-исследовательской и проектной деятельности школьников, это музей под открытым небом и, благодаря стационарной метеостанции, место наблюдения за изменениями погоды, это территория для ведения ботанических изысканий и обучения фотосъемке растительных и животных объектов, это прекрасная территория для пленэров. И это далеко не полный список возможностей новой благоустроенной территории в центре города Липецка.

Мечты о юннатском розарии в Центре были давно. В этом году им суждено было сбыться...

Любая мечта без предпринимаемых действий остается только мыслью. Стремления и действия преобразуют мечту в реальность. А любая реальность начинается с планирования и поиска необходимых ресурсов.

Обучающимися детских объединений Экостанции Липецкой области «Проектная деятельность учащихся» и «Финансовая грамотность» были разработаны технологии обеспечения ресурсами (трудовыми, материальными, финансовыми), продуман перечень необходимых работ на территории и спрогнозирован график реализации проекта. Ребята учли все возможные риски и продумали, каким требованиям должна соответствовать новая территория, какие функции она должна выполнять и какие условия необходимо обеспечить новым зеленым питомцам для их нормального роста и развития.

Перед началом работ обучающиеся детского объединения «Лаборатория успеха» определили алгоритм действий благоустройства и озеленения территории розария. Их предложения были учтены и выполнены в ходе реализации проекта.

Когда цели намечены и траектория выстроена, пора браться за дело. Обучающиеся Экостанции из объединения «Агроэкология» (руководитель Шепелина Олеся Германовна) бережно и с любовью вырастили рассаду однолетних и многолетних растений.

К реализации проекта присоединились и ребята из геологического объединения «Аметист» Центра дополнительного образования «Экомир» Липецкой области. Они активно помогали с любыми видами работ на территории: копали землю, перекладывали плитку, создавая новые извилистые дорожки, боролись с сорняками, пересаживали растения и помогали им приспособиться к новым условиям (поливали и подкармливали).

А еще, как настоящие геологи, организовали настоящий музей под открытым небом, который в настоящее время является одним из тематических участков юннатского розария «Горная страна».

В детском объединении «ЭкоДобро» Экостанции Липецкой области занимаются подростки с расстройствами аутистического спектра. Они тоже не остались в стороне и изготовили таблички для растений и зон розария. Теперь название каждой розы не будет секретом для каждого посетителя розария. А декоративные элементы, выполненные ребятами, станут прекрасным дополнением новой озелененной территории.

Так слаженная командная работа детей, педагогов и методистов Центра привела к воплощению мечты в реальность. У каждого была своя роль, с которой все прекрасно справились.





Юннатский розарий Экостанции получился весьма необычным. Имея небольшую площадь, он окружен зелеными стенами из спиреи и гортензии, можжевельника и барбариса, защищающими растения внутри розария от сильных ветров и выполняющими снегозадержательную функцию. Такая живая стена сглаживает негативные погодные явления в течение всего года, тем самым способствуя нормальному росту и развитию растений.

Юннатский розарий – это настоящий сад непрерывного цветения, разделенный на тематические зоны. Здесь можно увидеть классический цветник (цветочную клумбу), пейзажный цветник (розарий, рокарий, опушка), бордюры и рабатки. Сочетание таких видов цветников позволяет рационально использовать большое количество растений из разных семейств и видов, представить на небольшой территории сортовое разнообразие видов. А увеличение видового биоразнообразия влечет за собой большую устойчивость созданной экосистемы!

Самыми первыми распускаются в розарии крокусы, бадан, тюльпаны и нарциссы, привлекая своей яркостью и ароматами первых насекомых-опылителей. Надо сказать, что пчелы являются постоянными посетителями розария. А наряду с ними можно увидеть пестрых бабочек, редких для городских условий бражника и пчелу-плотника.

Затем распускаются почвопокровные растения белыми, розовыми, лимонного цвета коврами, затягивая после зимы голую почву. На смену им приходят однолетники, затем цветут ирисы и пионы, лилии и лилейники, и до самых морозов одна за одной распускаются розы.

Около 50 роз разных по внешним признакам и особенностям выращивания можно встретить на территории розария. Здесь есть и парковые и ремонтантные розы, чайно-гибридные сорта, полиантовые, розы флорибунда, миниатюрные, почвопокровные и плетистые.

В любое время года с весны до осени розарий полон буйства красок, сменяющих друг друга, как в окошке калейдоскопа, цветочных картинок, наполненных своими цветами и ароматами.

Территория розария стала дополнительной образовательно-воспитательной, научно-исследовательской средой для юных исследователей природы. Это новый «кабинет» для проведения учебных занятий, мастер-классов, увлекательных экскурсий в мир живой природы. А у обучающихся детских объединений Экостанции Липецкой области впереди большие перспективы и новые планы, которые в ближайшее время будут воплощаться в жизнь!

УДК 374:502

## Из опыта работы Экостанции Камчатского края

### From the experience of the work of the Ecostation of the Kamchatka Krai

Мазурова Елена Анатольевна,  
заведующая экологическим отделом

- Краевое государственное бюджетное учреждение дополнительного образования «Камчатский дворец детского творчества», г. Петропавловск-Камчатский

Elena Mazurova  
Head of Ecology Department

- Krai State Budgetary Institution of Supplementary Education "Kamchatka Palace of Children's Creativity", Petropavlovsk-Kamchatsky, Kamchatka Krai

**Аннотация.** На базе Камчатского дворца детского творчества в сентябре 2020 года при поддержке краевого органа управления в сфере лесного хозяйства и Камчатского государственного технического университета открылась Экостанция, представляющая собой новую модель дополнительного естественнонаучного образования детей. Обучающиеся в рамках деятельности Экостанции осваивают дополнительные общеразвивающие программы естественнонаучной направленности по двум профильным направлениям: «Лесное дело» и «Проектирование». В статье описаны основные направления работы Экостанции и показаны первые успехи.

**Ключевые слова:** экологическое образование; дополнительное образование; естественнонаучная направленность; Камчатский край; проект; Экостанция

**Abstract.** In September 2020, on the basis of the Kamchatka Palace of Children's Creativity, an Ecostation was opened with the support of the regional forestry management institution and the Kamchatka State Technical University. It represents a new model of supplementary natural science education for children. Students within the framework of the Ecostation's activities master supplementary programs of a natural science orientation in two specialized areas: "Forestry" and "Designing". The article describes the main directions of the Ecostation's work and shows the first successes.

**Keywords:** environmental education; upbringing; supplementary education; natural science orientation; Kamchatka Krai; project; Ecostation

Новая модель дополнительного естественнонаучного образования детей – Экостанция – открыла свои двери для обучающихся Камчатского края в сентябре 2020 года, она объединила ресурсы нескольких организаций: это краевое государственное казенное учреждение «Камчатское лесничество» и федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Камчатский государственный технический университет». Их деятельность направлена на формирование экологической грамотности, на воспитание у обучающихся бережного отношения к лесным богатствам Камчатского края, на приобретение навыков практической работы в лесном хозяйстве, формирование социально-значимых экологических и эковолонтерских проектов.

Экостанция в Камчатском крае является региональным ресурсным центром естественнонаучной направленности. Также обучающиеся в рамках деятельности Экостанции осваивают дополнительные



общеразвивающие программы естественнонаучной направленности по двум профильным направлениям: «Лесное дело» и «Проектирование».

Экостанция самостоятельно определяет перечень дополнительных общеобразовательных программ на учебный год, который является открытым: ежегодно может дополняться или изменяться.



На сегодняшний день в Экостанции проходят обучение 75 детей и подростков в возрасте от 8 до 12 лет. У обучающихся имеется в распоряжении достаточно современное лабораторное оборудование. Занятия в Экостанции способствуют профориентации школьников на актуальные для региона профессии, «зеленые» профессии будущего.

Обучающиеся имеют возможность продолжить свое образование и получить целевые места в учебных заведениях Российской Федерации.

Для организации работы с детьми Дворцом приобретено специализированное оборудование.

**Направление «Лесное дело»** включает в себя тематические программы, направленные на развитие школьных лесничеств. Это защита и восстановление лесов. Данное направление способствует раскрытию всего комплекса проблем лесного хозяйства и биологических проблем, знакомит обучающихся с проблемами охраны и рационального использования лесного фонда. Работа в данном направлении ориентирована на популяризацию лесохозяйственных профессий.

С января 2021 года работает **направление «Проектирование»**, которое включает экологическое просвещение, экологическое проектирование, вторичную переработку отходов, развитие экологического волонтерства. Обучающиеся проходят обучение по дополнительным общеобразовательным программам, ориентированным на формирование экологической грамотности личности, формирование проектных компетенций в области разработки и реализации социально-значимых экологических и эковолонтерских проектов, а также экологических проектов обучающихся, «зеленых стартапов».

Первое практическое занятие состоялось в сентябре 2020 года на территории Дворца. Дети совместно с педагогами высадили 15 саженцев сосен, лиственниц и елей.

В процессе обучения применяются методы проектной деятельности, один из них это проект по выращиванию лиственниц из семян для последующего озеленения территории Дворца.

Обучающиеся Экостанции принимают активное участие в различных конкурсах, мероприятиях по плану работы Федерального центра дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей. Одним из таких мероприятий, в частности, является всероссийский конкурс экологических проектов «Волонтеры могут все». Наши ребята участвуют во всероссийских онлайн-акциях естественнонаучной направленности, всероссийской акции «День без пластиковой упаковки», во всероссийских экологических уроках, во всероссийском заочном конкурсе экологических рисунков, а также в региональных этапах всероссийского конкурса «Моя малая родина: природа, культура, этнос», всероссийского юниорского лесного конкурса «Подрост».

И это только начало нашей работы. Все самые интересные дела еще впереди. Впереди открытие опорных отделений Экостанции в муниципальных образовательных учреждениях, повышение естественнонаучной грамотности, формирование экологически ориентированного поколения граждан.

И мы уверены, что успех ждет каждого ребенка!

# СЛОВО НАСТАВНИКАМ

Лучшие практики работы педагогов и тьюторов

Успешный опыт работы с обучающимися, мнения по проблемам развития образования, предложения и инициативы, рассказы о своих учениках и учителях...

УДК 371.84:631.1

## Из опыта работы научно-исследовательского агроэкологического объединения обучающихся «Конструкторское бюро»

From the experience of the research agroecological association of students "Design Bureau"

**Попов Николай Александрович**  
*учитель истории и обществознания*

- муниципальное автономное общеобразовательное учреждение Мальковская средняя общеобразовательная школа, с. Мальково, Тюменская область

**Nikolay Popov**  
*Teacher of History and Social Studies*

- Malkovskaya Secondary School, Malkovo village, Tyumen Oblast

Одной из приоритетных задач современного общего образования является раскрытие личностного потенциала каждого ребенка вне зависимости от места его проживания. Одним из важнейших компонентов этого развития является готовность к профессиональному труду, осознание роли труда в обеспечении собственной успешности, правильный выбор профессии, готовность к постоянному профессиональному развитию и непрерывному образованию.

В современных социально-экономических условиях на сельскую школу, как важный компонент российской системы образования, возлагается особая миссия. Школе на селе удалось сохранить значительное влияние на облик сельского социума, основу которого в будущем должны составлять будущие выпускники. Современные реалии бросают серьезный вызов российскому сельскому хозяйству, поэтому оно остро нуждается в притоке молодых, работоспособных, квалифицированных специалистов, целеустремленных и обладающих предпринимательскими способностями.

Большинство сельских детей с раннего возраста получают первые навыки работы на земле. Задача учителей – развить эти навыки и научить эффективно хозяйствовать на земле, уметь планировать деятельность и оценивать результаты своего труда. Выпускник сельской школы должен стать эффективным землепользователем как минимум в масштабах личного подсобного хозяйства, что определяется модульным характером программы по агроэкологическому воспитанию. Подобный



*Руководитель НИОО Попов Н.А. с ученицей Фатеевой Мариной на выставке «Юннат 2017»*

подход предъявляет особые требования к преподавателям сельских школ, которые осуществляют реализацию этих программ.

Сама идея создания системы агроэкологического обучения и воспитания в общеобразовательных школах на селе не является инновационной формой работы с учащимися, в нашей стране накоплен богатейший советский опыт, особенностью которого являлось интеграция начального профессионального агробразования в школьную программу. Современные требования к профилизации и индивидуализации образования позволяют нам с успехом использовать этот опыт. Наиболее важной составляющей является опыт создания и работы научно-исследовательских объединений и трудовых бригад обучающихся агроэкологической направленности.

В основе методики работы объединения лежит сочетание групповой занятости – опытной деятельности обучающихся на экспериментальных площадках – с организацией обучения на основе индивидуальных образовательных маршрутов, учитывающих достаточно большое количество направлений.

Становление и деятельность научно-исследовательского объединения обучающихся Мальковской средней общеобразовательной школы «Конструкторское бюро» показывает, что на базе сельской общеобразовательной школы в условиях ограниченной материально-технической базы можно создать эффективный инструмент для организации агроэкологического обучения и воспитания.

МАОУ Мальковская СОШ располагается в Тюменском районе Тюменской области в непосредственной близости от города Тюмень, в междуречье рек Тура и Пышма, на коренной террасе правого берега реки Тура. Эта территория начала свое развитие как сельскохозяйственный центр сразу же после освоения Сибири казаками атамана Ермака. Преобладающий тип почв – серая супесь. Климат – континентальный. Степень увлажненности средняя. Основной тип сельского хозяйства – овощеводство: одно крупное сельскохозяйственное предприятие и 11 небольших фермерских хозяйств. Животноводство представлено одной небольшой животноводческой фермой со смешанным поголовьем и несколькими достаточно крупными личными подсобными хозяйствами. Образовательное учреждение не обладает специализированной базой для реализации агроэкологических образовательных программ.

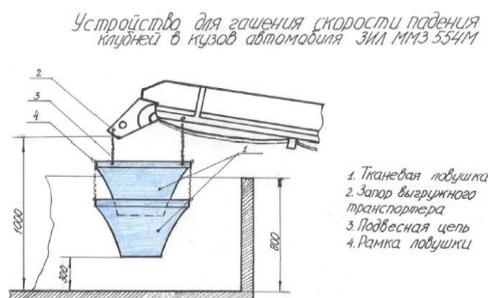
В работе объединения «Конструкторское бюро» участвуют обучающиеся 9-11 классов.

Так случилось, что именно научно-исследовательское объединение обучающихся (далее НИОО) Мальковской СОШ «Конструкторское бюро» стало тем локомотивом, который вывез научно-исследовательскую и проектную деятельность в нашей школе на новый уровень, позволив нашей школе в короткие сроки стать муниципальной пилотной площадкой по реализации этого направления.

История «Конструкторского бюро» началась 8 декабря 2016 года с группы, включавшей в себя 3 учащихся старших классов и 3 учителей, которые объединились для решения кейса на отборочном этапе научно-практической конференции «Сириус», посвященном проблеме сохранения клубней картофеля во время технологических операций по его уборке и транспортировке до места хранения.



*Попов Н.А. является собственником личного подсобного хозяйства с 2009 года, имеет в собственности 3 единицы сельскохозяйственной техники, земельные участки общей площадью 5 га.*



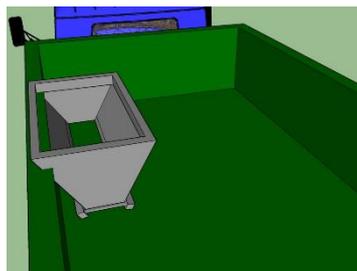
Итогом этой работы стал простой чертеж, выполненный от руки на обычном листе А4, который через некоторое время вырос в полноценный проект с трехмерной моделью, разработанной в специализированной компьютерной программе. Указанные рисунки позволяют судить, насколько изменились компетенции обучающихся и учителей за время работы над проектом. Первое место на зональном и второе на областном этапе научно-практической конференции «Сириус» создали для обучающихся «ситуацию успеха», которая в дальнейшем становится определяющей мотивацией для дальнейшей работы. Дети перестали бояться ставить перед собой цели и достигать их. В дискуссиях на обсуждении проектов они раскрылись совершенно с другой стороны, оказались готовыми отстаивать свою точку зрения, искать и находить решения.

Таким образом, можно утверждать, что рождение «Конструкторского бюро» явилось результатом самоорганизации участников образовательного процесса, а не указания «сверху» в погоне за охватом учащихся внеурочной занятостью. Еще одним важным итогом этого этапа стало преодоление детьми и их родителями «комплекса неполноценности» перед школами города Тюмени.

Следующий этап развития нашего агроэкологического объединения пришелся на лето 2017 г. и связан он был с организацией работы на опытных площадках, в которой приняли участие 37 человек, включая обучающихся, родителей и учителей. Еще одной особенностью этого этапа стал выбор направлений деятельности, связанных с вопросами переработки биоразлагаемого мусора и проблемами деградации сельскохозяйственных угодий. В итоге эти направления деятельности вылились в большой проект по рекультивации земель сельскохозяйственного назначения.

Календарный график выполнения работ предполагал последовательное выполнение работ на опытных участках. При этом результат работы на одном участке становился отправной точкой для деятельности на другой опытной площадке. В 2017 году участники нашего объединения впервые приняли участие в областной выставке «Юннат», где смогли занять два призовых места.

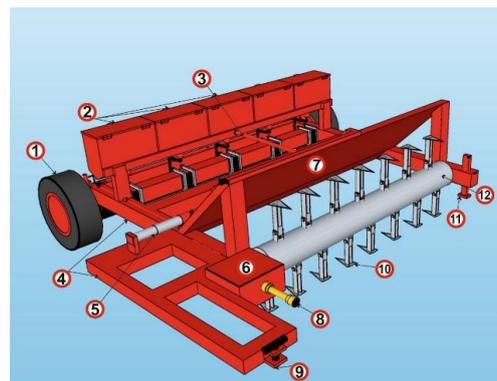
Третий этап развития характеризовался прежде всего активной интеграцией деятельности научно-исследовательского объединения с учебно-воспитательным процессом в образовательной организации. Основными направлениями интеграции стали внеурочная занятость, предпрофильная и профильная ориентация обучающихся старших классов, трудовое воспитание, социально-значимая деятельность и социализация детей с ограниченными возможностями здоровья, подготовка и защита итоговых проектов в рамках реализации ФГОС. Вторым важным достижением стало формирование модульного характера программы работы и расширение направлений деятельности.



Устройство и размещение элементов конструкции

1. Решетка грузовая;
2. Автоматический крыль;
3. Сварочный аппарат;
4. Воздушная трубка;
5. Устройство для гашения энергии падения клубней с воздушными форсунками;
6. Термозащитная подложка воздуха;
7. Мотоцикл;
8. Камера.

**Вариант размещения устройства для гашения энергии падения клубней в кузове грузового автомобиля, позволяющего снизить потери картофеля во время хранения из-за механических повреждений во время технологических процессов уборки и транспортировки**



**Разработанный «Конструкторским бюро» проект устройства для осуществления рекультивации земель сельскохозяйственного назначения**



**Опыт по разделному сбору биоразлагаемого мусора на субботнике на территории Мальковской СОШ**

Современный этап — это множество различных направлений деятельности: кормопроизводство, ветеринария, выращивание сельскохозяйственных животных, пчеловодство, механизация, озеленение и благоустройство, ландшафтный дизайн, рекультивация нарушенных земель, лесовоспроизводство и др.

Работа с детьми в рамках НИОО включает в себя две составляющие: **теоретическая часть**, которая организована по модульному принципу, и **практическая часть**, включая работу на опытных площадках, а также разработку и защиту индивидуальных проектов. Подобное сочетание позволяет обучающимся выстраивать индивидуальный образовательный маршрут. Состав обучающихся также можно разделить на две группы:

- **Регулярные участники объединения** — это сравнительно небольшая группа обучающихся, занимающихся в рамках объединения на постоянной основе. Она привлекается к планированию календарного графика работы и проведению тематических мероприятий. По определению эта группа не может быть большой и служить для отчета по охвату обучающихся внеурочной деятельностью.

- **Иррегулярная часть** — это люди из числа обучающихся, учителей, родителей и организаций, привлекаемые для реализации крупных проектов, подготовки и проведения мероприятий.

Управление осуществляется на основе сочетания принципов единоначалия и коллегиальности. Общее управление, а также вопросы, связанные с дисциплиной, обеспечением безопасности деятельности и обеспечения материально-технической базой, относятся к компетенции руководителя НИОО. Вопросы выбора направления работы и календарного графика подготовки и участия в мероприятиях решаются на общих собраниях членов общества.

В плане работы полностью отсутствует жесткое календарно-тематическое планирование, а расписание носит плавающий характер.

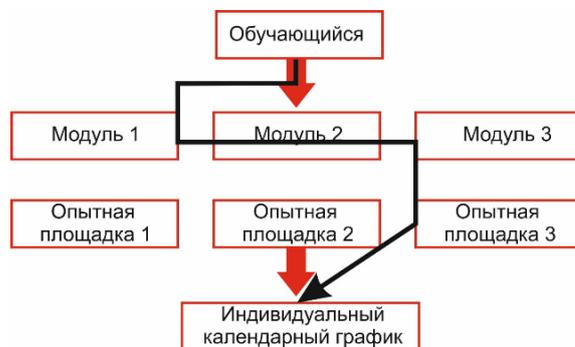
Подобный принцип организации работы с детьми по агроэкологическому воспитанию доказал эффективность. В качестве подтверждения можно сказать, что на базе школы было основано еще три научно-исследовательских объединения учащихся, организованных по такому же принципу, которые с первого года своей работы стали демонстрировать довольно хорошие результаты в выбранных сферах деятельности.

#### Результаты деятельности НИОО «КБ Мальковское»:

С момента создания НИОО оно было нацелено на результат. В итоге за более чем 4 года работы мы в общей сложности приняли участие в более чем 50 конкурсах и конференциях (включая этапы), подготовили более 50 проектов.

Среди достижений нашего агроэкологического объединения имеются:

- Победа и призовое место на всероссийском этапе научно – практической конференции «Шаг в будущее».
- 6 побед и 24 призовых места на областных этапах конкурсов.
- 2 победы и 9 призовых мест на муниципальных этапах конкурсов.
- 4 человека выбрали будущую профессию, связанную с сельским хозяйством, в том числе 1 учащийся с ОВЗ.
- Более 10 публикаций в СМИ и видеорепортажей.
- Благодарственные письма от депутатов Государственной думы Российской Федерации и Тюменской области.



Чупин Олег и Отян Виктория представляют свой проект «Эко парк» Губернатору Тюменской области и главе Тюменского муниципального района



*Опыт по рекультивации клумбы на территории МАОУ Мальковская СОШ, с созданием арт-объекта (разработка и апробирование технологии масштабирования и переноса изображения на поверхность земли)*



*Начало работы площадки по пасечному хозяйству*

#### **Перспективы развития:**

Несомненно, что в НИОО «КБ Мальковское заложен огромный потенциал развития по следующим направлениям:

- Улучшение материально-технического обеспечения путем участия в грантовых конкурсах и мероприятиях.
- Расширение сетевого взаимодействия как с профессиональными образовательными учреждениями, так и с представителями агробизнеса.
- Увеличение направлений деятельности прежде всего за счет создания высокотехнологических модулей и опытных площадок.
- Усиление интеграции в образовательный и воспитательный процесс в рамках профилизации и индивидуализации процесса обучения на ступени полного общего образования, а также в области профессионального самоопределения.

Таким образом, становление и деятельность научно-исследовательского объединения обучающихся Мальковской СОШ «Конструкторское бюро» показывает, что на базе сельской общеобразовательной школы в условиях ограниченной материально-технической базы можно создать эффективный инструмент для организации агроэкологического обучения и воспитания, решения вопросов, связанных с профилизацией и индивидуализацией процесса получения образования, а также раннего профессионального самоопределения.

---

*Статья подготовлена на основе конкурсной работы Попова Н.А., по итогам оценки которой он стал победителем Всероссийского конкурса «Юннат» 2020 г. в номинации для педагогов «Агроэкологические объединения обучающихся в условиях современного образования».*

УДК 37.047:631

## Обучение в агрошколе способствует социализации личности школьника

### Learning in an agroschool contributes to socialization of a student's personality

**Плечко Алексей Леонидович**  
*учитель технологии*

- муниципальное казенное образовательное учреждение «Дуровская средняя общеобразовательная школа» Сафоновского района Смоленской области, д. Дурово

**Alexey Plechko**  
*Teacher of Technology*  
Durovskaya Secondary School,  
Durovo village, Smolensk Oblast

Судьба сельской школы всегда была неразрывно связана с судьбой села. Воспитание хозяина земли, сохранение и развитие производственных сил, становление новых форм хозяйствования, в том числе фермерства и малого предпринимательства, обновление сельского образа жизни, экологически и экономически эффективный труд в аграрной сфере – вот с чем связывает общество работу сельской школы.

Сельский ребенок отличается от городского. Он с детства видит тяжелый труд родителей на земле и сам к нему приучен. Анкетирование родителей, беседы с ними показали, что они ожидают от школы: хороших знаний от своих детей, помощи в воспитании. Они надеются, что в школе их ребенку будет хорошо. И самое главное – они хотят, чтобы дети имели возможность получать профессию непосредственно в школе – город пугал, отправлять туда детей было страшно, да и платить за обучение могли немногие.

Сегодня перед школой встала реальная задача подготовки молодежи к жизни и труду в новых условиях. Из стен школы должны выходить выпускники морально, психологически и практически подготовленные к труду в системе рыночных отношений, ясно осознающие, что успех в жизни прямо зависит от обоснованного профессионального выбора, трудолюбия, инициативы, предприимчивости, творчества, ответственности и самостоятельности.

Современная сельская школа – это важный компонент общества. Связь школы с жизнью затрагивает, в первую очередь, индивидуальное бытие отдельного учащегося, его внешкольную судьбу. Сегодня можно констатировать некоторое отставание образования и воспитания от потребности современной жизни, поскольку они не ориентированы на формирование у учащихся личностных качеств, ценностных ориентаций, социально-значимых знаний, отвечающих динамичным изменениям социума и необходимых для организации самостоятельной и достойной жизни на селе.



*Плечко А.Л.: «Работу свою очень люблю и считаю, что работа с детьми — это мое призвание»*

В результате возникновения несоответствия содержания образования и воспитания, а также принципов организации педагогической деятельности школы потребностям сельского социума произошло отторжение крестьянской семьи от школы, нарушилось чувство единения сельской школы и сельской семьи, деревни и ее жителей.

Между тем школа органически связана с жизнью деревни. В настоящее время, когда пришло в упадок сельское хозяйство и на селе нет никакого производства, лишь школа является очагом жизни деревни.

Закрывается школа – погибает село.

Анализируя сложившуюся ситуацию, можно сделать вывод: только школа может объединить село и стать центром его возрождения и развития; главная ее задача – воспитать человека, любящего село и умеющего трудиться на земле. Для решения этих задач необходимо создать новую модель сельской школы – аграрной, сельскохозяйственной, а работу ее организовать на принципах трудопедагогике А.С. Макаренко, которые, как я считаю, органично, естественно войдут в жизнь школы, станут основой ее жизнедеятельности.

Возрождение села с ориентацией на многообразие форм частного производителя требует пополнение базового содержания образования знаниями, необходимыми сельскому ребенку в его повседневной жизни, а также приближение содержания учебного предмета к условиям конкретного района. Во многом это определяется тем, что жизнь селянина в современных условиях рыночных отношений требует подготовки, необходимой выпускнику сельской школы, чтобы наиболее безболезненно войти в этот сложный мир.

Таким образом, школа должна социально защитить ученика, дав ему добротные знания, ремесло и способность к адаптации в сложном динамическом мире. Школа должна сегодня стать учреждением, которое подготовит будущего хозяина земли и поможет ему вписаться в производственную, бытовую и культурную жизнь деревни нового столетия.

В связи с этим именно школа на селе остается островком относительной устойчивости. Это, в свою очередь, предъявляет новые требования к ее выпускнику, который должен знать основные направления сельскохозяйственного производства, иметь определенный минимум знаний и умений по земледелию, овощеводству, животноводству, кормопроизводству, основам ветеринарии, механизации сельского хозяйства, строительству, а также приобрести знания по экономическим и правовым вопросам.

Среди факторов, благоприятно влияющих на функционирование сельской школы, можно выделить такие факторы, как близость природного и сельскохозяйственного окружения, разнообразие форм ведения хозяйства современной деревни, раннее вовлечение детей в труд. Вариативное развитие сельской школы предполагает право каждой школы на свой путь развития, определяемый на основе анализа социально-экономических, социально-педагогических и социально-культурных условий жизни ребенка.

МОУ Дуровская СОШ, где я преподаю, на протяжении 10 лет, была региональной экспериментальной площадкой **«Школа – фермерское хозяйство»**. В настоящее время школа работает по муниципальной программе **«Агрошкола – социокультурный центр на селе»**.

Основным предназначением аграрной школы, наряду с реализацией общеобразовательных программ, определенных общегосударственным стандартом, является:

- обеспечение подготовки школьников к рациональному ведению сельского хозяйства;
- создание условий для развития личности сельского школьника;
- организация допрофессионального и начального профессионального образования учащихся сельских школ;
- осуществление учебно-производственной и других видов деятельности на принципах самоуправления и нового хозяйственного механизма в образовании.



*Дуровская средняя общеобразовательная школа, фото: [durovo-shkola.edusite.ru](http://durovo-shkola.edusite.ru)*

Сопутствующим предназначением аграрной школы является:

- обеспечение школьной столовой продуктами питания;
- включение детей в рыночные отношения через реализацию сельскохозяйственной продукции;
- приобретение материалов и оборудования, повышающих учебно-воспитательные задачи;
- выделение средств на оплату труда, премии и стипендии особо отличившимся в учебе и труде за счет полученной прибыли.



*Праздник урожая в Дуровской СОШ, фото: [durovo-shkola.edusite.ru](http://durovo-shkola.edusite.ru)*

Как показывает анализ психолого-педагогической литературы по обозначенной выше проблеме, опыт работы экспериментальных площадок сельских школ Смоленской области, а также опыт автора этого материала, образование, носящее инновационный характер и учитывающее вышеназванные образовательные тенденции, возможно реализовать посредством социализации личности школьника в условиях обучения в агрошколе. **Таким образом, главной идеей представляемого опыта является формирование личности выпускника сельской школы как хозяина земли, на которой он живет.**

Основной стратегической целью современной гуманистической педагогики является воспитание человека культуры, свободной творческой личности, социально адаптированной и социально защищенной в современной социокультурной ситуации.

Применительно к сельской школе целью своей деятельности считаю воспитание человека культуры, способного стать рачительным хозяином земли, и умеющего адаптироваться в новых социально-экономических условиях. О значимости данной цели свидетельствуют ответы респондентов (учителей, родителей и самих учащихся). Так, на вопрос: «Какую личность должна воспитывать сельская школа?» они отмечают, что это должен быть человек, наделенный духовно-нравственными ценностями крестьянской культуры (доброта, отзывчивость, трудолюбие, честность, целеустремленность), имеющий активную жизненную позицию, здоровый, доброжелательный к ближнему, ответственный перед землей, природой, понимающий, что труд на родной земле всегда был благороден и почитаем. Реализация намеченной цели требует фундаментального образования сельского школьника, которое не только не уступало бы городскому, но по уровню универсальности превосходило его.

Теоретическая значимость представленной системы работы состоит в ее универсальности по отношению к содержанию предметной области и характеру конечного продукта.

Практическая значимость заключается в следующем:

- получив полный объем знаний и сельскохозяйственную профессию (юноши, успешно сдавшие экзамен по трактору, получают удостоверение «Тракторист-машинист III класса»), выпускник школы будет готов к участию в производительном труде на селе, адаптирован к новым социально-экономическим условиям, сумеет грамотно организовать работу крестьянского (фермерского) хозяйства;

- в случае выбора выпускником иной, не сельскохозяйственной профессии, объем полученных знаний и практических навыков может быть использован в быту (в работе на приусадебном участке, на даче, в личном подсобном хозяйстве и т.д.).

Новые подходы к обучению вносят принципиальные коррективы в учебный план и учебные предметы, которые обеспечивают построение воспитательного процесса на основе «включенного обучения», то есть обучения, включенного в деятельность.

Таким образом, обучение на деятельностной основе заключается в том, что оно переориентировано с усвоения готовых форм знаний на процесс их получения и функционирования,

что позволяет осуществить социальную адаптацию ребенка к современным жизненным условиям на селе, способствует профессиональному самоопределению.

Интеграция учебных предметов позволяет осмыслить практические умения и навыки с точки зрения науки. Так, начиная с 5 класса, учащиеся изучают интегрированные предметы: **сельскохозяйственный труд, хозяин сельского дома, экономика крестьянских (фермерских) хозяйств, основы агрономии, животноводство, физика в сельском хозяйстве.**

Многие разработаны программы по этим предметам, адаптированные к преподаванию в агрошколе. Все они прошли экспертную оценку методического совета комитета по образованию Сафоновского района и рекомендованы к реализации, а также утверждены на заседании педагогического совета школы.

Введение вышеперечисленных предметов позволило расширить спектр предпрофильной подготовки учащихся и успешно решить поставленные перед школой задачи, а именно:

- подготовка школьников к жизни через углубленное изучение предметов аграрного профиля, а также других предметов по выбору;
- теоретическая и практическая подготовка всех учащихся для грамотного ведения личного хозяйства и организации фермерского хозяйства;
- вовлечение учащихся в значимый для них производительный труд и предоставление возможности получения сельскохозяйственной профессии;
- создание условий для дифференцированного обучения.

Предлагаемые предметы обеспечивают базовый уровень знаний, умений, навыков учащихся и, кроме того, расширяют их базовый потенциал, придавая обучению практическую направленность, дают первоначальную подготовку, необходимую для жизни в условиях села.

Предметы, которые я преподаю, входят в состав школьного и регионального компонентов учебного плана:

**«Хозяин сельского дома». 5-11 классы.** Данная программа предназначена для трудового обучения в сельских школах, ориентирующихся на подготовку школьников к труду в сельскохозяйственном производстве с различными формами собственности (фермерские хозяйства, крестьянские усадьбы, кооперативы, личные приусадебные хозяйства и др.). Эта программа является структурным компонентом в предметной области технологии. В ходе изучения данной программы учащиеся знакомятся с многообразием работ типичных для сельского жителя, получают необходимые знания, умения и навыки по изготовлению строительных конструкций из древесины, чтению чертежей, строительству построек сельскохозяйственного назначения, выполнению экономических расчетов, владению строительными инструментами, обслуживанию и мелкому ремонту бытовых электроприборов и др.

**«Сельскохозяйственный труд». 5-8 классы.** Эта программа является составной частью основного общего образования в образовательной области «Технология. Трудовое обучение» и предусматривает формирование у учащихся первоначальных знаний и умений по основам полеводства. Основным местом занятий курса является школьный учебно-опытный участок. Это «зеленый класс», который создается самими учениками под руководством учителя. В сельскохозяйственном труде умело сочетается физический и умственный труд. Даже в самом малом требуются знания, смекалка, трудовые усилия.



*«Экономическая неделя» в Дуровской СОШ,  
фото: [durovo-shkola.edusite.ru](http://durovo-shkola.edusite.ru)*

**«Основы агрономии». 11 класс.**

Данная программа также была разработана мной (1998 г.) на основе учебника «Основы агротехники овощных и полевых культур» (Г.В. Устименко) и является как бы продолжением курса «Сельскохозяйственный труд». Цель данного курса – дать учащимся знания и умения по выращиванию сельскохозяйственных культур, познакомить с основными вредителями и болезнями этих культур, научить бороться с ними и с сорными растениями, получить представление о современных системах земледелия и севооборотах. Курс предусматривает большое количество часов на проведение практических работ на школьном учебно-опытном участке, где закладываются опыты с полевыми и овощными культурами. Учебно-опытный участок школы на протяжении последних лет является лучшим в районе. Ученики участвуют и занимают призовые места на районных олимпиадах.



*Доклад «Коммерческая деятельность на учебно-опытном участке школы», фото: infourok.ru*

**«Экономика» 8-9 классы.** Используются базовые программы под редакцией И.В. Липцис (2016 г.). Экономические знания способствуют активному восприятию молодежью таких общечеловеческих ценностей как демократия, правовое государство, гражданское общество, права человека, конкуренция, рынок и др. Основы экономических знаний – это информация о путях постоянного выбора, который из ограниченных ресурсов делает человек ради себя, своей семьи, своего общества. Эти знания, помимо чисто экономической составляющей, содержат информацию о политической системе, правовой основе и социальной структуре общества, его деловой культуре. Иными словами, эти знания дают пропедевтический характер для освоения социальных культур в целом. В программу данного курса мной внесены изменения в части содержания, адаптации к агрошколе. Даются азы ведения крестьянского (фермерского) хозяйства как предпринимательской деятельности.

**«Экономика фермерского хозяйства». 10-11 классы.** Данная программа составлена мной на основе материала, представленного в учебнике для общеобразовательных учреждений «Основы экономики крестьянского хозяйства» под редакцией А.Л. Дрондина (Москва, издательство «Дрофа», 2004»), а также учебного пособия «Основы экономики фермерского хозяйства», разработанного в Научно-исследовательском Центре инновационных технологий в образовании «ИНТЕХ» (автор А.А. Рубан – к.п.н. ген. директор Центра).

На занятиях по данному предмету ученики получают знания о производственно-технологических процессах, экономических и правовых вопросах, учатся планировать деятельность в личном хозяйстве, выполнять основные виды экономических расчетов, вести необходимую документацию, связанную с бухгалтерским учетом и коммерческой деятельностью, составлять бизнес-план и концепцию бизнеса, анализировать возможные риски. В школе ежегодно проходят экономические недели и экономические турниры.

Участники школы ежегодно участвуют и занимают призовые места на районных олимпиадах и конкурсах, проводимых Департаментом по образованию и Управлением ФНС России по Смоленской области, а также их работы отмечены на региональном уровне. Итогом изучения данного курса является выполнение учениками проекта **«Создание крестьянского (фермерского) хозяйства»**.

Несмотря на то, что программа рассчитана, прежде всего, на сельских школьников, она может быть использована и учащимися городских школ при подготовке к работе в садово-огородных товариществах и на загородных участках. За последние три года двое выпускников нашей школы организовали фермерские хозяйства на территории Сафоновского района. Один из них (Савин М.) – на территории нашей деревни. Хозяйство успешно функционирует.

**«Животноводство». 10 класс.** Программа «Домашняя ферма» по данному курсу была разработана мной в 2004 году под руководством к.п.н. доцента СГУ Лукиной Т.Н., совместно с СОИУУ

(кафедра технологии). По результатам защиты данной программы я был аттестован на высшую категорию в мае 2005 года.

На уроках по изучению данного курса учащиеся получают знания о содержании, кормлении и оказании первой ветеринарной помощи животным, которые разводятся в нашем регионе. Также дана информация о содержании и разведении в домашних условиях птиц, пушных зверей, пчел и рыб. Особое внимание уделяется профилактике болезней животных и мерам, позволяющим вырастить здоровых животных и птиц. В программу также включена информация по строительству помещений для скота, заготовке и переработке продукции. В процессе обучения организуются практические работы и экскурсии на животноводческие фермы АП «Владимировское» и СПК «Нива». По ходу изучения данной программы ребята выполняют доклады, рефераты, участвуют в районных и областных олимпиадах.

**«Физика в сельском хозяйстве». 10 класс.** Интегрированный курс. Данная программа разработана мной (1998 г.) на основе одноименного учебника М.Я. Куприна (Москва, издательство «Просвещение», 1997г.). Это один из предметов предпрофильной подготовки. Многим из нынешних учеников сельских школ предстоит работать на сельскохозяйственных машинах, выращивать высокие урожаи, им предстоит в жизнизнакомиться с применением законов физики в сельскохозяйственном производстве. На уроках учащиеся изучают законы движения и силы применительно к сельскохозяйственной технике, давление в жидкости и газе на примерах сельскохозяйственного производства, определения работы и мощности сельскохозяйственных машин, явления диффузии, изменение агрегатного состояния вещества, устройств и работу тепловых двигателей, применение электроэнергии и достижения науки в сельском хозяйстве и др.

**«Выбор профессии» – 9 класс.** Предмет относится к группе предпрофильной подготовки. Данная программа разработана мной и рассчитана для учащихся 9 класса в объеме 34 часов за учебный год.

Вопрос профессионального самоопределения начинает осознаваться учащимися уже в 13–14 лет. Проводимые исследования показывают, что лишь 10–15% обучающихся имеют твердые профессиональные намерения. Примерно столько же не задумываются о своих профессиональных планах. Остальные 70% не имеют четкой позиции, сомневаются в своем выборе, их одолевают противоречивые чувства. Они еще сами не знают, что им нужно. Это действительно серьезная проблема, которую необходимо решать. Поэтому данная программа призвана помочь школьникам в нелегкий переходный период. Это одна из нетрадиционных форм активной работы, учитывающей специфику возраста. Занятия по данной программе являются частью той большой работы, которая организуется и ведется в нашей школе в рамках **региональной и муниципальной программы «Агрошкола»**. Изучение предмета ведется третий год и уже заслужило одобрение учащихся и их родителей.

Особенностью всех программ, составленных мной или измененных базовых, является то что, полученные теоретические знания на уроке, ребята подкрепляют практической работой на своих домашних подворьях.

Реализация намеченных целей невозможна без использования современных образовательных технологий, а именно:

- информационно-коммуникационные технологии;
- технологии проблемного обучения;
- проектные технологии (метод проектов);
- исследовательские технологии (опытно-экспериментальная работа);
- технологии модульного обучения;
- технология критического мышления.

Год от года повышается заинтересованность учащихся и их родителей в изучении данных предметов. Об этом говорят результаты проводимого анкетирования. Соответственно повышается качество обучения школьников по данным предметам.

---

*Статья подготовлена на основе конкурсной работы Плечко А.Л. на Всероссийском конкурсе «Юннат» 2020 г. в номинации для педагогов «Агроэкологические объединения обучающихся в условиях современного образования».*

УДК 372.857

## Как учитель биологии стал блогером? (из опыта использования своего YouTube-канала)

### How has a teacher become a blogger (from the experience of using my Youtube channel)

Колпакова Анастасия Владимировна  
*учитель биологии*

- Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Ягринская гимназия», г. Северодвинск Архангельской области

Anastasiya Kolpakova  
*Teacher of Biology*

- Municipal Autonomous General Educational Institution "Yagrinskaya Gymnasium», Severodvinsk, Arkhangelsk Oblast

Здравствуйтесь, уважаемые коллеги. Сегодня я хочу рассказать о своем опыте создания и ведения канала на YouTube, о тех наблюдениях, мыслях, выводах, которые у меня возникли при этом новом для меня виде деятельности.

Но сначала немного расскажу о себе и своей деятельности. Ведь это напрямую связано с тематикой моей работы и на ютубе в частности. Сколько себя помню, меня всегда интересовала окружающая природа: животные и растения. Поэтому и получила образование биолога-исследователя. В летние полевые периоды езжу в экспедиции, и вместе с коллегами-биологами проводим экологический мониторинг на месторождениях нефти, газа и других полезных ископаемых. Восьмой год веду свою студию по естествознанию для детей и родителей «Академия зорких» [https://vk.com/akademia\\_zorkih](https://vk.com/akademia_zorkih) и четвертый год работаю в гимназии – преподаю биологию для ребят 5–9 классов.

*Что стало причинами создания канала на YouTube?*

Главная причина – пандемия и невозможность проведения занятий в очном режиме в студии «Академия зорких». Боялась потерять аудиторию. Также при проведении занятий онлайн много материала не успевала передать и было большое желание создать особый контент по своим биологическим темам. И как раз на этом этапе, когда искала удобный видео-редактор, узнала о программе **мовави для образования**. Заполнила заявку [https://vk.com/movavi\\_edu](https://vk.com/movavi_edu) и вступила в творческое объединение педагогов России и ближнего зарубежья «Учителя Movavi». *(для образовательных организаций предоставляют программное обеспечение бесплатно).*

Конечно, вначале были опасения по ведению канала, и главное препятствие – постоянный дефицит времени. Так как вконтакте веду группу Академии зорких и прекрасно знаю на своем личном опыте, как много времени занимает подборка необходимого материала, постоянные и регулярные публикации.

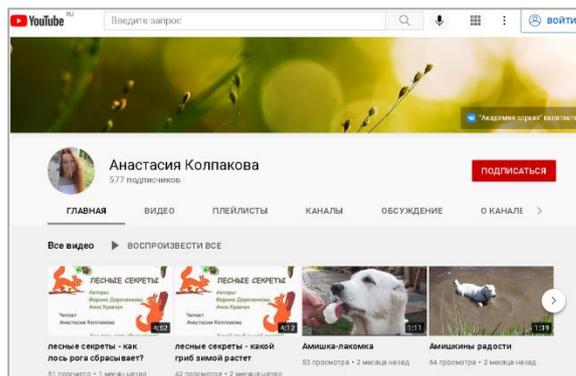
А еще образ блогера в моей голове, созданный СМИ, был негативный.

С самого начала, а создала я свой канал в конце апреля 2020 года, знала, о чем буду рассказывать и что показывать. Эти интересы напрямую связаны с моей деятельностью.



*В зарослях пушицы*

1) Первая большая тема – это о местных растениях и животных, региональный компонент. Постоянно наблюдаю, что о том и о тех, кто рядом, обычно ничего не знают или эти знания отрывочны. Поэтому и общее отношение такое, что самое интересное, яркое, захватывающее там, где-то далеко: в Австралии, Америке, на Луне... Своими видео хочу показать, что окружающие нас животные и растения интересны, уникальны, и тем самым привлечь внимание к охране природы, рациональному и бережному отношению к ней.



2) Литературный блок. Я очень люблю читать вслух. В детстве обожала слушать родителей, как мне читают, и была огромная коллекция пластинок с аудио-постановками. Наверное, это оттуда. И сейчас я озвучиваю и подбираю видеоряд к любимым научно-популярным детским книгам. Это настоящая кладезь интереснейшего материала, который использую, в том числе и для преподавания биологии.

3) Это непосредственный материал для школы. Некоторые темы требуют особого внимания и сейчас из-за ограничений по пандемии ковид многие лабораторные и практические работы провести должным образом нет возможности, поэтому создание роликов очень выручает. А еще с помощью видеороликов задаю творческие домашние задания, и ребята с удовольствием и качественно их выполняют (*об этом подробнее была моя публикация в апрельском выпуске «Юннатского вестника» за 2021 год – «Мох-супергерой: биологические сказки помогают изучать «скучные темы»*).

4) Следующий блок – это элементы практических занятий с детьми на природе, мастер-классы по созданию микропрепаратов и подобные практико-ориентированные сюжеты.

5) Ну и последний большой раздел – видео-зарисовки из жизни моих домашних питомцев, которых у меня очень много. Но пока все самое интересное происходит не на камеру. Никак не могу выработать привычку везде носить с собой телефон, на который и снимаю свои сюжеты.

Конечно, я уверена, что каждый учитель – творческая личность, наполненная целым ворохом интереснейших идей. И каждый может раскрыть по-особому любую свою тему.

Но помимо радости творчества, есть сложности, к которым нужно быть готовым, хотя бы психологически. Хочу поделиться тем, с чем я столкнулась. Может быть, этот опыт поможет начинающим блогерам-учителям.

1) Технические сложности. Деятельность по созданию видео для меня была полностью нова, я никогда ранее этим не занималась. И если сама работа с программами Movavi Video 2020 и Movavi Academic 2020 не вызывала затруднений (там все удобно и интуитивно понятно для новичков), то качественная запись звука для меня то еще испытание! Сначала пробовала через ноутбук – но при этом был ужасный шум от вентилятора ноутбука. После записывала через диктофон на телефоне с помощью программ Диктофон и RecForge II. Тогда преследовали «цвыркающие» звуки и при выделении фразы интонацией были режущие ухо громкие ноты. Следующий этап – запись звука через микрофон-петличку. Не являясь специалистом, понадеялась на сотрудников магазина аудиотехники и в итоге купила микрофон, к которому нужен дополнительный переходник. Это я поняла, когда не услышала разницы в качестве звука. Но благодаря этому тернистому пути стала лучше разбираться с возможностями видео-редактора Movavi, для устранения огрехов звукозаписи.

2) Когда работаешь в школе, ты постоянно на виду. И сразу же, как ученики узнали о том, что я веду свой канал на YouTube, почувствовала повышенный интерес. С одной стороны, это хорошо, т.к. вело к большему вниманию к предмету биологии. Но был и некий негативный опыт. Например, месть за неудовлетворительную отметку (написать гадкий комментарий инкогнито, поставить дизлайк, спросить «а вы поставите мне «5», я ведь подписался?»). Конечно, это все редко бывает, но такие случаи сильно выбивали из колеи творчества и приводили к «выгоранию».



*На полевых занятиях вместе с увлеченными ребятами и их родителями*



*На полевых работах*



*На занятиях в Академии зорких*

3) Следующая сложность, которая встречается у очень многих (я не исключение) – отсутствие ответной реакции. Будто делаешь в пустоту... К сожалению, это часть нашей природы – написать, что понравилось, интересно, здорово, да хотя просто отметить «лайк», мы забываем. А негативный отзыв написать – это легко. Легко выплеснуть свое плохое настроение, часто никак не связанное с материалом, который комментируют. Успела это заметить еще при проведении культурно-массовых мероприятий. И в интернете данное явление также прослеживается. Поэтому всегда и везде говорю и прошу показывать свою ответную реакцию, особенно позитивную. Для всех, кто что-то создает (не важно, в интернете или в реалии), это очень важно!

4) Другая сложность, которую я еще не смогла преодолеть – это недостаточное количество подписчиков, хоть и просмотров много. Когда стала выяснять у своего окружения почему так происходит, то картина вырисовалась следующая:

- Многие с удовольствием подписывались и писали добрые отзывы, но только после личного приглашения.
- Кто-то не подписывался на ютуб из-за политических убеждений, но ролики активно и с удовольствием смотрят через социальную сеть вконтакте.
- Поколение 50+ (а среди моих знакомых педагогов таких очень много) часто не умеет и с большим трудом понимает алгоритм регистрации и подписки на ютуб. Хотя от материала на канале в восторге и смотрят также через вконтакте.

Хоть я за первый год создания своего канала <https://www.youtube.com/c/анастасияколпаковаоприроде> не набрала 1000 подписчиков, необходимых для монетизации канала, но плюсы от его ведения я отчетливо замечаю и с радостью этим пользуюсь.

1. Это постоянное самообразование и развитие. Начинаешь разбираться и совершенствоваться в различных темах, которые ранее были далеки или совсем не известны.

2. Создание именно того материала, который необходим для работы с определенными детьми. С помощью своих видео моя группа вконтакте «Академия зорких» приобретает индивидуальность. И я сама отвечаю за правильность и корректность подачи различных тем.

3. Для любого преподавания, когда работаешь со сценарием, озвучкой, подбираешь визуальный ряд или создаешь его – то это помогает структурировать материал. Можешь четко и кратко рассказать так, чтобы было понятно всем. Лучше следишь за чистотой своей речи, интонациями, манерой рассказывать.

4. Так как работаю в гимназии недавно, наблюдала, что у некоторых коллег, отдавших всю жизнь школьному образованию, был предвзятый взгляд на мои методы работы с детьми. Сейчас же замечаю улучшение отношений.

5. Продвигая канал и предлагая свои видео к распространению, постоянно нахожу новые контакты, полезные и интересные знакомства, деловые связи. Таким образом, например, стала сотрудничать с Федеральным детским эколого-биологическим центром (в настоящее время – *Федеральный центр дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей*).

Хочу сказать огромное человеческое спасибо всей команде Movavi для образования. Вы даете такой прекрасный инструмент для работы! Программы очень классные и удобные. А еще помню то чувство, когда в прошлом году в разгар дистанционки с валом работы и негатива, истерией от всех ограничений от ковида и всем этим безумием, увидев предложение от Movavi для образования, я впервые почувствовала, что к нам, учителям, с уважением относятся. Мне стало не стыдно называть себя учителем.

*Статья поступила в редакцию 19 июня 2021 г.*

УДК 582:374

## Использование названий растений при учебных исследованиях природы (ч. 2)

### The usage of plant names in educational research of the nature

Каплан Борис Маркович

*заместитель начальника информационно-аналитического отдела,  
редактор сетевого издания «Юннатский вестник»*

- ФГБОУ ДО «Федеральный центр дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей», г. Москва

Boris Kaplan

*Deputy Head of the Information and Analytical Department,  
editor of the network publication "Yunnatskiy Vestnik"*

- Federal Centre for Supplementary Education and Organization of Recreation and Health Improvement of Children, Moscow

**Аннотация.** Научными названиями видов растений являются только латинские наименования. Во второй части статьи (начало в [предыдущем выпуске журнала](#)) представлены краткие основы ботанической латыни и даны полезные советы для учащихся по запоминанию латинских названий растений.

**Ключевые слова:** ботаника; растения; систематика; номенклатура; латынь; запоминание

**Abstract.** Only Latin names are scientific names of plant species. The second part of the article (beginning in [the previous issue](#) of the journal) presents brief basics of botanical Latin and gives useful advices for students on memorizing Latin names of plants.

**Keywords:** botany; plants; taxonomy; nomenclature; Latin; memorizing

Латынь – в целом довольно сложный для изучения язык, но при подготовке и выполнении учебных ботанических исследований необходим лишь минимум грамматических сведений, большей частью относящихся к существительным и прилагательным единственного числа, стоящим в именительном падеже. Название рода представляет собой имя существительное, а видовой эпитет (слово, которое всегда идёт после названия рода) в большинстве случаев – прилагательное или причастие, реже – существительное или же словосочетание. В названии растения всегда используется единственное число (в отличие от многих русских названий: бархатцы, ноготки, сокирки, баранчики и др.). Родовые названия растений всегда пишутся с заглавной (прописной) буквы. Видовой эпитет по современным правилам всегда пишется со строчной («маленькой») буквы. В прошлые века видовые эпитеты, данные в честь известных людей, писали с заглавной буквы (*Ranunculus Kaufmannii* – лютик Кауфманна), в настоящее время для таких случаев исключения уже не делается, как и в случаях, когда в качестве видового эпитета используется слово, обозначающее другой род (*Picea abies* – ель европейская, *Frangula alnus* – крушина ломкая).

Ботаническая латынь по своей лексике заметно отличается от классического латинского языка тем, что в названиях родов растений очень широко распространены слова древнегреческого

происхождения. Но грамматика остаётся свойственной латинскому языку, которым пользовались древние римляне.

В латинском языке употребляются существительные и прилагательные трёх родов: мужского, среднего и женского. Знание грамматического рода в латинских названиях растений бывает необходимым для правильного употребления окончаний видовых эпитетов (необходимо согласование рода в обоих словах названия).

К мужскому роду относятся названия тех родов травянистых растений, которые оканчиваются на «us». Таких родов в среднерусской флоре сравнительно немного: *Cyperus* (сыть), *Butomus* (сусак), *Juncus* (ситник), *Alopecurus* (лисохвост), *Dianthus* (гвоздика), *Elymus* (пырейник), *Scirpus* (камыш), *Blysmus* (блисмус), *Acorus* (аир), *Gladiolus* (шпажник), *Ranunculus* (лютик), *Cynosurus* (гребенник), *Bromus* (костёр), *Humulus* (хмель), *Amaranthus* (амарант, щирица), *Scleranthus* (дивала), *Trollius* (купальница), *Myosurus* (мышехвостник), *Lotus* (лядвенец), *Lathyrus* (чина), *Orobus* (сочевичник), *Melilotus* (донник), *Lupinus* (люпин), *Anthriscus* (купырь), *Convolvulus* (вьюнок), *Leonurus* (пустырник), *Thymus* (тимьян, чабрец), *Lycopus* (зюзник), *Hyosciamus* (белена), *Rhinantus* (погремок), *Helianthus* (подсолнечник), *Carduus* (чертополох), *Sonchus* (осот). Для видовых эпитетов, относящихся к этим родам, характерно, как и для названия рода, окончание мужского типа «us» (*Cyperus fuscus* – сыть бурая).

К мужскому роду относятся также названия греческого происхождения, оканчивающиеся на **-on**: *Potamogeton* (рдест), *Erigeron* (мелколепестник), *Leontodon* (кульбаба), *Tragopogon* (козлобородник), а также и *Aster* (астра).

Широко распространённое окончание **-a** в родовых названиях растений является надёжным показателем женского рода, например *Primula* (первоцвет, примула), *Ajuga* (живучка), *Betonica* (буквица). На женский род указывает и окончание **-is**, например в названиях родов *Agrostis* (полевица), *Anthemis* (пупавка). Поэтому, например, если речь идёт об ирисе (касатике) сибирском, то видовой эпитет будет *sibirica* (а не *sibiricus* или *sibiricum*), растение называется *Iris sibirica*.

Но есть важное и весьма любопытное исключение из общего правила. **Древесные растения в латинском языке чаще всего относятся к женскому роду**, даже если их написание кажется похожим на мужской род, например *Quercus* (дуб), *Ulmus* (вяз), *Alnus* (ольха), соответственно видовые эпитеты древесных растений употребляются в форме женского рода. Например, *Quercus rubra* – дуб красный (*rubra* означает «красная» в отличие от *rubrus* – красный). Это общее правило, связанное с тем, что древние греки, а вслед за ними и римляне верили, что каждое дерево является местом обитания дриады – лесной нимфы, и поэтому связывали имя дерева с женским родом. Исключением из деревьев является *Acer* (клён) – видовые эпитеты пишут в среднем роде, а из кустарников, полукустарников и кустарничков не в женском, а в мужском роде пишут латинские видовые эпитеты, относящиеся к родам *Cotoneaster* (кизильник), *Physocarpus* (пузыреплодник), *Philadelphus* (чубушник), *Symphoricarpos* (снежнаягодник), *Oxycoccus* (клюква), *Rubus* (малина).

Окончание **-um** в названии ботанического рода надёжно указывает на средний род, например *Equisetum* (хвощ), *Polygonatum* (купена), *Geum* (гравилат). И прилагательные, используемые в качестве видовых эпитетов к ним, тоже часто имеют такое же окончание, например *Geum urbanum* (гравилат городской). Хотя окончания прилагательных бывают и иными, рассмотрим их чуть позже.

Для запоминания грамматического рода растения по окончанию латинского родового названия предлагаем использовать некоторые простые мнемонические правила:

**мужской род:** окончание **-us** (ус у мужчины), но это не распространяется на деревья («русалка на ветвях сидит»), окончание **-on** (он – русское местоимение мужского рода);

**женский род:** окончания **-a** (мама), а также очень часто «**is**» (подсказки: «Таис Афинская» – знаменитый исторический роман Ивана Ефремова; Ирис, она же Ирида – богиня радуги в греческой мифологии; ещё возможная подсказка – широко распространённое английское женское имя Глэдис, хотя и с другим окончанием: Gladys);

**средний род:** окончание **-um** (ум не является специфической особенностью ни мужчин, ни женщин).

Во многих случаях согласование грамматических родов в написании названий растений кажется на первый взгляд ошибочным, например, название горца вьюнкового (*Polygonum convolvulus*), осоки верещатниковой (*Carex ericetorum*): в них может показаться несогласование грамматического рода. В

таких случаях надо помнить, что видовые эпитеты строятся не только на основе прилагательных и причастий, но и с помощью существительных (*convolvulus* – латинское название вьюнка, *ericetorum* – верещатник, вересковая заросль). Кажущаяся несогласованность окончаний наблюдается и во многих других случаях (*Picea abies*, *Frangula alnus*, *Artemisia absinthium*, *Silene cucubalus*, *Centaurea cyanus*, *Aegopodium podagraria* и др.), когда в качестве видового эпитета используется название какого-либо другого растения или синоним к названию того же вида. Заметим, что и в некоторых русских названиях видов растений издавна используется такая заимствованная из латыни схема: бедронец камнеломка, сердечник недотрога, вечерница ночная фиалка, ежовник куриное просо.

Поскольку, в ботанической латыни, как в любом языке, имеется немало исключений, что-то для правильного согласования имени рода и видового эпитета неизбежно придется запоминать. Тем не менее в подавляющем большинстве случаев описанные выше правила помогают, и для начинающего биолога они очень полезны. Для подготовки научной статьи написание названий следует выверять по надёжным ботаническим источникам (впрочем, это относится далеко не только к правописанию, но и к актуальной таксономической ситуации с тем или иным видом!), знание латинской грамматики не всегда выручает в ботанике: встречаются и с языковой точки зрения, казалось бы, ошибочные, но традиционно используемые названия. Например, осока дернистая пишется по латыни *Carex cespitosa*: как в первоописании, так и по сегодняшней день, хотя в латинском языке чаще встречается слово "*caespitosa*". Встречаются аналогичные вариации с видовым эпитетом *caerulea/coerulea* (голубая). А также встречаются совсем специфические случаи, когда латинское название приходится писать с той же опечаткой, которая случилась в авторитетном источнике, который у ботаников в данный период принято использовать.

Можно сказать, что в ботанической номенклатуре действует «правило паспорта»: имя написано правильно не тогда, когда оно соответствует языковым нормам, а когда оно соответствует записи в официальном документе.

Теперь рассмотрим основные закономерности, помогающие запоминать правильный вариант употребления видовых эпитетов.

Прилагательные, используемые в качестве видовых эпитетов, относятся обычно к двум наиболее распространённым типам, они изменяются по родам способом, показанным ниже в таблице на примере прилагательных *albus* (белый) и *palustris* (болотный). Жирным шрифтом выделены окончания.

Тип	МУЖСКОЙ РОД	ЖЕНСКИЙ РОД	СРЕДНИЙ РОД
1	<i>albus</i> (белый)	<i>alba</i> (белая)	<i>album</i> (белое)
2	<i>palustris</i> (болотный)	<i>palustris</i> (болотная)	<i>palustre</i> (болотное)

Краткий алгоритм согласования слов в бинарном названии вида таков: определяем грамматический род существительного в названии рода растения и из 2 вариантов прилагательных или причастий подбираем его написание в соответствующем грамматическом роде (если слово вообще склоняется по родам).

Тип прилагательного можно определить, сравнивая написание его в названиях разных видов растений (видовые эпитеты часто употребляются одни и те же для разных родов). Об определении грамматического рода существительного говорилось выше. Исходя из этих данных можно правильно согласовать род в обоих словах названия вида. Например, если нам надо правильно употребить видовой эпитет в латинском названии яснотки белой, то окончанию названия рода *Lamium* мы видим, что это слово среднего рода. Значит, правильная форма написания научного названия этого вида – *Lamium album*. Латинское название мятлика *Poa* – слово женского рода, значит, мятлик луговой пишется как *Poa pratensis*.

Причастия страдательного залога, нередко используемые как видовой эпитет, обычно похожи на прилагательные первого описанного здесь типа имеют аналогичные окончания:

*laevigatus* – *laevigata* – *laevigatum* (сглаженный, сглаженная, сглаженное).

Причастия действительного залога оканчиваются на *-ns* и не изменяются по родам:

*natans* – плавающий, плавающая, плавающее;

*repens* – ползущий, ползущая, ползущее;

*urens* – жгущий, жгущая, жгущее;

*procumbens* – лежащий, лежащая, лежащее;

*strepens* – шумящий, шумящая, шумящее.

Не изменяются по родам в названиях растений и прилагательные, заканчивающиеся буквой *x*:

*simplex* – простой, простая, простое,

*praeco* – ранний, ранняя, раннее.

В подавляющем большинстве случаев латинский видовой эпитет стоит в именительном падеже, но в некоторых случаях используются слова, образованные от фамилий учёных, стоящие в родительном падеже с использованием характерного для этого падежа окончания *i* или *ii*, например: *Poa chaixii*, *Potentilla goldbachii*, *Padus maackii*, *Ranunculus kauffmannii*, *Corydalis halleri*, *Dianthus fischeri* – от фамилий учёных Шэ, Гольдбах, Маак, Кауфманн, Галлер, Фишер: мятлик Шэ, лапчатка Гольдбаха, черёмуха Маака, лютик Кауфманна, хохлатка Галлера, гвоздика Фишера. Встречается и другой способ использования фамилий в форме притяжательных прилагательных: *Corydalis marschalliana*, *Arabidopsis thaliana* (от фамилий Маршалл, Таль).

В качестве видовых эпитетов иногда встречаются и словосочетания (их сейчас принято писать в одно слово через дефис): *spica-venti*, *nidus-avis*, *filix-femina*, *filix-mas*, *plantago-aquatica*, *morsus-ranae*, *flos-cuculi*, *bursa-pastoris*, *noli-tangere*, *uva-ursi*, *vitis-idaea*, *anagallis-aquatica*.

Используются в качестве видовых эпитетов и сравнительные степени прилагательных, например: *major*, *major*, *majus* – большой, большая, большее. Надо заметить, что очень многие русские эквиваленты видовых эпитетов не являются дословным переводом латинских слов. Например, такой привычный подорожник большой (*Plantago major*) в случае дословного перевода слова «*major*» должен был бы называться «подорожник большой». А название «лопух большой» связано не с современным названием (*Arctium lappa*), а с устаревшим названием (*Arctium majus*).

Многие привычные нам русские обозначения видовых эпитетов вообще не имеют никакого отношения к значению соответствующих латинских слов в современных названиях растений. Достаточно привести в качестве примера два широко распространённых и общеизвестных вида щавеля: *Rumex acetosa* L. (щавель кислый) в случае дословного перевода был бы щавелем уксусным, а *Rumex confertus* Willd. (щавель конский) дословно переводится «щавель густой» (в некоторых современных изданиях он уже числится под этим именем). Видимо, следует придерживаться национальных ботанических традиций, в противном случае пришлось бы переkreить большую часть русского варианта ботанической номенклатуры, а это привело бы к трудностям с использованием отечественной ботанической литературы.

Произношение латинских названий не должно вызывать у учащихся особых трудностей, так как латынь гораздо легче читается, чем западноевропейские языки, и фонетически вполне созвучна русскому, в отличие от английского, французского языков, и благозвучна. Сложности вызывают в данном случае уже имеющиеся у учащихся знания иностранных языков, поскольку в них латинские буквы и их сочетания часто обозначают другие звуки. Например, букве *j* соответствует звук «й», а не «дж», как в английском, например *Juncus* [йу́нкус=ю́нкус] – ситник. Сочетание латинских букв *ch* читается как «х», в то время как в английском языке это звук «ч», а во французском «ш», например *Chelidonium* [хэлидо́ниум] – чистотел. Буква *Z* обозначает звук «з», а не «ц», в отличие от немецкого.

Запомнить важно также произношение некоторых других букв их сочетаний:

*c* – [ц] перед *i*, *y*, *e*, *ae*, *oe*, например *Centaurea* [цэ́нтауреа] – василёк;

*c* – [к] перед другими буквами, например *Carex* [ка́рэкс] – осока;

*x* – [кс], например *Atriplex* [а́триплекс] – лебеда,

*h* – как в английском и немецком; по-русски часто передаётся как [г] или [х], например *Hordeum* [хо́рдэум] – ячмень;

*l* – [ль] – произносится мягко, например *Lamium* [ля́миум] – яснотка;

*ns* – [нз] перед гласным, например *pratensis* [пратэ́нзис] – луговой, луговая;

*ns* – [нс] перед согласным и в конце слова, например *repens* [рэ́пэнс] – ползущий, ползающий;

*y* – [и], например *Lycopus* [ли́копус] – зюзник;

*s* – [з] между гласными, а также между гласной и буквой *m* или *n*, например *Asarum* [áзарум] – копытень;

*s* – [с] во всех остальных случаях, например *Sonchus* [сónхус] – осот;

*th* – [т], например *Thymus* [тíмус] – чабрец (тимьян);

*ph* – [ф], например *Phleum* [флéум] – тимофеевка;

*rh* – [р], например *Rhinanthus* [ринáнтус] – погребок;

*ae* – [э], например *Aegopodium* [эгопóдиум] – сныть;

*oe* – [э], например *Oenothera* [энотéра] – ослинник (энотера);

*qu* – [кв], например *Quercus* [квэ́ркус] – дуб;

*ngu* – [нгв] перед гласными, например *lingua* [лингва] – язычок (у злаков),

*ngu* – [нг] перед согласными, например *angustifolia* [ангустифолиа] – узколистый,

*sua* – [сва], например *suaveolens* [свавэóленс] – благоухающий;

*ti* – [ци] перед гласным, например *Gentiana* [гэнциána] – горечавка, исключения: *sti*, *titi* и перед согласным);

*ti* – [ти] перед согласным, например *Tilia* [тíлиа] – липа.

С учётом этих особенностей в большинстве случаев справедливо правило «как пишется, так и читается». Особый случай составляют слова, основу которых составляют фамилии учёных родом из разных стран. По этому поводу среди ботаников нет единства: одни произносят их по правилам латинского языка, а другие – так, как они произносятся в соответствующем национальном языке. Международный кодекс ботанической номенклатуры не регламентирует правила произношения таких названий. В ряде случаев нет единства в произношении слов, начинающихся с *cae*, *coe* (первый звук *c* или *k*), неслучайно, говоря о высшем титуле властителей древнего Рима, по-русски говорят то о цезаре, то о кесаре, как о, хотя у латинян это было одно и то же слово *Caesar*. Поэтому разночтения в спорных случаях никем не осуждаются.

При произношении латинских названий возникает вопрос с ударениями. Единого общего правила ударения в латыни нет, но есть отдельные правила. Ударение не ставится на последнем слоге и дальше третьего слога от конца слова. Обычно ударение не ставится также на приставку в начале слова. В словах, основа которых состоит из двух слогов, ударение ставится на первом слоге основы. Произношение многосложных слов, особенно в случае их греческого происхождения, лучше выверять по определителю (если в нём проставлены ударения в названиях) или по словарю. Запомнив же неправильное ударение, потом чрезвычайно трудно бывает переучиться. Со временем начинает помогать «ощущение языка»: приходящая с опытом интуиция позволяет в большинстве случаев по созвучию догадаться, в каком месте надо сделать ударение. В плане ударений латынь близка к английскому языку: единого правила нет, есть ряд основных правил с небольшим количеством исключений. Но гораздо важнее латинские названия правильно писать.

Ошибки в написании латинских названий считаются гораздо более страшным «грехом», чем в их произношении. Можете не сомневаться, что далеко не все маститые ботаники правильно произносят латинские названия растений, но их никто за это не упрекает, а если попробуете неправильно писать научные названия растений, то ваша репутация в научной среде будет гарантированно испорчена. Эксперт, проверяющий конкурсную исследовательскую работу, будьте уверены, обратит своё внимание на правильность написания названий растений не меньше, чем на оформление списка литературных источников.

Чтобы хорошо запоминать видовые эпитеты, полезно не зубрить всё подряд, а свести слова в систему, объединяя их **по смысловым группам**. Помогает и то, что, как отмечалось выше, для обозначения видовых эпитетов растений из разных родов часто используются одни и те же слова. Поэтому запоминание часто употребляемых видовых эпитетов облегчает работу с научной номенклатурой растений. В таблице, приведённой ниже, представлены часто употребляемые в ботанической номенклатуре прилагательные и причастия, их произношение и русский перевод, а также примеры однокоренных заимствованных слов, которые могут помочь запомнить названия растений. Транскрипция поможет также закрепить выше показанные правила.

**ПРИМЕРЫ ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ЛАТИНСКИХ СЛОВ В ВИДОВЫХ ЭПИТЕТАХ РАСТЕНИЙ  
(по смысловым группам)**

русское название (мужской род)	на латинском (мужской, женский, средний род) (* не изменяются по родам)	произношение (русская транскрипция)	однокоренные слова в русскоязычной литературе
<b>ПО ЦВЕТУ, ЯРКОСТИ</b>			
белый	<i>albus, alba, album</i>	áльбус, áльба, áльбум	альбинос; альбом
чёрный	<i>nigrus, nigra, nigrum</i>	ни́грус, ни́грум, ни́гра	Нигерия (страна в Африке)
красный	<i>rubrus, rubra, rubrum</i>	ру́брус, ру́бра, ру́брум	рубрика (новая рубрика начинается с «красной строки»); рубин
жёлтый	<i>flavus, flava, flavum;</i>	фля́вус, фля́ва, фля́вум	флавоноиды (жёлтые пигменты в растительных клетках);
	<i>luteus, lutea, luteum</i>	лю́тэус, лю́тэа, лю́тэум	лютеин (пигмент жёлтого цвета)
синий, голубой	<i>caeruleus, caerulea, caeruleum</i>	це́рuléус, це́рuléа, це́рuléум	–
зелёный	<i>viridis, viridis, viride</i>	ви́ридис, ви́ридэ	–
розовый	<i>roseus, rosea, roseum</i>	ро́зэус, ро́зэа, ро́зэум	роза; розовый
пурпурный	<i>purpureus, purpurea, purpureum</i>	пурпү́рэус, пурпү́рэа, пурпү́рэум	пурпурный цвет (фиолетово-красный)
сизый	<i>glaucus, glauca, glaucum</i>	гля́укүс, гля́ука, гля́укүм	–
золотистый	<i>aureus, aurea, aureum</i>	аурэ́ус, аурэ́а, аурэ́ум	«Аурум» (Au – хим. элемент) – золото
серебристый	<i>argenteus, argentea, argenteum</i>	аргэ́нтэус, аргэ́нтэа, аргэ́нтэум	Аргентина, «Аргентум» (Ag – хим. элемент) – серебро
седой, поседевший	<i>incanus, incana, incanum</i>	инка́нүс, инка́на, инка́нүм	–
пятнистый, крапчатый	<i>maculatus, maculata, maculatum</i>	макуля́түс, макуля́та, макуля́түм	макулатура (от лат. <i>maculare</i> – пачкать)
тёмный	<i>obscurus, obscura, obscurum</i>	обску́рус, обску́ра, обску́рум	обскурантизм (враждебное отношение к просвещению)
сереющий	<i>canescens*</i>	кана́сцэнс	–
светлый, яркий	<i>lucidus, lucida, lucidum</i>	лю́цидүс, лю́цида, лю́цидүм	люкс - единица измерения освещённости ( <i>lux</i> – свет), люциферины (светоизлучающие вещества)
бледный	<i>pallidus, pallida, pallidum</i>	палли́дүс, палли́да, палли́дүм	–
блестящий	<i>nitens*</i>	ни́тэнс	–
бледнеющий	<i>pallescens*</i>	паллэ́сцэнс	–
<b>ПО ВЕЛИЧИНЕ, РАЗМЕРУ</b>			
бóльший	<i>major, major, majus</i>	ма́йор, ма́йүс	майор
гигантский	<i>giganteus, gigantea, giganteum</i>	гига́нтэус, гига́нтэа, гига́нтэум	гигант
наибольший	<i>maximus, maxima, maximum</i>	ма́ксимүс, ма́ксима, ма́ксимум	максимум
наименьший	<i>minus, minima, minimum</i>	ми́нимүс, ми́нима, ми́нимүм	минимум
меньший	<i>minor, minor, minus</i>	ми́нор, ми́нус	минор, минус
крохотный, мелкий	<i>pusillus, pusilla, pusillum</i>	пу́зиллюс, пу́зилля, пу́зиллюм	–
маленький, мелкий	<i>parvus, parva, parvum</i>	па́рвүс, па́рва, па́рвүм	–

средний	<i>medius, media, medium</i>	мэдиус, мэдиа, мэдиум	медиана
промежуточный	<i>intermedius, intermedia, intermedium</i>	интэрмэдиус, интэрмэдиа, интэрмэдиум	интермедия
равный	<i>aequalis, aequalis, aequale</i>	эквэлис, эквэале	эквивалент
<b>ПО ФОРМЕ РОСТА</b>			
прямой	<i>strictus, stricta, strictum</i>	стри́ктус, стрі́кта, стрі́кту́м	–
стройный, изящный	<i>gracilis, gracilis, gracile</i>	гра́цилис, гра́циле	грациозный
	<i>elegans*</i>	э́леганс	элегантный
ползущий	<i>reptans*; repens*</i>	рэ́птанс рэ́пэнс	рептилия
поникающий	<i>nutans*</i>	ну́танс	–
повислый	<i>pendulus, pendula, pendulum</i>	пэ́ндулюс, пэ́ндуля, пэ́ндулю́м	англ. <i>to depend</i> - зависеть
скупенный	<i>glomeratus, glomerata, glomeratum</i>	гломе́ра́тус, гломе́ра́та, гломе́ра́ту́м	конгломерация, агломерация
дернистый	<i>caespitosus, caespitosa, caespitosum</i>	ца́спито́зус, ца́спито́за, ца́спито́зу́м	–
плавающий	<i>natans*</i>	на́танс	–
<b>ПО ФОРМЕ ОРГАНОВ</b>			
шаровидный	<i>globularis, globularis, globulare</i>	глобуля́рис, глобуля́рис, глобуля́рэ	глобус
круглый	<i>rotundus, rotunda, rotundum</i>	роту́ндум, роту́нда, роту́нду́м	ротонда – круглая беседка
овальный	<i>ovalis, ovalis, ovale</i>	ова́лис, ова́лис, ова́ле	овал
яйцевидный	<i>ovatus, ovata, ovatum</i>	ова́тус, ова́та, ова́ту́м	овуляция
игольчатый	<i>acicularis, acicularis, aciculare</i>	ацикуля́рис, ацикуля́рэ	–
колючий, игольчатый	<i>spinulosus, spinulosa, spinulosum</i>	спинуле́зус, спинуле́за, спинуле́зу́м	–
ланцетный, ланцетовидный	<i>lanceolatus, lanceolata, lanceolatum</i>	ланцеоля́тус, ланцеоля́та, ланцеоля́ту́м	ланцет (хирургический инструмент)
гребневидный, гребенчатый	<i>cristatus, cristata, cristatum</i>	криста́тус, криста́ту́м, криста́та	–
зонтичный	<i>umbellatus, umbellata, umbellatum</i>	умбелля́тус, умбелля́та, умбелля́ту́м	–
пузырчатый	<i>vesicarius, vesicaria, vesicarium</i>	вэ́зика́риус, вэ́зика́риа, вэ́зика́риу́м	везикула (термин в цитологии и микологии)
вздутый	<i>inflatus, inflata, inflatum</i>	инфля́тус, инфля́та, инфля́ту́м	инфляция
курчавый	<i>crispus, crispa, crispum</i>	кри́спус, кри́спа, кри́спум	–
продырявленный	<i>perforatus, perforata, perforatum</i>	пе́рфора́тус, пе́рфора́та, пе́рфора́ту́м	перфорация
острый (по форме)	<i>acutus, acuta, acutum</i>	аку́тус, аку́та, аку́ту́м	–
туполистный	<i>obtusifolius, obtusifolia, obtusifolium</i>	обтузифо́лиус, обтузифо́лия, обтузифо́лиу́м	–
плоский	<i>planus, plana, planum</i>	пля́нус, пля́на, пля́ну́м	план, планария
сжатый	<i>compressus, compressa, compressum</i>	компрэ́ссус, компрэ́сса, компрэ́ссум	компресс, компрессор
сплюснутый	<i>complanatus, complanata, complanatum</i>	компляна́тус, компляна́та, компляна́ту́м	план + приставка «ком»
удлинённый	<i>elongatus, elongate, elongatum</i>	элонга́тус, элонга́ту́м, элонга́та	пролонгация
простой	<i>simplex*</i>	си́мплекс	англ. <i>simple</i> – простой
<b>ПО ОПУШЕНИЮ И ГЛАДКОСТИ</b>			
опушённый	<i>pubescens*</i>	пубэ́сцэ́нс	–
волосистый	<i>pilosus, pilosa, pilosum</i>	пиле́зус, пиле́за, пиле́зу́м	–

шершавый, жестковолосистый	<i>hirsutus, hirsuta, hirsutum</i>	хирзутус, хирзута, хирзутум	–
реснитчатый	<i>ciliatus, ciliata, ciliatum</i>	цилиатус, цилиата, цилиатум	–
голый	<i>glabrus, glabra, glabrum</i>	глябрус, глябра, глябрум	–
гладкий	<i>laevis, laevis, laeve</i>	лэвис, лэвэ	–
<b>ПО ВКУСУ, ЗАПАХУ (органолептические свойства растений)</b>			
уксусный	<i>acetosus, acetosa, acetosum</i>	ацэтóза, ацэтóзум	ацетат
горький	<i>amarus, amara, amarum</i>	амáрус, амáра, амáрум	–
сладкий	<i>dulcis, dulcis, dulce</i>	дúльцис, дúльцэ	Дульсинея
жгучий	<i>urens*</i>	ýрэнс	–
острый на вкус	<i>acris, acris, acre</i>	áкрис, áкрэ	–
съедобный	<i>edulis, edulis, edule</i>	эдúлис, эдúлис, эдуле	–
	<i>esculentus, esculenta, esculentum</i>	эскулэнтус, эскулэнта, эскулэнтум	–
лекарственный, аптечный	<i>officinalis, officinalis, officinale</i>	официна́лис, официна́ле	–
душистый	<i>suaveolens*</i>	свавэóленс	–
пахучий	<i>odoratus, odorata, odoratum</i>	одорáтус, одорáта, одорáтум	дезодорант
<b>ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ, ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ПРИУРОЧЕННОСТИ</b>			
обыкновенный, обычный	<i>trivialis, trivialis, triviale</i>	тривиáлис, тривиáле	тривиальный
	<i>vulgaris, vulgaris, vulgare</i>	вульгáрис, вульгáрэ	вульгарный
всеобщий, повсеместный	<i>communis, communis, commune</i>	коммúнис, коммúнэ	коммуна, коммунальный
северный	<i>borealis, borealis, boreale</i>	борэáлис, борэáле	бореальный
южный	<i>australis, australis, australe</i>	аустрáлис, аустрáле	Австралия
западный	<i>occidentalis, occidentalis, occidentale</i>	окцидэнтáлис, окцидэнтáле	–
восточный	<i>orientalis, orientalis, orientale</i>	ориэнтáлис, ориэнтáле	ориентир
<b>ПО МЕСТООБИТАНИЯМ, ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРИУРОЧЕННОСТИ</b>			
луговой	<i>pratensis, pratensis, pratense</i>	пратэ́нзис, пратэ́нзэ	–
лесной	<i>silvaticus, silvatica, silvaticum</i>	сильва́тикус, сильва́тика, сильва́тикум	Сильвия (женское имя)
	<i>silvestris, silvestre</i>	сильвэ́стрис, сильвэ́стрэ	Сильвестр (муж. имя)
дубравный	<i>nemoralis, nemoralis, nemorale</i>	нэморáлис, нэморáле	неморальный (свой- ственный широколи- ственным лесам)
горный	<i>montanus, montana, montanum</i>	монтáнус, монтáна, монтáнум	Монтана (штат в США)
равнинный, полевой	<i>campestris, campestris, campestre</i>	кампэ́стрис, кампэ́стрэ	«кампус» – полевой лагерь
пашенный, полевой	<i>arvensis, arvensis, arvense</i>	арвэ́нзис, арвэ́нзэ	–
посевной	<i>sativa, sativum</i>	сацýва, сацýвум	–
огородный	<i>oleraceus, oleracea, oleraceum</i>	олера́цэус, олера́цэа, олера́цэум	–
постенный	<i>muralis, muralis, murale</i>	мура́лис, мура́ле	замуровать (в стену)
земноводный	<i>amphibius, amphibia, amphibium</i>	амфи́биус, амфи́биум, амфи́бия	амфибия
топяной	<i>uliginosus, uliginosa, uliginosum</i>	улигинóзус, улигинóза, улигинóзум	–
болотный	<i>palustris, palustris, palustre</i>	палю́стрис, палю́стрэ	–
водный	<i>aquaticus, aquatica, aquaticum</i>	аква́тикус, аква́тика, аква́тикум	аквариум, акваланг
<b>ПО ФЕНОЛОГИИ И ЖИЗНЕННОМУ ЦИКЛУ</b>			
весенний	<i>vernalis, vernalis, vernale</i>	вэрна́лис, вэрна́ле	–
осенний	<i>autumnalis, autumnale</i>	аутумна́лис, аутумна́ле	англ. <i>autumn</i> – осень
зимний	<i>hiemalis, hiemalis, hiemale</i>	хиэма́лис, хиэма́ле	–
летний	<i>aestivalis, aestivalis, aestivalis</i>	эстива́лис, эстива́ле	–
майский	<i>majalis, majalis, majale</i>	майáлис, майáле	май

ранний	<i>praecox*</i>	прэкокс	–
поздний	<i>serotinus, serotina, serotinum</i>	сэрóтинус, сэрóтина, сэрóтинум	–
однолетний	<i>annuus, annua, annuum</i>	áннуус, áннау, áннуум	анналы (ежегодн. записи)
двулетний	<i>biennis, biennis, bienne</i>	биэ́ннис, биэ́ннэ	биеннале
многолетний	<i>perennis, perennis, perenne</i>	пэрэ́ннис, пэрэ́ннэ	–
<b>ПО НАЗВАНИЯМ ЖИВОТНЫХ</b>			
собачий	<i>caninus, canina, caninum</i>	канíну́с, канíну́м, канíна	каникулы
лисий	<i>vulpinus, vulpina, vulpinum</i>	вульпíну́с, вульпíна, вульпíну́м	–
медвежий	<i>ursinus, ursina, ursinum</i>	урзíну́с, урзíна, урзíну́м	–
заячий	<i>leporinus, leporina, leporinum</i>	лепорíну́с, лепорíна, лепорíну́м	–
лягушачий	<i>ranarius, ranaria, ranarium</i>	ранáриу́с, ранáриа, ранáриу́м	–
гусиный	<i>anserinus, anserina, anserinum</i>	анзэ́рíну́с, анзэ́рíну́м, анзэ́рина	–
птичий	<i>avicularis, avicularis, aviculare</i>	авикуля́рис, авикуля́рэ	авиация

В ряде случаев помогают запоминанию те же советы по мнемотехнике, которые сейчас распространены в курсах иностранных языков – ассоциировать новые слова при запоминании не только с однокоренными, но с любыми знакомыми словами. Например, слово *sativa* (посевная, произносится как *сацива*) созвучно названию грузинского блюда сациви. *Perennis* (многолетний) можно ассоциировать с переходящим из фильма в фильм Франсуа Перрена, незадачливого персонажа, которого много лет играл в кино замечательный французский артист Пьер Ришар. Слово *nitens* (блестящий) можно ассоциировать с блестящей в потоке солнечных лучей нитью паутины...

Важно, наконец, учитывать, что научное название растения не заканчивается видовым эпитетом: в конце названия принято указывать (обычно сокращённо) автора названия (например, L. – Карл Линней, DC. – Альфонс Декандоль, Lam. – Жан-Батист Ламарк). А также в ряде случаев после имени автора делаются специальные пометки, из которых чаще всего встречаются s. l. (*sensu lato*) – в широком смысле и s. str. (*sensu stricto*) – в узком смысле, когда хотят указать широту понимания автором объёма вида. Например, полное латинское название горца птичьего, понимаемого как полиморфный вид, объединяющий множество форм, не выделяемых автором публикации в качестве отдельных видов, выглядит так: *Polygonum aviculare* L. s. l. А если всё-таки ботаник принадлежит к «видодробителям» и признаёт среди этих горцов как самостоятельный вид одну из форм с тем же названием, то он обозначит этот вид так: *Polygonum aviculare* L. s. str.

В заключение подчеркнём, что знание основ латыни нужно не только изучающим ботанику, но и зоологию, и, безусловно, необходимо будущим медикам.

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

- Алексеев Е.Б., Губанов И.А., Тихомиров В.Н. Ботаническая номенклатура. М.: Изд-во Московского университета, 1989. 168 с.
- Галинова Н.В. Латинско-русский словарь для студентов-биологов. Екатеринбург: Изд-во Уральского университета, 2014. 186 с.
- Горностаев Г.Н., Забинкова Н.Н., Каден Н.Н. Латинские названия животных и растений. М.: Изд-во МГУ, 1974. 148 с.
- Джеффри Ч. Биологическая номенклатура. Перевод с англ. М.: Мир, 1980. 120 с.
- Каден Н.Н. Терентьева Н.Н. Этимологический словарь научных названий сосудистых растений, дикорастающих и разводимых в СССР. М.: Изд-во Московского университета, 1979. 268 с.
- Кирпичников М.Э., Забинкова Н.Н. Латинско-русский словарь для ботаников. Л.: Наука, 1977. 856 с.
- Купчинаус Н.Э. Краткий курс латинского языка для бакалавров направления «Биология». Ижевск: Институт компьютерных исследований, Изд-во «Удмуртский университет», 2010. 132 с.
- Подоскина Т.А. Методическое пособие по запоминанию латинских названий в биологии, сопровождаемое словарём. 2007 ([электронная версия](#)).
- Прокофьев В.П. Ботаническая латынь. М.: Издательский центр «Академия», 2004. 272 с.
- Цисык А.З., Шевченко Г.И. Латинский язык для биологов. Минск, БГУ, 2008. 126 с.
- Эбель А.Л. Научные названия видов растений: Учебное пособие. Томск: Томский государственный университет, 2008. 64 с.

## Научные открытия и находки

**В Республике Алтай обнаружен новый очаг обитания снежного барса (ирбиса).** В рамках проекта «Изучение и сохранение в России очага обитания снежного барса в Республике Алтай» в 2020-2021 годах национальным парком «Сайлюгемский» при поддержке Русского географического общества в регионе проводились исследования малоизученных и неизученных участков обитания ирбиса. Во время первой экспедиции исследователи определили места возможного присутствия ирбиса в районе Северо-Чуйского хребта, установив около 30 камер автоматической регистрации. Таким образом удалось обнаружить новый очаг обитания редкого хищника.



«На фото и видеокдрах мониторингового участка зафиксированы как новые, так и знакомые нам особи. Таким образом, мы можем говорить о новом очаге обитания снежного барса как минимум из 6 особей. Это весьма значительно. Учитывая то, что вся российская группировка насчитывает не более 70-90 особей, около 40 из которых обитает в Республике Алтай, каждый новый очаг даже с несколькими ирбисами – огромное открытие», – прокомментировал старший научный сотрудник Сайлюгемского национального парка Денис Гуляев.

Всего в этом году на территории Сайлюгемского национального парка и прилегающих к нему участках эксперты определили 36-37 особей снежного барса. Помимо оценки численности популяции, исследована кормовая база, которую ученые считают удовлетворительной для обитания снежного барса в Республике Алтай.

### Ученые открыли три новых вида древних млекопитающих.

Палеонтологи из Музея естественной истории Университета Колорадо в Боулдере (США) описали сразу три новых вида ископаемых млекопитающих, которые жили после исчезновения динозавров. Ученые изучили кости почти трех десятков древних копытных животных, обнаруженные в отложениях бассейна Большого водораздела в Вайоминге. Речь идет о геологических отложениях, которые сохранились со времен раннего палеоцена. Новые для науки виды млекопитающих получили названия *Miniconus jeanninae*, *Beornus honeyi* и *Conacodon hettingeri*. «Все открытые виды относятся к периптихидам — это ныне вымершие плацентарные животные. Самый крупный вид — *Beornus honeyi* — был по размерам как обычная домашняя кошка», — рассказывают американские исследователи. Три вида, открытые в Вайоминге, были, предположительно, всеядными, но основу их рациона составляла растительная пища. Считается, что когда динозавры вымерли, млекопитающие быстро заняли освободившиеся экологические ниши и начали стремительно эволюционировать, увеличивая размеры тела.



**В лесах на западе Канады ученые нашли ранее неизвестный вид плотоядных растений из рода ложных златоцветников.** Он избирательно приманивает и убивает своих жертв с помощью очень липкого сока. «Уникальность этого растения заключается в том, что его ловушки находятся очень близко к соцветиям. Подобное соседство, на первый взгляд, должно мешать нормальному опылению, но наши наблюдения показали, что ложный златоцветник умеет различать еду и друзей», – рассказал один из авторов исследования, научный сотрудник Университета Британской Колумбии Линь Цяньши.



Новый вид ботаники назвали *Triantha occidentalis*. Ранее никто не обращал на него особого внимания, однако во время прогулки по лесу один из авторов открытия заметил, что соцветие *Triantha occidentalis* было окружено множеством волосков с прилипшими к ним мелкими насекомыми. Наблюдения подтвердили, что растение действительно было плотоядным – после того, как биологи нанесли мушек на ловчие волоски *Triantha occidentalis*, в его клетках постепенно начал накапливаться азот.

Как предполагают ученые, некоторые другие виды ложных златоцветников тоже могут быть плотоядными растениями. К их числу, в частности, может относиться вид *Triantha glutinosa*, произрастающий в горах на северо-востоке США. Последующие опыты и наблюдения, как надеются биологи, помогут им проверить эту гипотезу уже в ближайшее время.

**У побережья Израиля, недалеко от Тель-Авива, одного из крупнейших городов страны, обнаружен ранее неизвестный «роддом» глубоководных акул.** Специалисты из нескольких израильских исследовательских институтов обнаружили скопление сотен глубоководных акул и бесчисленное количество акульих яиц.

По мнению ученых, эта находка может иметь важные последствия для понимания изменения климата. Интересно, что это открытие было сделано почти случайно, поскольку исследователи изучали восток Средиземного моря в ракурсе его уязвимости к изменению климата.



**Ученые исследовали, как ядовитым животным удается не отравиться собственным ядом.**

Способность избегать аутоинтоксикации (самоотравления) ядовитых животных для ученых долгое время была загадкой, разрешить которую они смогли, изучив лягушек из рода *Phyllobates*, использующих токсин под названием батрахотоксин. Суть его действия заключается в том, что он нарушает передачу ионов натрия в клетки, тем самым лишая их возможность передавать нервные импульсы. Соответственно, останавливается сердечная деятельность и в итоге очень быстро наступает летальный исход. Самим же таким лягушкам, как и другим подобным ядовитым животным, удается избежать такой участи. Как выяснилось, есть три стратегии предотвращения аутоинтоксикации. Как правило, у ядовитых животных возникает генетическая мутация, немного изменяющая форму белка, который является мишенью для токсина, тем самым, предотвращая отравление организма. Вторая стратегия – это развитие способности полностью выводить попавший в организм яд. Третья стратегия, известная как секвестрация, заключается в том, что у животных развиваются специальные системы для улавливания поступившего в организм токсина, не позволяя ему достигать уязвимых элементов.



Как у леопарда появляются пятна? мех кошек – от пятен леопарда до полос тигра – является одним из самых узнаваемых в царстве животных. Теперь **исследователи из Института биотехнологии HudsonAlpha в Хантсвилле (штат Алабама, США) определили ген, стоящий за этими узорами.** Как выяснили ученые, за это украшение отвечает сигнальная молекула, кодируемая геном *Dkk4*. Различия в экспрессии молекулы, пока эмбрион еще развивается, приводят к разнообразию рисунков, возникающих во время более позднего роста шерсти. Новое исследование показало, что на ранних этапах развития в толщине кожи появлялись полосковые изменения, которым предшествовал предварительный паттерн экспрессии гена. Центральную роль в этом процессе играет секретируемый ингибитор Wnt, кодируемый *Dickkopf 4*. По словам ученых, гены, которые контролируют простые цветовые вариации, такие как альбинизм или меланизм, по большей части одинаковы у всех млекопитающих, а теперь стала понятна и биология, лежащая в основе цветового рисунка млекопитающих, долгое время бывшая загадкой.



**Птенцы учатся петь, даже находясь в яйце.**

Недавно группой ученых BirdLab Университета Флиндерса был проведен опыт, вследствие которого выяснилось, что птенцы учатся петь, еще находясь в яйце, точнее птицы учат их, используя специальные комбинации вокальных элементов. Обучение вокалу происходит только у людей и 7 групп животных: на это способны приматы, певчие птицы, попугаи, колибри, китообразные, ластоногие и летучие мыши.

Специалисты заметили концепцию обучения. Используя изменение частоты сердцебиения в качестве переменной реакции эмбрионы начинают постепенно привыкать в голосу и пению. И даже задолго до того, как они вылупятся и сами начнут петь и совершать сложные трели.



**Студенты МГУ им. Ломоносова разработали возобновляемые пищевые продукты для космонавтов на основе полезных и питательных микроводорослей.**

Создание возобновляемого питания на основе микроводорослей — очень перспективная область исследований, особенно актуальная для освоения космоса. «Микроводоросли — удивительные организмы, которые содержат в себе колоссальные объемы витаминов, белковых соединений и других важных для человеческого организма веществ. Микроводоросли, кроме того, могут участвовать в переработке отходов, очистке воды и производстве кислорода», — говорят представители МГУ.

Авторы проекта ASCEND команды студентов МГУ имени Ломоносова iGEM LMSU отметили, что микроводоросли могут приобретать разные вкусовые и ароматические качества. «Научный подход и технологии инженерной биологии позволили нам сделать еду на основе микроводорослей не только полезной, но и вкусной», — добавляют студенты.



**На Международной космической станции астронавты впервые наблюдали цветение перца.**

Перец чили никогда раньше не выращивали в космосе. Это стало еще одним достижением по возвращению культурных растений в космосе. О том, что перец зацвел, сообщила астронавт Меган МакАртур (США), которая наблюдала за его цветением от посеянных семян. Американские ученые, чтобы пополнить список выращенных в космосе культурных растений, решили отправить на МКС партию семян перца чили. Их основной целью было вырастить как можно больше культур перед будущей миссией на Марс. Решение по выращиванию перца американские ученые начали осуществлять



в июле этого года. Вместе с продовольственным грузом на МКС было отправлено 48 семян красного и зеленого перца чили. То, что перец чили расцвел в космосе, уже считается успехом для ученых. Астронавт Меган МакАртур поделилась этой радостью, выложив фото с растением в своих социальных сетях. Ученые ожидают появления первых плодов в течение месяца. Астронавты смогут первыми попробовать плоды.

**Ученые открыли новый вид драконоподобных ящериц в районе реки Уальяга в Центральном Перу.**

Амазонка — самый разнообразный участок Земли в плане флоры и фауны, за что его называют мировым генетическим фондом. Однако этот участок планеты таит в себе много опасностей для исследователей: от смертельно опасных насекомых до нелюдимых аборигенов. В связи с этим большая часть видового разнообразия Амазонки недоступна для изучения.

Исследователи отметили, что новый вид ящериц внешне напоминает драконов и зародился на Земле более 20 миллионов лет назад. Вид был скрыт от человечества благодаря смене климата и тектоническим процессам. Ящерицы-драконы отличаются разнообразным и ярким окрасом. Самцы по окрасу тела более яркие и имеют большее разнообразие цветов. Также ученые отметили, что ящерицы имеют свою уникальную форму чешуек, черное пятно в области глотки и довольно большой гребень на спине. Живут ящерицы на кустах и деревьях на высоте 20–150 сантиметров над землей. Как сообщают ученые, размеры популяции и особенности жизни данных животных еще предстоит изучить.



**Ученые из Санкт-Петербурга первыми в мире расшифровали геном ягуарунди.**

Этот вид пумы живет в лесах Южной и Центральной Америки. Расшифровка генома ягуарунди поможет сохранить этих уникальных кошек для будущих поколений. Расшифровка ДНК позволит изучить некоторые важные характеристики вида, а также понять, почему эти кошки ведут себя специфическим образом. Вполне вероятно, что расшифровка генома ягуарунди поможет другим ученым получить нужные данные для их работы.



# ПАРТНЕРСТВО

## Подписано соглашение о сотрудничестве и взаимодействии

Директор ФГБОУ ДО «Федеральный центр дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей» **Козин Игорь Владимирович**, Председатель правления автономной некоммерческой организации «Равноправие» **Соколова Наталья Романовна**, Генеральный директор Акционерного общества «Всероссийский центр изучения общественного мнения» **Абрамов Константин Валерьевич** подписали соглашение о сотрудничестве и взаимодействии.

Стороны имеют намерение развивать всестороннее сотрудничество и рассматривают возможность совместного участия в мероприятиях, направленных на повышение уровня экологической грамотности и реализацию совместных проектов экологической направленности.



## НАША СПРАВКА:



**РАВНОПРАВИЕ**  
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ИНЖИНИРИНГ  
ПРИРОДООХРАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
ОТХОДЫ И РЕСУРСЫ



Автономная некоммерческая организация «Равноправие» основана и зарегистрирована Министерством юстиции Российской Федерации в 2006 году.

Основные сферы деятельности АНО «Равноправие»:

- научно-исследовательские работы и законопроектная деятельность по природоохранной тематике;

- экологический инжиниринг;

- экологический и технологический аудит;

- внедрение природоохранных технологий;

- создание и модернизация корпоративных, отраслевых, муниципальных и региональных программ обращения с отходами и ресурсами;

- комплексное сопровождение инвестиционных проектов в области охраны окружающей среды и обращения с отходами.

[Здесь](#) уверены, что глубокие специализированные знания и бесценный многолетний опыт высококвалифицированных сотрудников позволят справиться с любыми профессиональными проблемами наших партнеров и заказчиков.

Ведь безвыходных ситуаций нет — есть трудно решаемые задачи!

ВЦИОМ (Всероссийский центр изучения общественного мнения) — это компания, изучающая общественное мнение в России. ВЦИОМ проводит опросы уже более 30 лет и знает, о чем думают и что делают россияне.

Какие книги покупают россияне? За кого голосуют? Сколько денег тратят на продукты? Во что играют? Что делают в интернете? Как реагируют на события в России и мире? и многое другое...

Каждый день ВЦИОМ [публикует](#) только свежие данные исследований. Также здесь есть инфографика, видеоматериалы, информация о конкурсах, обучающих программах ВЦИОМ и много интересного.

Сейчас ВЦИОМ —

- это 60 исследователей (доктора и кандидаты наук, выпускники ведущих российских и зарубежных вузов)

- 5000 интервьюеров по всей стране

- более чем 3000 клиентов за 30 лет

- 4 базовых кафедры в ведущих ВУЗах страны

- собственная научно-образовательная и издательская программы

- 110 номеров журнала

- более 1000 всероссийских исследований omnibusного типа

Дорогие друзья! Мы верим, что именно сотрудничество лежит в основе достижения целей. Мы стремимся к развитию содержательного партнерства с государством, бизнесом и экологическим сообществом, чтобы создать уникальную образовательную среду развития для школьников России.

Хотите стать нашим партнером? Напишите или позвоните нам! Контактное лицо — Запольских Павел Анатольевич: +7(919)908-22-66, zapolskikh@fedcdo.ru

## Пётр Петрович Смолин (1897–1975)

**Pyotr Petrovich Smolin (1897–1975)**

*От редакции:*

*Без преувеличения сотни учеников Петра Петровича Смолина, или ППСа (так называли его юннаты) стали профессиональными биологами, и не только орнитологами, но и специалистами в других областях науки. В этом смысле деятельность одного человека сопоставима с продуктивностью целого специализированного вуза. Многие, не став биологами, переняли у своего Учителя бережное отношение к природе, острую наблюдательность, желание передать другим в наглядной форме увиденную красоту.*

*Составитель публикуемого текста – Николай Павлович Харитонов (1956–2016). Материал входил в брошюру, изданную Федеральным детским эколого-биологическим центром в 2008 году (отв. за выпуск – К.В. Сенчилова) к 90-летию юннатского движения России.*

Всю свою жизнь, знания и опыт отдал юннатскому движению талантливый педагог, популяризатор биологической науки, замечательный человек, заслуженный работник культуры РСФСР Петр Петрович Смолин. Он вместе с другими такими же энтузиастами стоял у истоков движения юннатов в нашей стране.

Петр Петрович Смолин не просто любил и великолепно знал мир птиц, он еще обладал редким даром пробудить любовь и тягу к познанию живой природы у своих учеников. Без преувеличения сотни учеников ППСа (так называли его юннаты) стали профессиональными биологами, и не только орнитологами, но и специалистами в других областях науки. В этом смысле деятельность одного человека сопоставима с продуктивностью целого специализированного вуза. Многие, не став биологами, переняли у своего Учителя бережное отношение к природе, острую наблюдательность, желание передать другим в наглядной форме увиденную красоту. В числе учеников ППСа — писатели, художники, фотомастера, запечатлевшие все разнообразие живой природы и, конечно, птиц – любимого объекта исследований П. П. Смолина.

Жизнь этого человека удивительно богата событиями. Петр Петрович родился 5 января 1897 г. в г. Кургане, в состоятельной купеческой семье. В отличие от деда, Дмитрия Ивановича, отец П. П. Смолина Петр Дмитриевич, потомственный почетный гражданин, делами занимался мало, и главой семьи была мать — Прасковья Ивановна, любимица всей многочисленной родни. Народная учительница, Прасковья Ивановна была весьма образованной женщиной, из первого выпуска Бестужевских курсов. У Петра Петровича было четверо братьев (один умер младенцем). Старший брат, Дмитрий Петрович, в будущем стал писателем и драматургом, младший, Александр Петрович, — инженером, работал в авиации.

Когда пришло время учиться, Прасковья Ивановна увезла сыновей в Екатеринбург, где они поступили в реальное училище. Летом семья возвращалась в г. Курган. Учебу Прасковья Ивановна старалась обставить всем, что было нужно: не жалела денег на книги и всякие пособия. По воспоминаниям родных, маленький Петя любил собирать насекомых и другую живность. С семилетнего возраста начал интересоваться изучением природы: наблюдал птиц и зверей в природе, собирал коллекции. Став постарше, он завел в доме птиц, одну комнату даже превратил в вольер. Подлинная большая любовь к природе, жажда знаний о мире животных и растений сформировали из него хорошего натуралиста, человека больших и разносторонних знаний.



В Екатеринбурге судьба свела Петра Петровича с Дмитрием Павловичем Соломирским, крупным промышленником и орнитологом-любителем. Его коллекция aberrаций тетеревиных попала в Дарвиновский музей в Москве, Петр Петрович работал с этими птицами. В Екатеринбурге на гимназическом балу, где Петр Петрович выделялся как завзятый танцор, он познакомился со своей будущей женой Ниной Наркисовной. Она была воспитанницей известного уральского геолога и краеведа М. О. Клера.

В 1913 г. Прасковья Ивановна переехала с детьми из Кургана в Москву, где стала жить, снимая квартиру на Мясницкой, а затем на даче в пос. Соломенная Сторожка, что расположен недалеко от Петровско-Разумовского. После окончания реального училища Воскресенского в Москве и сдачи экзамена на аттестат зрелости Петр Петрович стал студентом естественного отделения по циклу зоология физико-математического факультета Московского университета (1914). Здесь он слушал лекции Г. Н. Кожевникова, А. Н. Северцова. В этот период сформировались основные области интересов Петра Петровича, которые устойчиво, с незначительными перерывами продолжали параллельно развиваться всю его жизнь. Во время учебы в университете (1914–1916) Петр Петрович активно занимается сбором орнитологических и герпетологических коллекций под Москвой и летом в Кургане, отмечая в своем послужном списке добычу цветной вариации большого подорлика, гибрида обыкновенной и белшапочной овсянки, гинандроморфного снегиря (описан позднее С.И. Огневым), лазоревок Плеске. Эти сборы поступали в фонды Дарвиновского музея и Зоомузея МГУ, где хранятся тушки птиц, материалы по пресмыкающимся и земноводным, собранные П. Смолиным в 1915 г., когда ему было восемнадцать лет.

Много времени проводит студент Смолин за разбором коллекционных фондов самих музеев, определяет и переопределяет птиц и представителей герпетофауны. Желание безошибочно узнавать животных в природе побуждает его начать разработку методов определения птиц и земноводных по голосам. В студенческом кружке любителей естествознания при Тимирязевской сельскохозяйственной академии под руководством В. В. Станчинского Петр Петрович совершенствуется в определении птиц в поле. Петр Петрович стал также членом кружка любителей певчих птиц Русского общества акклиматизации животных и растений, вошел в культкомиссию этого общества и начал водить свои первые экскурсии по Московскому зоопарку и в природу.

Но начавшаяся война не позволила закончить учебу. К осени 1916 г. Петр Петрович был призван на военную службу. По окончании школы прапорщиков был зачислен в 79-й запасной полк, стоявший в Рязани. Но тяготы армейской жизни не уменьшили зоологического интереса Петра Петровича. Добытый им под Рязанью выводок большого тушканчика передается в зоопарк. В 1917 г. Петр Петрович — на Румынском фронте в составе 5-го Калужского полка в Трансильванских Альпах, взводный офицер.

В условиях затишья на фронте и активизации политической жизни Петр Петрович читал бойцам лекции по истории политических учений. Сам он придерживался скорее эсеровских взглядов, был избран председателем полкового комитета. После революции, весной 1918 г., Петр Петрович возвращается в Москву и сразу с головой окунается в свою стихию — биологию и экскурсионно-пропагандистскую деятельность. Первое место работы — зоопарк, должности — заведующий аквариумом, исполняющий обязанности заместителя по науке, заведующий отделом. Служба дает также право на получение продовольственной карточки и пайка. Время голодное, а на плечах Петра Петровича лежит забота о большой семье: жене, матери, родственниках.

В зоопарке Петр Петрович знакомится с Александром Федоровичем Котсом, одним из руководителей зоопарка в то время. Эти люди умудрялись не только сохранять коллекции зоопарка в неблагоприятные годы, но и по мере сил пополнять их новыми экспонатами. Так, в зоопарке были собраны многочисленные породы кур, фазанов и другой птицы национализированных частных птичьих хозяйств. Дожив свой век в зоопарке, эти птицы затем в виде чучел поступили в Дарвиновский музей. Здесь и орловские красные, полуситцевые, павловские серебристые, гуданы и другие породы. В зоопарке Александр Федорович и Петр Петрович вели и экспериментальные работы по гибридизации кур, фазанов, голубей, кроликов, изучали наследование признаков, сцепленных с полом. В дальнейшем эта тема была подхвачена М. М. Завадовским. Оперативное

изменение пола, гормональные воздействия в сравнении с результатами скрещивания давали интересный материал для общебиологических выводов.

Забота о сбережении природы, объектов биологии всегда были отличительной чертой Петра Петровича. Он один из соавторов первого декрета Советской власти об охране природы, участник комиссии по организации Астраханского заповедника. В 1921 г. он посещает Асканию-Нова с целью налаживания контактов с Московским зоопарком для обмена животными. Петру Петровичу выдается мандат на охрану национализированного частного биологического музея А. С. Хомякова Разбор его коллекций, обстоятельства передачи их в Дарвиновский музей — сюжет для детективного романа. Только из раритетов упомянем здесь чучела вымерших птиц, в частности бескрылой гагарки, коллекцию колибри, райских птиц, птиц-носорогов, фазанов, сборы тропических насекомых, уникальные книги, в том числе четырехтомный Одюбон, 14-томная монография по дятлам и т. д.

При участии Петра Петровича в Дарвиновский музей попадает коллекция aberrативных тетеревиных из Политехнического музея. Вероятно, в это время Петр Петрович начинает разрабатывать, на основе всего этого материала, вопросы зоогеографии и систематики птиц. Любопытно, что свои взгляды на центры возникновения и расселения некоторых групп фонических птиц Петр Петрович обсуждал с Николаем Ивановичем Вавиловым, когда тот заходил в гости к Петру Петровичу в зоопарк, и в свою очередь рассказывал собственную теорию центров возникновения культурных растений. Верный привычке совершенствовать свои знания о живой природе, Петр Петрович попросил у Николая Ивановича помощи при определении подмосковных злаков. Не приходится удивляться теперь, почему впоследствии Петр Петрович поражал многих своим знанием растений. Да только ли растений? Все эти знания активно применял в своей экскурсионной деятельности.

В первые годы после революции, по словам Петра Петровича, наблюдался расцвет экскурсионного дела, он без ложной скромности считал себя реформатором. Будучи сотрудником опытной экскурсионной базы и музейно-экскурсионного института, работая при Наркомпросе, Петр Петрович развивал на биологических объектах те принципы, которые Гейнике использовал в исторических экскурсиях, а Бакушинский впервые применил в искусствоведении. На нескольких специально подобранных картинах попытаться вызвать у слушателей определенное впечатление от картины, побудить слушателя переживать картину. «А я, — говорил Петр Петрович, — применил этот подход в экскурсиях по зоопарку, Зоомузею и по Подмосковию».

На короткий период Петр Петрович был мобилизован в армию, уже в советскую, и направлен в Архангельск. Будучи политруком роты, читал лекции по текущему моменту, подал заявление в партию, но дальше дело не пошло. Вернувшись по заявке Наркомпроса из Архангельска в Москву, Петр Петрович опять пришел в зоопарк. Он по-прежнему активно изучает птиц в природе на участке, закрепленном за зоопарком в Истринском районе Подмосковию, в Сокольнической роще. Собранные им здесь данные вошли позднее в публикацию М. М. Беляева. В 1923 г. поездка в Ленинград, продолжение работ с лазоревкой Плеске. В том же году в Московском зоопарке Петр Петрович вместе с В. Г. Дормидонтовым организует свой первый биологический кружок — КЮН «В природу!», из которого через год под руководством П. А. Мантейфеля сформировался известный КЮБЗ, существующий до сих пор. Принципы организации кружковой работы были в чем-то сходны с разработанными Петром Петровичем ранее экскурсионными подходами: понемногу обо всем и все о немногом. «Ближе к природе! — говорил ППС: Книжных знаний поменьше, природы побольше, не забывая о связи с современностью. Мы не знаем, какие знания пригодятся в жизни, поэтому я предпочитал не накапливать знания, а совершенствовать способы получения знаний. И природа дает в этом отношении ряд удачных примеров. У меня в кружковой работе, — подчеркивал Петр Петрович, — три принципа: опора на подлинный природный материал, исследовательский подход и известный общественный момент». Нельзя сказать, что эти принципы Петру Петровичу удалось воплощать в жизнь без борьбы. Страсти кипели и вокруг исследовательского метода в юннатской работе, и вокруг экскурсий в природу, не говоря об «общественном моменте».

В 1924 г. Петр Петрович уходит с частью ребят из зоопарка в БЮН. Связь с биостанцией юных натуралистов в Сокольниках, с ее первым руководителем Б. В. Всесвятским и Н. И. Дергуновым у Петра Петровича началась гораздо раньше, во время совместной организации и проведения «Дней

птиц», а позднее «Дня леса». О жизни биостанции ее выпускниками написана интересная книга «У истоков юннатского движения». Говорится там и о Петре Петровиче, методисте, заведующем и преподавателе опытной школы-колонии БЮН.

В архиве Федерального детского эколого-биологического центра сохранилась папка, в которой собраны воспоминания ветеранов-юннатов о своем Учителе, где неизменно слово «учитель» они пишут с большой буквы. Разрозненные, пожелтевшие листки, вырезки из давнишних газет оживляют дни, которые стали для нас историей. Подумать только, когда все это было! Читая архивы, перебирая фотографии, на которых смеются, живут и работают дети 20-х, ты словно попадаешь в какое-то новое измерение, лица, люди, события становятся близкими, узнаваемыми. Из воспоминаний о Смолине, написанных бывшим бюновцем К. А. Гаром: «ППС, как и все биостанционные преподаватели, не придерживался какого-либо учебника (да и были ли они тогда?!), а вел занятия на самом высоком уровне без скидок на нашу неграмотность. Он исключительно интересно, доходчиво, с большим вдохновением объяснял нам таблицу Менделеева, красиво увязывая ее с теорией строения атома. В конечном итоге ППС стал кумиром всех колонистов, хотя нас порой и задевали его насмешливые замечания. С самого начала своей деятельности в школе-колонии ППС энергично выступил против остатков «бурсы», которые еще сохранялись среди «цыплят» – младших школьников».

Интересно отметить, что в школе, которой руководил Петр Петрович, существовало два пути окончания: подготовка к поступлению в вуз и специализация к производственной работе по профилю птицеводства, садоводства, луговедения, фитопатологии, пчеловодства и промышленной энтомологии. Опираясь на основной лозунг юннатского движения, «Ближе к природе и жизни!», Петр Петрович так сформулировал основную задачу школы-колонии при БЮН:

\* Создать людей, активно-самостоятельно разбирающихся в окружающей действительности (исследовательский метод) вместо тех, которые слепо идут за указанием книги ученых авторитетов;

\* Перенести само исследование из школы и лаборатории в непосредственно реальную жизнь во всем ее объеме».

Биостанция и школа привлекли к себе огромное внимание и стали во главе юннатского движения. Летом 1924 г. по инициативе БЮН состоялся I Всесоюзный съезд юных натуралистов. «И среди нас, членов оргкомитета Всесоюзного съезда юннатов, в эпицентре накала высоких страстей был и наш незабываемый ППС, – вспоминал юннат 20-х годов (С. Клумов), – вместе с нами он кипел, бурлил, спорил, доказывал и отвергал, уговаривал, требовал. В те незабываемые дни он был главной пружиной, главной направляющей силой. ППСу было поручено сделать доклад «О связи натуралистического движения с современностью». Доклад был блестящий, на все возражения Петр Петрович отвечал горячо, убедительно. Дискуссия была острой, темпераментной, но, когда в конце ее ППС зачитал проект резолюции Съезда, зал взорвался аплодисментами. Резолюцию приняли единогласно».

На I съезде юннатское движение получило организационное оформление. По решению съезда было создано Всесоюзное объединение юных натуралистов – ВОЮН и его руководящий орган Центральное бюро, которое должно было согласовывать дальнейшее развитие и направление деятельности кружковой работы с РЛКСМ и с Наркомпросом. Петр Петрович избирается в состав постоянно действующего Бюро, осуществлявшего координацию юннатской деятельности по всей стране.

Из работ орнитологического профиля на БЮН упомянем секцию птицеводства, занимающуюся улучшением пород кур, продолжались орнитологические учеты в Подмосковье и Москве, на летних выездах на реки Волгу и Каму. Активно способствовал Петр Петрович вместе с Н. И. Дергуновым



*П.П. Смолин в период работы на БЮН, 1920-е годы*

развитию кольцевания птиц. Проводились опыты по экологической физиологии птиц, генетике, разрабатывались экологические методы изучения питания птиц.

Однако усиливающаяся «общеобразовательность» школы с поворотом в политехнику, политизация юннатского движения, ряд других моментов побудили Петра Петровича покинуть БЮН в 1929 г. К этому времени у Петра Петровича большой опыт формирования интереса у детей к биологии.

На I Всероссийском съезде по охране природы Петр Петрович, постоянный участник межведомственной Комитета по заповедникам и охране природы, делает доклад «Роль молодежи в деле охраны природы в СССР» активно участвует в общей дискуссии. Материалы съезда (доклады, вопросы, дискуссия, резолюции) опубликованы год спустя, в 1930 г.

В сентябре 1930 г. начинается новая полоса в жизни П. П. Смолина. По специальному приглашению он переезжает в Архангельск, где основывает и возглавляет Северную зональную станцию Всесоюзного института пушно-мехового хозяйства. И здесь сразу появляются ученики. Петр Петрович занимается вопросами пушного промысла, акклиматизации ондатры, клеточного звероводства, в частности песца и черно-бурых лисиц. В 1931 г. — он участник экспедиции на ледоколе «Русанов» по маршруту Архангельск — Колгуев — Югорский Шар — Вайгач — Новая Земля — Мурманск. Исследуя проблемы островного звероводства (на о. Колгуев). Петр Петрович изучает кормовую базу зверей, размеры индивидуальных участков. Позднее, на материке, продолжают работы по оценке обилия пушных зверей на маршрутных учетах, с использованием индивидуальных следовых меток зверьков.

К Петру Петровичу едут дипломники и аспиранты, он преподает биологию в Северном краевом вузе. Из исследований, связанных с орнитологией, можно упомянуть массовый анализ питания боровой дичи и ее веса. Работа опытной станции в Архангельске описана в популярной книге М. Максимова «Среди черно-серебряных лис» (1931), где в одном из главных героев можно узнать Петра Петровича.

В 1935 г., оставив вместо себя учеников, Петр Петрович переезжает с семьей (женой и сыном) в Крымский заповедник. Здесь он научный сотрудник (зоолог), затем заместитель директора по науке, ведет наблюдения за суточной активностью копытных (оленья, косули, завезенного муфлона), закладывает маршруты учета видового состава и относительного обилия птиц предгорного и горного Крыма. Петр Петрович водит экскурсии по заповеднику, к нему приезжают студенты. Он работает и в прикладной области — шелководстве.

Там же, в Крымском заповеднике, в 1937 г. по доносу, Петр Петрович был арестован. Необоснованность обвинений стала очевидной во время краткого пересмотра некоторых сфабрикованных дел в связи со сменой руководства карающих органов. Петр Петрович покинул Крым с добрым советом-наказом одного из «власть предержащих», любителя птиц, который симпатизировал странному подследственному, — нигде о своей отсидке больше не упоминать.

В 1939 г. Петр Петрович обосновался в Москве, где его взял на работу экскурсоводом в Дарвиновский музей А. Ф. Котс. Петр Петрович продолжил исследования по генетике грызунов и кроликов. Эти опыты по гибридизации в виде шкур, тушек и чучел вошли в фонды Дарвиновского музея, но результаты, к сожалению, не были опубликованы. Возобновил Петр Петрович учеты птиц Москвы, экскурсии и лекции с юннатами, активно участвовал в Дне птиц, деятельности Совета Общества охраны природы.

Мирный труд прервала война, и Петр Петрович уходит на фронт. Но и здесь он верен себе, в перерыве между боевыми действиями он делает заметки о птицах Смоленской области. Хорошее знание леса не раз помогало старшему лейтенанту Смолину и в разведке, и при выходе из окружения. В 1946 Петр Петрович командирован в Центральную школу военного собаководства Управления связи Красной Армии. Весь 1946 г. Петр Петрович — преподаватель на курсе военного собаководства. Стремясь сохранить для науки шкуры погибших и умерших собак, Петр Петрович передавал эти материалы в Дарвиновский музей, где они в виде мастерски сделанных чучел вошли в экспозицию «Искусственный отбор». Продолжил Петр Петрович и учеты Москвы.

С 1946 по 1948 г. Петр Петрович преподает в Пушно-меховом институте, читает лекции по курсу «Пантовое оленеводство». В 1946 г. он возглавил КЮБЗ, сразу сориентировав ребят не только на

широкий охват разнообразных проблем биологии на современном уровне, но и на любимые выезды в природу.

Обэтом периоде работы Петра Петровича с юннатами пишет Т. П. Евгеньева в своей книге «Племя кюбзовцев» (1984).

В это непростое для биологии время, непростое и для преподавания биологии, Петр Петрович последовательно отстаивает свои принципы воспитания юных биологов. Однако из КЮБЗа пришлось уйти. В 1948 г. Петр Петрович окончательно переходит на работу в Государственный Дарвиновский музей, сначала в качестве лектора, а потом главного хранителя. Трудно переоценить вклад Петра Петровича в организацию экспозиций Дарвиновского музея по эволюционным вопросам, его участие в систематизации и паспортизации фондов. Научные интересы Петра Петровича в музее были связаны с систематикой и фаунистикой птиц, он консультировал работы по аберративным тетеревиным, пушным зверям, фазанам и т. д., работы по генетике.

С начала 50-х гг. Петр Петрович провел ряд специальных исследований на базе Приокско-Террасного заповедника: анализ результатов реинтродукции бобра, влияние повышенной численности лося на древостой и подрост, оценка видового состава и обилия птиц на маршрутных учетах, биология птиц-дуплогнездников и открыто-гнездящихся птиц. Работы по дуплогнездникам в Приокско-Террасном заповеднике в массовом масштабе проводил тогда Геннадий Николаевич Лихачев. Удачным было содружество этих двух замечательных людей. Многие ученики ППСа дневали и ночевали в доме Геннадия Николаевича в заповеднике, вели самостоятельные работы, помогали в развеске и обследовании дуплянок. Работы юннатов обсуждались при активном участии двух патриархов. А юннатов у Петра Петровича к этому времени было довольно много.

В конце 1949 — начале 1950 г. при юношеской секции Всероссийского общества охраны природы, где Петр Петрович продолжал сотрудничать, он создает школьный кружок для ребят, интересующихся биологией (КЮБЮС ВООП). Кружок быстро выдвинулся на первые места в юннатском движении, о нем заговорили. Это последнее творение Петра Петровича заслуживает специального исследования. После продолжительных мытарств с помещением кружок, который сами ребята называли ВООП, обосновался под крылом Петра Петровича в музее, сохранив свое самоназвание.

Дадим лишь краткое описание «вооповского» образа жизни. Последовательно претворяя в жизнь свои старые принципы — опора на подлинный природный материал, исследовательский подход и известный общественный момент, Петр Петрович несколько изменил конечную цель: наилучшим итогом кружковой деятельности считалось поступление в вуз, и особенно на биофак МГУ. Чтобы облегчить эту задачу, помимо традиционно сильной специализированной кружковой работы, ученики Петра Петровича особо готовились к Всероссийской биологической олимпиаде школьников, где обычно занимали большинство первых мест. Летом обязательным полагалось выполнение самостоятельной работы при профессиональных биологах в заповедниках, экспедициях, научных учреждениях и в других местах. Там встречались ученики Петра Петровича разных поколений, юннаты могли непосредственно наблюдать места и характер своей, возможно, будущей работы. А осенью готовились и оформлялись рукописные самостоятельные работы по результатам летних поездок. Доклады юннаты делали на специальной отчетной конференции и на конференции «Встреча поколений», где вместе с ними докладывались результаты исследований уже профессиональных биологов — учеников Петра Петровича. Победа на олимпиаде, самостоятельная работа обеспечивали «вооповцу» режим наибольшего благоприятствования при поступлении в ВУЗ. Таким образом, возможность получить специальное высшее образование могли, как правило,



*П.П. Смолин в период работы в КЮБЗе (Московский Зоопарк), 1940-е годы*

ребята, действительно интересующиеся биологией, имеющие навыки самостоятельной работы и полевой опыт, хорошо знавшие растения и животных.

Кружок, руководимый Петром Петровичем, подготовил немало специалистов-биологов. Из кружка вышло огромное количество известных ученых, авторов интересных открытий, толковых учебников, просто хороших людей, умеющих пристально вглядываться в жизнь и находить ответы на поставленные вопросы. На одном из последних юбилеев Петра Петровича начали подсчитывать число докторов наук из его учеников, получилось более 40, а кандидатов наук после первой сотни считать перестали. Эту школу прошли А. В. Яблоков, член-корреспондент РАН, доктора и кандидаты наук: Н. Н. Воронцов, Е. Н. Панов, Ю. Г. Пузаченко, Ю. С. Равкин, П. П. Второв, Н. Н. Дроздов, К. В. Авилова, М. Е. Черняховский, В. С. Шишкин, М. Н. Сотская, М. В. Глазов, О. А. Леонтьева, С. П. Харитонов, А. Л. Мищенко, А. А. Вахрушев и многие, многие другие. Те же, кто не стал биологом – на всю жизнь сохранили преданность лесу, любовь к «братьям нашим меньшим». На ВООП могли приходиться все, как говорил ППС: «А амплитуда такая: от школьника 3 класса до кандидата наук». Кружок был настолько притягательным местом, что занятия в нем велись до шести раз в неделю, включая лекции ППСа, выезды на природу, занятия с коллекциями Дарвиновского музея, Зоомузея, Биофака МГУ, МГПИ, МОПИ, доклады и семинарские занятия «интересных людей». Каждую весну, надев кеды, старую куртку и нагрузившись рюкзаком, отправлялся ППС со своими питомцами в Подмоскovie, на биостанции, в заповедные леса. Кружковцы постепенно узнавали понемногу обо всем, что делалось в современной биологии и около нее: от последних достижений генетики и молекулярной биологии до парапсихологии и проблем поиска «снежного человека». На любой вопрос кружковец мог получить ответ у ППСа или доброжелательный совет, как и где самому поискать.

Что давало такое воспитание? «Может быть одним из основных достоинств учеников ППСа было и остается умение самостоятельно мыслить и принимать решения, как в науке, так и в жизни вообще, а в наш обезличенный век это немало» – было сказано в биографическом очерке о П. П. Смолине, изданном Дарвиновским музеем в год его 100-летнего юбилея.

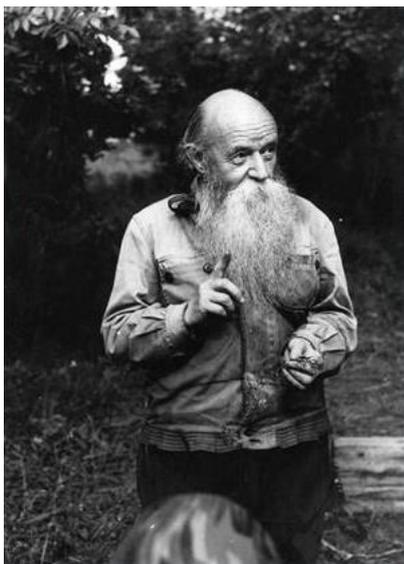
Однако, как с грустью отмечал Петр Петрович, в начале 70-х гг. ситуация начала меняться — в биологии и биологических вузах приоритетными стали экспериментальные науки с преобладанием биохимии, биофизики и молекулярной биологии. Временный престиж этих наук возрос, в вузы потянулись люди, весьма далекие от биологии, не знающие толком ни растений, ни животных, с безликими частями которых им предстояло работать. Механистический, «физический» подход стал подменять эволюционные проблемы, проблемы жизни. Одним из печальных последствий этого процесса стало тяжелое положение с охраной природы.

Великолепно зная детскую психологию, Петр Петрович старался ввести игровой, изобразительный момент в свои лекции, экскурсии и занятия. Популяризируя биологию, он публиковал статьи и рассказы в детских и юношеских журналах. Хочется привести пару из полусотни связанных с птицами стихов-загадок (часть из которых опубликована), написанных П. П. Смолиным.

*Как стемнеет, вылетает,  
И огромным ртом хватает  
Над землей и над водой  
Насекомых... (козодой)*

*Ночью в чащах и лесах  
Уханье наводит страх  
Страшен громкий крик и силен.  
Так кричит огромный...(филин)*

Петр Петрович готовил радиопередачи, активно сотрудничал с журналами «Пионер», «Юный натуралист». Его лекции записывались на магнитофон, о нем снят документальный фильм «И пусть поют птицы...».



*П.П. Смолин в конце жизни, в период кружковой работы в ВООП, 1970-е годы*

После тяжелой болезни, 28 сентября 1975 г. Петра Петровича не стало. Он умер на руках одной из своих учениц. Его последние слова были: «Олени уходят в горы, я видел зимородка на речке Таденке». Прах Петра Петровича покоится в крематории Донского монастыря в Москве. Дело Петра Петровича продолжают его ученики, преподаватели вузов, руководители школьных кружков при Дарвиновском музее, Дворце Пионеров на Воробьевых горах и в иных местах. Сейчас, в начале XXI века снова заговорили об экологическом воспитании, а этим воспитанием молодежи Петр Петрович начал заниматься в 1923 г. и последовательно продолжал всю свою жизнь в КЮНе, БЮНе, КЮБЗе и ВООПе.

Большой архив и библиотека Петра Петровича в соответствии с его желанием переданы в Дарвиновский музей.

Остановимся кратко на основных областях интересов Петра Петровича, связанных с орнитологией, и попытаемся оценить их значение для дальнейшего развития науки. Петр Петрович говорил: «Я бы мог стремиться попасть в научный институт, начать разрабатывать какую-нибудь тему, но мне показалась самой важной работа по воспитанию будущих исследователей природы, и я решил посвятить себя ей». Но и в науке им сделано совсем немало.

Известно, что Петр Петрович занимался зоогеографией и фаунистикой, структурой ареалов отдельных групп и видов, используя коллекционный материал, литературные сводки. Им составлен перечень кольцевых и разобщенных ареалов птиц мира. Ученики Петра Петровича, работавшие в тропических странах, поражались тому, насколько лучше Петр Петрович знал птиц той страны, где они бывали, а он нет.

Петра Петровича всегда интересовало не только разнообразие живой природы, но и механизмы возникновения, существования и будущая судьба этого разнообразия, его интересовал процесс эволюции, возможности изучения закономерностей этого процесса. Сюда примыкали вопросы генетики (опыты по гибридизации птиц и млекопитающих), систематика близких видов, гибридов, значение аберративной и тератологической изменчивости. Его интересовали вопросы интродукции и дичеразведения, научные основы искусственного отбора. Многие ученики Петра Петровича с его благословения занимались или занимаются этими проблемами.

В период кризиса отечественной биологии, засилья механистического подхода к изучению жизни, прямых фальсификаций Петр Петрович и сам проводил и привлекал внимание своих учеников к таким работам, которые наглядно показывали механизмы устойчивости и изменчивости биологических систем. Например, работы по сезонному частичному альбинизму домового воробья, изучение примеров различных типов борьбы за существование.

Постепенное возникновение новых признаков было продемонстрировано им на появлении у сизого голубя в Москве ранее не существовавшей способности садиться на ветки деревьев. Возникновение новой поведенческой адаптации произошло у локальной группы птиц и медленно, в течение ряда лет, распространялось на птиц других районов. Петр Петрович неоднократно подчеркивал устойчивый характер отдельных признаков и видовых систем в целом. На практике зная, как непросто закрепить новообразования у живых объектов, он довольно скептически относился к поискам «философского камня» преобразования природы, настраивая своих учеников на долготелый кропотливый труд, бережное и уважительное отношение к тайнам природы.

Петр Петрович был Учителем с большой буквы, прекрасным воспитателем и организатором молодежи, человеком энциклопедических знаний, универсальным зоологом, увлекающимся, неутомимым исследователем.

К сожалению, многое из того, что знал и говорил Петр Петрович Смолин, безвозвратно ушло. Какая-то часть осталась в архиве, хранящемся в Государственном Дарвиновском музее, в частных архивах его учеников. Ждут своего издателя расшифрованные лекции Петра Петровича о птицах, природе Подмосковья, о проблемах записанные эволюции, записанные при его жизни на

магнитофон. Данные по птицам Крыма, Смоленщины, наблюдения и учеты птиц Москвы и Подмоскovie, находящиеся в архиве, еще ждут своих открывателей. Там же, может быть, находится рукопись работы Петра Петровича о методе обучения определению птиц в природе по голосам.

Многолетние наблюдения Петра Петровича за птицами Москвы и Подмоскovie, оценка видового состава, относительное обилие и фенологические аспекты гнездового цикла отражены лишь в нескольких публикациях. Данные по птицам Сокольнической рощи в статьях Беляева (1937, 1938), по птицам Тимирязевской лесной дачи в совместной статье с Моравовым (1960). Материалы по птицам этого района имеются в виде примечаний к главе «Птицы» (Календарь русской природы. 1948). К сожалению, приведенная там таблица с целым рядом неточностей, взятая из работ Полякова (1914, 1924), в дальнейшем приписывалась Петру Петровичу. Из работ по промысловым птицам наиболее известны очерки Петра Петровича в «Календаре охоты» (1950), выдержавшим несколько переизданий. Неизвестна судьба публикации, значившейся в рукописной библиографии Петра Петровича под № 39 (начало 60-х гг.), имевшей название «Орнитофауна городской территории Большой Москвы», содержащая сводку многолетних наблюдений автора и других наблюдателей по данной территории, и впервые публикуемый полный систематический список отмеченных в Москве видов птиц. Была ли она опубликована?

Памятником натуралисту-подвижнику служат те прекрасные дела, которые продолжают многие и многие его ученики и почитатели. «Память о нем сохранится надолго и будет зеленеть новыми лесами, посаженными его учениками, тучными полями, защищенными от эрозии руками воспитанных им юннатов, чистыми реками и озерами, сохраненными людьми, которых он приобщил к науке о природе и научил их жить и творить для народа и Родины!» – говорил один из учеников, вспоминая все доброе и светлое, что было связано с именем Учителя.

«Смолин был тем, кого мы называем энтузиастом, в самом высшем проявлении этого понятия, – писала «Литературная газета» в заметках об экологическом воспитании в 1976 г. – Энтузиазм наследовать трудно, потому что он уникален, неповторим, как неповторима личность, способная на высшее проявление духа».

Яркий, мощный свет, идущий от личности подвижного, бородатого старичка-лесовичка, каким запомнился всем Петр Петрович Смолин в последние годы жизни, продолжает свою работу и в новом тысячелетии.

#### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА О П. П. СМОЛИНЕ

- Авилова К.В. Роль П.П. Смолина в истории природоохранительного движения // Проблемы охраны фауны, ч. 2, М.: МГУ, 1982. С. 100-101.
- Астахова В.Г. Авторитетный ученый, чуткий педагог // Лес и человек, 1986. С. 82-83.
- Вахрушев А.А., Раутиан А.С., Шишкин В.С. Смолин Петр Петрович // Московские орнитологи. М.: Изд-во МГУ, 1999. С. 419-438
- Гершкович Н.А., Разоренова А.П., Максимов А.А. Петр Петрович Смолин // Бюлл. МОИП, отд. биол. 1976. Т 81. №5.
- Громова Т. Главный хранитель // Комсомольская правда, 6 января 1967 г.
- Евгеньева Т.П. Племя кюбзовцев. М.: Знание, 1984.
- Его главный талант (к 90-летию П.П.Смолина) // Юный натуралист. 1987, №1.
- Калабухов Н.И. Жизнь зоолога. М.: Изд-во МГУ, 1978.
- Максимов М. Среди черно-серебряных лис. Архангельск, 1931.
- Максимов А.А. Путь к профессии: записки полевого эколога. Новосибирск, 1992.
- Натуралисты. Кто мы такие? / Сост. Н.П. Харитонов. М.: МГДЦЮТ, 1994. 36 с.
- Памяти Петра Петровича Смолина // Биология в школе, 1975, № 6. С. 69-70.
- Петр Петрович Смолин // Энциклопедический словарь юною натуралиста. М.: Педагогика, 1981.
- Потому что я их люблю (ППС и ВООП). М., 2008. 288 с.
- Сурова Е. Вызываем «Соболь-2». М.: Молодая гвардия, 1975.
- Смолин Петр Петрович. Биографический очерк / Сост. А.А. Вахрушев, О.П. Королькова, А.С. Раутиан, В.С. Шишкин. М., 1997. 24 с.
- У истоков юннатского движения / Сост. В.Г.Холостов. М.: Просвещение, 1972.
- Штильмарк Ф.Р. Историография российских заповедников (1895—1995). М.: ТОО «Логата», 1996. 340 с.
- Харитонов Н.П. Исследовательский подход к природе и жизни // Юннатский вестник. 1999. Вып 1. С. 4-5.
- Харитонов Н.П. Создатель школы юных исследователей природы: к 110-летию Петра Петровича Смолина // Исследовательская работа школьников. 2007. № 1. С. 42-44.
- Харитонов Н.П. К 110-летию Петра Петровича Смолина // Литературная газета охотника и рыбака. М.: Ассоциация «Росохотрыболовсоюз». 2008. № 1. С. 7.

# ЮНЫЕ ДРУЗЬЯ ЗЕМЛИ

Статьи, посвященные работе обучающихся по сохранению природного наследия и по внедрению принципов рационального природопользования (результаты исследований и практических проектов, публицистические статьи)

## Зеленые АГРО-СтартАпы для будущего России от нового поколения

### Green AGRO-StartUps for the future of Russia from the new generation

*Ирина Сергеевна Мищенко, кандидат экономических наук, старший методист отдела учебно-воспитательной работы ФГБОУ ДО «Федеральный центр дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей», подготовила обзор пяти лучших «зеленых» СтарАп-проектов талантливых детей по итогам проведения командного конкурса «АгроСтартАп» в рамках Всероссийского слета агроэкологических объединений обучающихся образовательных организаций России 2021 года.*

**Команда из Алтайского края представила СТАРТАП-ПРОЕКТ: «ОРГАНИЗАЦИЯ ФЕРМЕРСКОГО ХОЗЯЙСТВА ПО РАЗВЕДЕНИЮ КОЗ «МОЛОЧНЫЙ КЛЮЧИК».**

Идея Стартап-проекта «Молочный ключик» заключается в разведении и содержании коз с целью реализации козьего молока. Основой фермерского хозяйства является стадо, поэтому проектом предполагается закупить 60 голов коз зааненской молочной породы, которая хорошо адаптируется к климату Алтайского края. Согласно проекту, планируется разведение козьего стада до 100 голов. Средняя норма выдачи молока с одной козы – 5 литров в сутки. Ежемесячный объем поставляемого молока составит 8 250 литров. Цена козьего молока – 200 рублей за 1 литр, что определяет экономическую выгоду реализации проекта.

Проектом предусмотрено создание дополнительных видов переработки козьего молока, расширение ассортимента и сети поставок продукции, строительство собственного маслосырзавода, выход на межрегиональный рынок.

*Команда: Уразов Анатолий Алексеевич, Зелепугина Юлия Юрьевна, Степанов Вадим Витальевич, Галахова Полина Викторовна, Спасюк Артемий Антонович, Сарукова Екатерина Дмитриевна, Коровина Алина Сергеевна.*



**Команда из Красноярского края представила СТАРТАП-ПРОЕКТ «ЭМ-ТЕХНОЛОГИЯ ПО ВЫРАЩИВАНИЮ ТОМАТОВ (БИОМЕШОК)» – «БИОФЕРМЕР24».**

Бизнес-идея участников заключается в следующем: использовать российскую ЭМ-технология, основанную на применении полезных почвенных микроорганизмов, разлагающих растительные остатки и тем самым обогащающих почву питательными веществами, как альтернативу системе земледелия с применением химикатов. Отрабатывая эту технологию в различных вариантах, можно получать высокие урожаи экологически чистой овощной продукции, причем даже не обязательно в специальных помещениях (теплицах). В мешках овощи можно выращивать в любом помещении: на балконе, во дворе дома, на малых площадях.

На территории Красноярского края был проведен социологический опрос, в котором приняли участие 400 человек из 5 районов: 85% респондентов высказали свою заинтересованность в технологии выращивания овощей в биомешках.



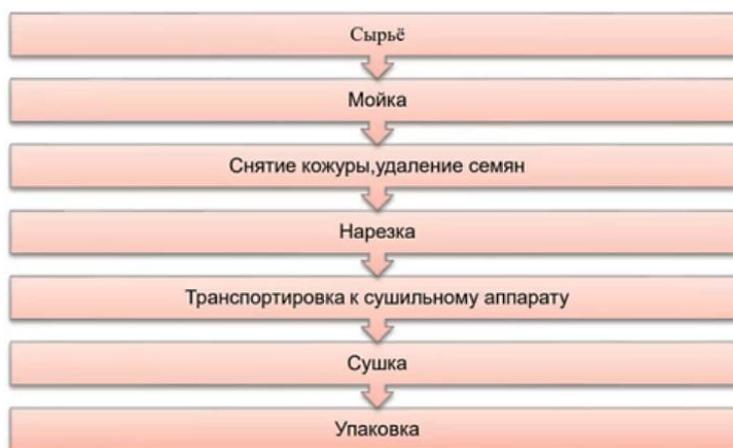
Полученные деньги участники планируют потратить на развитие собственных компетенций через участие в мастер-классах, образовательных мероприятиях, участие в выставках, организации ИП; планируется получения Патента на технологию.



*Команда: Цуканова Лия Максимовна, Белянин Никита Александрович, Лозненко Светлана Евгеньевна, Мамаева Дарья Федоровна, Сайфутдинова Яна Ильдусовна, Костенко Светлана Владимировна, Калита Дарья Алексеевна.*

### Команда из Ставропольского края представила Бизнес-проект Фрукты: «VITAMIN».

Бизнес-идея участников заключается в следующем: фруктовые чипсы являются высококачественным продуктом питания, обладающим высокими диетическими и вкусовыми свойствами, чипсы изготавливаются из разнообразных фруктов и овощей путем вакуумной сублимационной сушки. Чипсы сохраняют цвет, вкус и питательную ценность оригинальных фруктов и овощей без использования химических добавок, чипсы низкокалорийные, с пониженным содержанием жиров и высоким содержанием полезных нутриентов, хрустящие и приятные на вкус, полезные для здоровья. Чипсы – идеальная закуска для взрослых и детей. Такие чипсы отлично подходят для школьных завтраков, пикников и перекусов.



Участники команды планируют производство яблочных чипсов из сырья собственного пришкольного сада и иных садов.

*Команда: Артюшенко Александра Андреевна, Бледных Валерия Сергеевна, Буцыкина Ксения Константиновна, Бессонова Анастасия Владимировна, Ефремова Марина Ивановна, Горяйнов Денис Юрьевич, Кобыляцкий Валерий Сергеевич.*

### Команда из Костромской области подготовила Стартап-проект: «КОСТРОМСКИЕ БЕРЕНДЕИ» (СБОР И ПЕРЕРАБОТКА ДИКОРАСТУЩИХ И КУЛЬТУРНЫХ ПЛОДОВ И ЯГОД).

Бизнес-идея участников заключается в следующем: в Костромской области большое количество лесов. В лесу растут ягоды: земляника, малина, ежевика, черника, клюква, брусника, голубика и другие. Сельские жители на своих приусадебных участках выращивают большое количество культурных ягод: смородины, малины, ирги, черноплодной рябины, гораздо больше, чем требуется для своей семьи. По проекту предполагается сбор и закупка у населения лесных дикорастущих и культурных садовых ягод. К сбору ягод могут быть привлечены все категории сельского населения: неработающее население, пенсионеры, школьники и студенты в период каникул. Для жителей села такая деятельность принесет дополнительный доход.

Школьники могут участвовать в исследовании мест произрастания дикорастущих ягод, прогнозировании урожая и сроков созревания дикоросов, составлении карт-графиков сбора дикорастущих ягод.

Согласно проекту, часть сырья перерабатывается сразу, часть замораживается и перерабатывается зимой. Планируется производство натуральных экологически чистых соков с упаковкой в стеклянную тару по 0,2; 0,5; 1,0 литра и реализация через торговые сети и фирменные торговые точки первоначально в городе Костроме, в перспективе в городах Нижний Новгород, Киров, Вологда, Иваново, Ярославль, Москва.

Потребителями продукции станут жители городов всех возрастов, стремящиеся к здоровому образу жизни, желающие правильно и полезно питаться, в первую очередь, конечно, дети и молодежь.

*Команда: Скрыбин Святослав Юрьевич, Румянцев Матвей Геннадьевич, Злобин Матвей Александрович, Батина Наталия Александровна, Муравьева Екатерина Евгеньевна, Рогозина Анна Сергеевна, Спиридонова Елизавета Николаевна.*



### Команда из Московской области представила АГРОСТАРТАП: ИДЕИ, ТЕХНОЛОГИИ И ИННОВАЦИИ. КФХ «УШАСТИКИ».

Целью проекта является диверсификация деятельности КФХ «Ушастики» по направлению «Животноводство», а именно разведение кроликов и пушных зверей в условиях фермы для увеличения потомства и реализации в дальнейшем мяса кроликов.

С заработанных денег планируется приобрести больше вольеров для содержания кроликов и расширение круга продаж, открытие новых магазинов по всей стране.

Участники считают, что спрос на крольчатину со временем будет расти, ведь кроличье мясо уникальный продукт, который прекрасен на вкус и еще оно содержит много необходимых для человека веществ.

Параллельно с открытием новых точек планируется увеличение объема производства за счет вырученных средств.

*Команда: Чеботарь Анастасия Евгеньевна, Микляева Кристина Алексеевна, Захарова Алина Олеговна, Топоркова Екатерина Григорьевна, Сулова Алена Максимовна, Ямковой Евгений Сергеевич, Горлов Даниил Андреевич.*



## Рассказывают участники Всероссийской образовательной экспедиции «Полярный круг 2021»

### The participants of the All-Russian educational expedition "Polar Circle 2021" tell us

*С 3 по 29 июля 2021 года в Республике Карелия состоялась Всероссийская образовательная экспедиция «Полярный круг 2021», поездкой в которую были награждены лучшие из лучших – победители и призеры конкурсов, организованных Федеральным центром дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей, прошедшие отбор по итогам работы заочной школы «Экостанция». Делятся впечатлениями участники команды ФЦДО:*

*Рассказывает Ренат Максудов (г. Нефтеюганск, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра):*

Во время экспедиции мне запомнились два похода. Первый – яловый поход. В нем наша задача была добраться на ялах до острова Касьян. Днем мы гребли на вёслах или шли под парусами, а ближе к вечеру останавливались на стоянках, на ночь мы расставляли лагерь, а к утру снова собирались в путь и так в течение 4 дней. В итоге мы успешно справились с нашей задачей и добрались до нужного острова.

Второй поход был на Турмалин за камнями. Там можно было найти слюду, полевой шпат, кварц, турмалин и взять их домой как сувенир. В течение всей экспедиции было множество различных и интересных занятий – таких как исследование местной фауны и флоры, исследование приливо-отливной зоны, рыбалка, рисование, стрельба из лука, сражение на поролоновых мечах, факультатив парусного дела, вождение моторных лодок, ориентирование на местности, физика (космология, теория большого взрыва, вселенная), палеонтология, орнитология, биология (сбор образцов с бактериями, выведение ДНК и РНК, проведение ПЦР), математика (вычисление вероятностей, глубокие нейронные сети).

Мне понравилось исследовать местную фауну. Мы ходили по острову с биноклями и выслеживали животных. В основном это были разновидности чаек и других птиц, живущих на приливо-отливной зоне или же на поляне в лесу. А после занятия мы сыграли в игру, где нужно было отгадывать животных по звукам.

Большинство новых для себя открытий я сделал на занятиях по биологии. Я впервые собирал биоматериалы, впервые выращивал бактерии, впервые выводил ДНК и РНК, а также впервые проводил ПЦР тест. Все эти исследования очень интересные и увлекательные.

Уже несколько лет меня привлекало направление нейронных сетей, но я не мог взяться за их изучение, однако во время экспедиции нам не только объяснили что такое глубокие нейронные сети, но и совместно с преподавателями мы взялись за проект по созданию автоматизированного, узконаправленного инструмента с использованием глубоких нейронных сетей для анализа и исследования приливо-отливных зон. Несмотря на все трудности, мне понравилось выводить птенцов. Это очень интересно и познавательно!



**Рассказывает Светлана Карпунина (г. Москва):**

Молодёжные образовательные экспедиции – это чудесный проект, который помогает раскрыть не только интеллектуальный потенциал детей, но и открывает для них мир палаточного быта. Я счастлива, что попала туда, за что большое спасибо ФЦДО. Я надеюсь, что будет ещё огромное количество экспедиций, в которых будут принимать участие ребята, выигравшие конкурсы и олимпиады. Я уверена, что это интереснейший практический опыт: полевая лаборатория, интереснейшие лекции от преподавателей ведущих вузов России, полевая кухня, палаточная жизнь и чудесная природа.

И самое важное, это, конечно же, люди. Я никогда в жизни не встречала таких прекрасных и интересных людей моего возраста, они все к чему-то стремятся, занимаются тем, что им нравится. У нас в отряде была девочка, которая приехала из

Германии, чтобы изучать морских звёзд. Это невероятно. Великолепная целеустремлённость. Я, как ботаник, была поражена природой, столько новых растений, столько краснокнижных видов, просто восторг! Закаты – это неописуемо, каждый день какой-то новый оттенок, хотя сначала было непривычно, что солнце практически не заходит, но потом это стало даже восхищать.

Я давно занимаюсь ботаникой, и в процессе экспедиции мною была написана работа «Изучение околотовных фитоценозов острова Оленевский». Работа дорабатывается, и в дальнейшем я буду выступать с ней на конференциях.

Мне очень понравились полевые занятия по ботанике и орнитологии. У нас было несколько выходов, в течение которых я увидела множество новых для себя видов животных и растений.

Спасибо, Карелия! Спасибо, Оленевский! Я обязательно вернусь!



**Рассказывает Тимофей Гордиенко (г. Копейск Челябинской области):**

Хотел бы поделиться своими впечатлениями об участии в молодёжной образовательной экспедиции на Белом море.

Я очень благодарен Федеральному центру дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей. Ведь именно благодаря Центру я получил возможность поехать в эту прекрасную экспедицию.

Мне очень понравилось, что ещё до приезда в Москву со мной связались кураторы из Центра и на протяжении всей поездки консультировали по любым вопросам. Также в Москве к нашей группе были приставлены два «наставника»: Александр и Наталья, которые сопровождали нас до самого конца экспедиции.

Что мне запомнилось? На самом деле, это был мой первый опыт участия в мероприятиях подобного рода, и мне понравилось абсолютно всё. Однако стоит отметить, что это был не обычный детский лагерь, а специализированная экспедиция с дорогостоящим оборудованием и командой профессионалов.

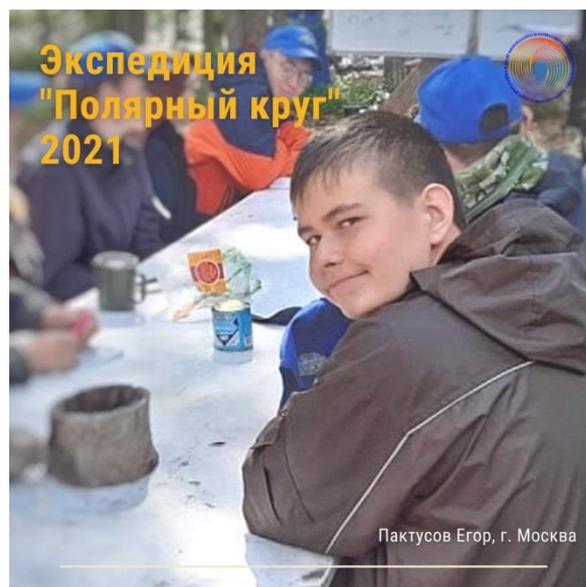


Каждый день у нас было по две лекции, и меня очень порадовало разнообразие обсуждаемых на них тем. А каждый вечер с 20:00 мы могли выбрать факультативные занятия: по игре на гитаре, стрельбе из лука и многим другим направлениям. У нас были лекции: по физике, по морской биологии, орнитологии, ботанике, микробиологии, экологии, математике, по ознакомлению с глубокими нейронными сетями, а также уроки по стрельбе из лука и управлению моторной лодкой.

Также мне очень хотелось бы отметить 5-дневный яловый поход, в котором мы командой из 8 человек выходили в открытое море и практиковались в ходьбе на вёслах и под парусом.

### Рассказывает Егор Пактусов (г. Москва):

Мне экспедиция очень понравилась! Особенно запомнилось, как я был в походе на ялах. Солнце, пляж и, как ни странно, греблю буду вспоминать очень долго. А занятия с учёными были очень познавательными, взять только астрофизику: на маленьком кусочке неба (который меньше луны в несколько десятков раз) Hubble заметил миллионы галактик. Хотя с научной точки зрения мне больше понравилось выделение ДНК! Довольно сложный, но от этого не менее интересный процесс, особенно когда проделываешь его в первый раз. Конечно, было много занятий, но если бы мне пришлось выбирать из всех наук только одну, я бы выбрал молекулярную биологию.



### Рассказывает Евгения Степанова (г. Обнинск Калужской области):

Экспедиция очень понравилась! Одно из самых запоминающихся событий экспедиции – яловый поход. Почти неделю мы ходили на ялах – то под парусом, то гребли. Было очень интересно, много нового узнала про устройство ялов и в принципе плавательных судов.

Помимо различных полевых выходов и экскурсий, проводились ежедневные занятия с высококвалифицированными профессорами. Лекции были на совершенно разные темы – начиная от физики и математической статистики, заканчивая космологией, генетикой и минералогией.

Лично мне больше всего понравились занятия по генетике, в ходе которых мы сами выделяли ДНК и секвенировали методом геля электрофореза. Раньше я даже и не думала, что школьнику по силам провести такие сложные исследования. Но, как оказалось, с грамотными преподавателями и высококлассным оборудованием это возможно.

Помимо занятий, по желанию можно было выполнять исследовательскую работу. Суть моей работы заключалась в исследовании эффективности биосенсорного штамма *Bacillus subtilis* 168 pNKdinC для детекции генотоксичных веществ в почве. Также параллельно я провела мониторинг почв о. Оленевский на содержание генотоксичных веществ. Биосенсорный штамм бактерии *B. subtilis* был создан совсем недавно, и исследования подобного плана с ним ещё не проводились.

Смысл работы этого биосенсора заключается в том, что за счёт изменённого генома он обладает люминесценцией в генотоксичной среде. Соответственно, с помощью этого lux-биосенсора можно детектировать содержание генотоксичных веществ в субстрате. Такой метод действительно очень



удобен, так как подобные исследования с использованием других методов дорогостоящи, сложны в исполнении и занимают гораздо больше времени.

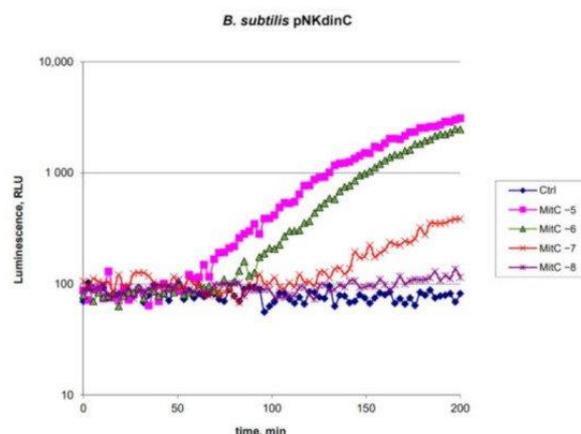
Я планирую продолжить исследования в этом направлении.

В заключение хотелось бы отметить завораживающую красоту Карелии, можно часами сидеть и любоваться на пейзажи этого места. Это просто волшебно!

Хотелось бы выразить огромную благодарность организаторам этой экспедиции и ФЦДО за такую замечательную экспедицию!

Послесловие:

Участница школы «Экостанция» Степанова Евгения стала соавтором научной статьи **"Constructing of *Bacillus subtilis*-Based Lux-Biosensors with the Use of Stress-Inducible Promoters"** («Конструирование Lux-биосенсоров на основе *Bacillus subtilis* с использованием стресс-индуцируемых промоторов»), опубликованной в международном журнале молекулярных наук "International Journal of Molecular Sciences". Данные научной статьи основываются на результатах исследований, проведённых в экспедиции «Полярный круг 2021». А вот как сама Евгения Степанова комментирует результаты исследований, представленные в статье: *«Был создан новый штамм бактерии *B.subtilis* с генами люминисценции. Таким образом, при попадании в генотоксичную среду, бактерия начинает светиться. Следует отметить, что этот биосенсор очень чувствительный и реагирует исключительно на вещества, влияющие на ДНК организмов».*



### **Рассказывает Марк Марков (с. Богатое, Самарская область):**

Я прочитал много книг, в которых авторы восхищаются непостижимой красотой морских просторов. В произведениях А. Грина, В. Пикуля, А. Беляева, Ж. Верна, Э. Хемингуэя, Д. Лондона море предстает перед нами, как особенная, загадочная стихия, полная бесконечным движением жизни.

Море – это особенный подарок природы, через эмоции, мечты и любовь, находящий отклик в природе человеческой души.

Летом этого года мне посчастливилось проникнуться не только романтическим образом морских просторов из книг, но в реальности ощутить мощь, красоту и силу бескрайней водной стихии.

В июле я единственный из Самарской области принимал участие во всероссийской научно-образовательной экспедиции «Полярный круг 2021» от ФГБОУ ДО «Федеральный центр дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей» в районе острова Оленевский Кандалакшского залива Белого моря.

Приняв участие во всероссийской научно-образовательной экспедиции «Полярный круг 2021», я приобрел опыт по управлению парусно-весельными и моторными маломерными судами, стрельбе из лука. Запомнились поездки на внедорожниках до лагеря, пятидневное путешествие на ялах по заливу.



Яркие впечатления подарили возможность наблюдать природу другой климатической зоны, явления приливов и отливов, смены полярного дня и ночи, пятидневное путешествие на ялах по заливу. Морской поход помог мне понять и оценить значение работы в команде, предельного внимания к обстановке, ощутить силу ветра и воды.

Вглядываясь в переливы волн, слушая ночной рокот прибоя, я ощущал романтический дух и жажду приключений, как у героев известных книг.

Яркие впечатления оставили полевые исследования и полевая практика в условиях природной среды, семинарские занятия с учеными. Возможность находится в другой климатической зоне, наблюдать явления приливов и отливов, смены полярного дня и ночи. Понравилась и заинтересовала система организации территории опорного лагеря на острове.

Общение с единомышленниками, людьми увлеченными, доставило большое удовольствие и дало мне возможность почувствовать правильность выбранных целей в деятельности, в жизни. Чувство объединяющего интереса к науке, увлечениям позволило с пользой провести время в экспедиции, совместить получение новых знаний и навыков с полноценным отдыхом.

Изучая органику окружающего мира в природной, естественной среде, сам становишься органичнее, сильнее, восприимчивее к сигналам когнитивных систем организма, появляется ясность в сознании и в осознании, расширяются возможности принятия решений для дальнейшего развития, созидания.

Занятия понравились все, в каждом была полезная информация. Из лекций почерпнул новые знания по биологическому профилю, ботанике, микробиологии, биологии моря, гидробиологии, зоологии позвоночных и беспозвоночных, молекулярной генетике, экологии, геологии. Запомнились полевые исследования и полевая практика в условиях природной среды, уроки рисования и письма пером, обзорные экскурсии по биоценозам острова.

В экспедиции мне было особенно интересно занятие по молекулярно-генетическому направлению в лаборатории, где применялось современное оборудование, позволяющее провести исследование нуклеиновых кислот, используя методы выделения ДНК и её изучение с применением полимеразной цепной реакции (ПЦР). Заинтересовало и занятие по гидробиологии, сбор биологического материала и его обработка; работа со средствами визуализации и компьютерной обработки изображений. Все эти исследовательские мероприятия и работа на лабораторном оборудовании на профессиональном уровне в полевых условиях для моей практики были новыми.

Меня заинтересовали исследования по молекулярной биологии и генетике. В течение семи лет занимаюсь подробными практическими исследованиями в сфере биологии, экологии и отраслей сельского хозяйства.

---

Послесловие (продолжение рассказа Марка Маркова):

*«Уже в конце августа я с удовольствием отправился в Артек на встречу 10-й смене «Морская феерия» и был очень рад, попав в морской отряд лагеря «Лесной».*

*Я вдохновлялся просторами нашей великой страны России, преодолев почти 5000 километров в одном направлении за два месяца (июль и август), между двумя республиками (Карелией и Крымом), между двумя морями (Белым и Чёрным).*

*После русского севера Артек встретил меня ярким, тёплым солнцем, и я снова попал в дружескую атмосферу с искренним вниманием.*

*Именно здесь я понял, что море вызывает во мне не только романтическое настроение и жажду приключений, но и творческий порыв, особое созидательное вдохновение.*

*В занятиях на ялах оченьгодились знания и навыки, полученные в экспедиции. От морского воздуха в сознании появлялась ясность, от гребли на веслах в руках появлялась сила, и творчество было в душе, в нашей тесной компании ребят из отряда, у костра, в вечерних посиделках и песнях под гитару.*

*Море не один год подпитывает ребят из Артека творчеством, вдохновением, радостью, даёт силы и любовь, сердечную теплоту дружбы. И не важно, какое море: Белое или Черное, важен сам человек, его ценностная сущность, энергия добра и созидания»*

# Монолог «коронованной» маски

## Monologue of the "Crowned" Mask

<sup>1</sup>София Аязова, <sup>2</sup>Дуженко Ирина Федоровна

<sup>1</sup>обучающаяся, <sup>2</sup>педагог дополнительного образования

• Государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования детей  
«Самарский областной детский эколого-биологический центр»,  
г. Самара

<sup>1</sup>Sofia Ayazova, <sup>2</sup>Irina Duzhenko

<sup>1</sup>Student, <sup>2</sup>Teacher of Supplementary Education

• State Budgetary Educational Institution of Supplementary Education of Children  
"Samara Regional Children's Ecological and Biological Centre",  
Samara

*От авторов: данную статью мы решили посвятить очень актуальной на данную минуту и важной для мира теме правильного использования и утилизации медицинской маски, но сделали мы это не в стандартной форме, а в форме монолога маски о её нелегкой судьбе.*

Вот я на побережье необитаемого острова Соко, вот на набережной в Гонконге, вот на горе Стрельной в Самарской Луке, а вот и на дне Тихого океана. Нет, нет, вы не угадали, я не участница программы «Орел и решка».

Спешу представиться, перед вами я – трехслойная одноразовая маска.

Простая и изящная, подходящая для любого стиля одежды. Я стала неотъемлемой частью образа современного человека. Это вам не майки «Титаник» или джинсы — варёнки носить! Уверена, теперь я на все времена, я буду востребована всегда!

Я принесла и приношу большую пользу людям. Но люди, как показывает история, могут быть такими беспечными и безответственными. Отправляя меня в ближайшую урну, они не задумываются, что это чревато глобальными негативными последствиями для них. Спросите почему?

Да потому, что, во-первых, они попросту способствуют дальнейшему распространению эпидемии, прежде всего, среди уборщиков, работающих в сфере утилизации мусора и отходов. Например, коронавирус может сохраняться на наружной стороне масок до семи суток, а на внутренней — до четырех.

Я имею право на более внимательное отношение к себе. Ведь я отношусь к отходам класса Б и В. Даже без пандемии в медицинских учреждениях меня сначала обеззараживают, т.е. убивают все микроорганизмы, потом обезвреживают — удаляют все химические соединения. Только потом сжигают, а золу вывозят на полигоны.

А в действительности сейчас во всем мире средства индивидуальной защиты, в большинстве своём, утилизируют просто как твёрдые бытовые отходы. В лучшем случае их вывозят на обычные свалки, без всякой сортировки мусора, вперемешку с остальными отходами.

Неправильная утилизация масок оказывает пагубное воздействие на экологию. Это второе последствие. Ветер разносит их по окрестностям. А большая доля попадает в реки, моря и океаны. Совсем скоро масок в океане будет больше, чем медуз.

Хочу уточнить, я сделана из специального нетканого материала *спанбонд*. Полипропилен, входящий в состав этого самого спанбонда, разлагается до 500 лет — по сути, это экологическая бомба замедленного действия!

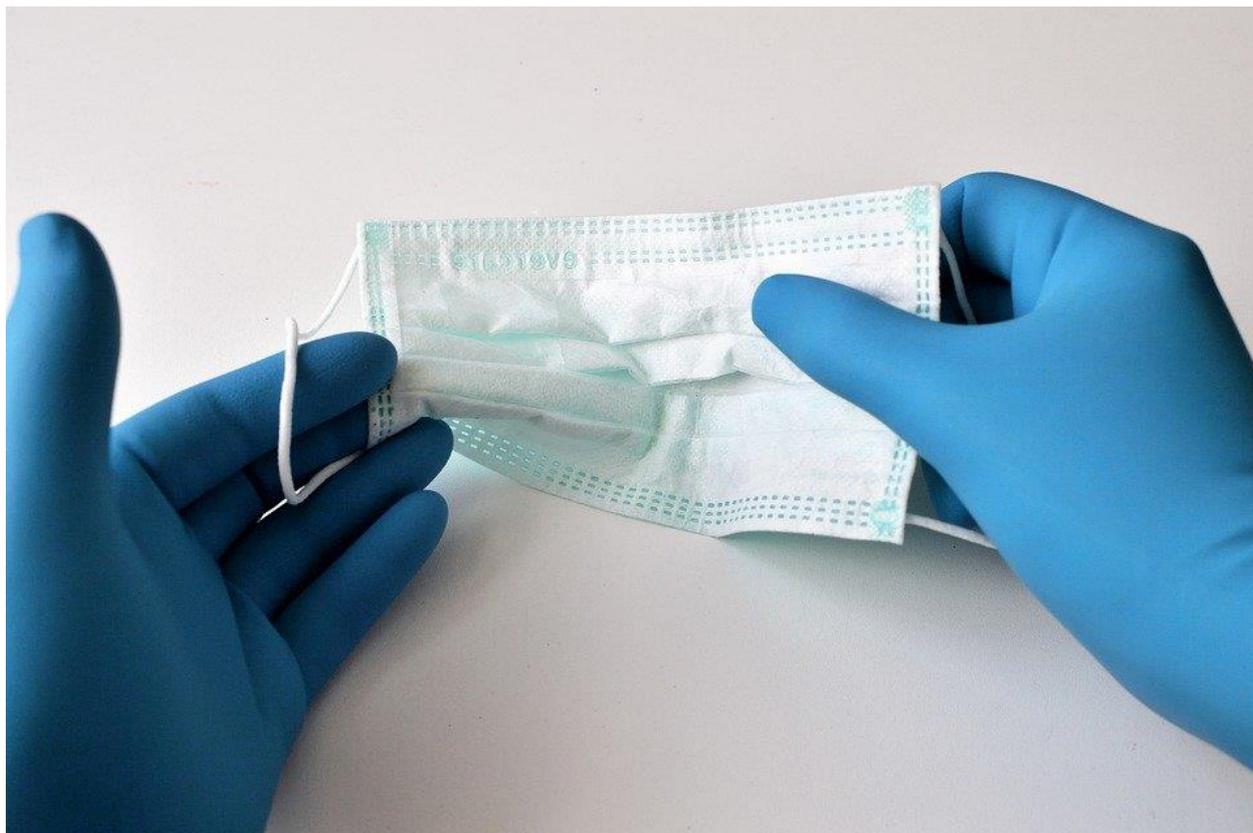


Фото: [pixabay.com](https://pixabay.com)

Мне пеняют, что я засоряю дренажные системы, что я провоцирую гибель морских животных, что теперь я главная виновница загрязнения мирового океана. Хочется уточнить: а судьи кто, на минуточку?

Люди, пожалуйста, проснитесь! И возьмите, наконец, ответственность на себя! В мире складывается непростая ситуация из-за последствий пандемии.

Только вдумайтесь в масштабы происходящего. Цифры ужасающие! В одной только России ежедневно в урну выбрасывают приблизительно 10 миллионов одноразовых масок!

Если не принять эффективных мер прямо сейчас, последствия будут катастрофическими. Какое наследие мы оставляем будущим потомкам!

Надо начинать действовать. Необходимо во дворах поставить отдельные контейнеры: только для масок и для перчаток. Параллельно организовать их вывоз в специальные пункты по их обеззараживанию, обезвреживанию и утилизации. Потребуется строительство новых предприятий для переработки данного вида отходов и для этого нужны новые финансовые вложения. Но без этого проблему решить не получится.

В заключение своего монолога хочу сказать следующее. Я надеюсь на здравый смысл и победу добра. Я стала «коронованной» маской, во всех смыслах этого слова. Белая, защитная и защищающая. Я не хочу становиться черной. Я хочу остаться белой коронованной особой...

*Статья поступила в редакцию 29 июня 2021 г.*

## Посадили себе на голову...

### Planted for the sake of having problems...

<sup>1</sup>Юлия Аязова, <sup>2</sup>Дуженко Ирина Федоровна

<sup>1</sup>обучающаяся, <sup>2</sup>педагог дополнительного образования

- Государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования детей «Самарский областной детский эколого-биологический центр», г. Самара

Yulia Ayazova, <sup>2</sup>Irina Duzhenko

<sup>1</sup>Student, <sup>2</sup>Teacher of Supplementary Education

- State Budgetary Educational Institution of Supplementary Education of Children "Samara Regional Children's Ecological and Biological Centre", Samara

#### *От авторов:*

*В нашей статье, которую мы решили написать в жанре фельетона, мы отобразили злободневную тему, которая касается каждого из нас, если хоть немножко призадуматься. Приводится информация об истории появления в России дерева Клен Ясенелистный, а также о минусах его существования в нашей стране.*

Эта история берет своё начало аж с 1796 года. К месту сказать, сколько травы поросло с тех пор!

Завезли, значит, в Россию из Северной Америки листопадное дерево под названием Клён Ясенелистный или по-другому Клён Американский. Завезли как декоративный вид и посадили не абы как, и не абы где, а в самом Императорском Ботаническом саду в г. Санкт-Петербурге, а так же в г. Москве.

Ещё тогда российские власти были озабочены поиском способов быстрого озеленения главных городов страны. И уже в XIX веке этот вид удалось вырастить из семян, привезённых из Канады. В те далёкие времена никакой опасности в нём не видели.

Зеленые насаждения нужны были и на заводских территориях, и в зонах отдыха, и как лесозащитные полосы. Это вполне понятно и ясно: естественный забор от шума и пыли. Благое дело! Да и только. Позднее для этого учёные разработали список видов высаживаемых культур. Интересно то, что среди растений, рекомендуемых для озеленения, Клён Американский отсутствует.

Но как же случилось так, что сегодня он повсюду, и мы не знаем, как нам от него спастись?

А случилось это потому, что на местах при посадке лесополос рекомендации агрономов соблюдались не всегда. Попросту сказать, часть рекомендованных пород взяли и заменили Клёном Американским из-за его неприхотливости и быстрого роста.

С перестройкой и распадом СССР за лесополосами перестали ухаживать, появилось много брошенных необрабатываемых земель. Тут и начал своё наступление безмолвный захватчик! Тут люди и почувствовали все «положительные» стороны характера заокеанского гостя! Гость-то оказался злостным древесным сорняком! Вот уж, действительно, посадили на свою голову!

Он быстро размножается самосевом, образует непроходимые многоярусные заросли, тем самым заглушая и вытесняя местные виды. Он неприхотлив к почвенным условиям, устойчив к загрязнению воздуха и очень зимостойкий! Он уже заполонил огромные площади центральной России, оккупирует области Сибири, Средней Азии и даже Дальний Восток! Он дошёл до Якутска и Верхоянска и выдерживает морозы до 60 градусов! Это вам не шутки!

А вы замечаете, как всё реже и реже встречаются берёзы на улицах наших городов? Где же вы белоствольные красавицы — символ нашей России-матушки?



*Клён ясенелистный, или американский – Acer negundo L., фото: pixabay.com*

Вы спросите, чем же оно так опасно, это дерево, которое растёт чуть ли ни в каждом дворе или сквере? Клён Американский признан инвазионным видом, представляющим угрозу биологическому разнообразию коренных экосистем.

В корневой системе и в опаде листвы содержатся вещества, действующие как ингибиторы, блокирующие рост конкурирующих растений. И, кроме того, этот вид клёна является сильнейшим аллергеном, вызывающим поллинозы — «сенную лихорадку». А из последних исследований стало известно, что Клён Американский окисляет вещества, содержащиеся в выхлопах автомобилей, до более ядовитых. Этого вам достаточно?!

Но некоторым эти буйные заросли даже кстати. Например, некоторым службам ЖКХ, собственникам автомобильных стоянок — в прошлом пустырей, захваченным и огороженным самовольно, местным алкоголикам. А где им собираться с собутыльниками? За густыми зарослями не видно свалок мусора, и территория как бы озеленена всё-таки...

Но активисты-экологи и учёные бьют тревогу. Распространение чужеродных видов растений, таких как Клён Американский, повлечёт за собой экологическую катастрофу. Это проблема экологической безопасности России!

— Ну, конечно! — воскликнет обыватель. А то у нас мало глобальных экологических проблем: загрязнение окружающей среды, уменьшение численности животных и растений и т.д. А вы о каком-то агрессоре нам вещаете...

Вечером иду я забирать своего младшего брата из детского садика. Почти половина деревьев во дворе детского сада — это Клён Американский. И мало кто из воспитателей и родителей задумывается, насколько опасны эти зеленые монстры!

И бороться с этим чудовищем очень непросто, ведь простая вырубка не подходит. Тут вспоминается мне сказка о Змее Горыныче. Но в этом случае срубишь одну голову, а на её месте вырастает 22 новых побега! Необходима серьезная планомерная работа не на один год. А пока, к сожалению, нашествие этого «клёна-убийцы» на Россию продолжается.

Эх, Россия-матушка, впору сказать, что ты, победившая фашистского агрессора, погибаешь от натиска зелёного захватчика!

Но пока, увы, это именно так!

## Храни и береги родную землю!

Keep and protect your native land!

**Алиса Торлопова**

- Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования «Центр внешкольной работы» г. Инты, Республика Коми

**Alisa Torloпова**

- Municipal Budgetary Institution of Supplementary Education "Centre for Out-of-School Activities" of the town of Inta, Komi Republic

Меня зовут Торлопова Алиса, мне 17 лет. Я посещаю театральный кружок, увлекаюсь вокалом и танцами. В свободное время занимаюсь скрапбукингом. Очень люблю читать, особенно произведения в жанре фэнтези.

Достаточно давно начала заниматься в экологическом клубе «Защитники природы» и считаю тему взаимоотношений человека и природы крайне важной и актуальной, особенно для современного общества.

Социальная реклама «Храни и береги родную землю» была создана специально для Республиканского конкурса «Моя малая родина: природа, культура, этнос». Когда мы узнали о конкурсе, то захотели принять участие именно в номинации «Этноэкологическая журналистика», так как у нашего клуба уже был опыт участия в подобном направлении и есть своя, экологическая, рубрика в газете МБУДО «Центр внешкольной работы».

Задавшись целью максимально отразить в работе основную тему конкурса, а именно связь этноса с природоохранной тематикой, и вместе с тем, как и любой социальной рекламой, оказать влияние на формирование моральных ценностей зрителя, мы с моим руководителем, придумали простой, незамысловатый сюжет, имеющий, в то же время, глубокий посыл. Наша история о девочке, рассказывающей про своего дедушку пастуха-оленевода, который открывает внучке свое видение неповторимой красоты малой родины и трепетного, нежного отношения к ней. Так как в моем роду тоже есть пастухи-оленеводы, мне было, в принципе, несложно вжиться в роль рассказчицы.

В процессе написания текста, так как я иногда пишу стихи, мне пришла идея попробовать изложить историю не в прозе, а в стихотворной форме, в чем руководитель меня поддержала. Вот так родился текст для нашей конкурсной работы.

Мой старый дед – пастух-оленевод,  
Всю жизнь по тундре кочевавший,  
И всяких радостей, да и невзгод  
Он на своем веку видалший.

Я с детства помню лязг его саней,  
Зимой он в малице в любой мороз,  
И дым от чума, как воздушный змей,  
Казалось, долетал до самых звезд!

И вот однажды, сидя у костра,  
Его спросила так неосторожно:  
Наверно скучно с раннего утра  
Скитаться по лесному бездорожью?



фото: pixabay.com

Что здесь красивого: болота да кусты?  
 Зимой – метели, по колена снѣга,  
 И целый день наверняка мечтаешь ты:  
 «Добраться б поскорей до теплого ночлега?»»

Мой дед немного помолчал,  
 Меня он обнял, улыбнулся,  
 И вот, что он тогда сказал:  
 (И бьются пульсом до сих пор во мне его слова)

Смотри: леса дремучие стоят стеной,  
 Приподними рукою занавес тумана,  
 Чтоб наслаждаться этой дивной красотой  
 Нетронутой, почти что первозданной,

Граница тундры будто тает в небе,  
 И воздух от багульника слегка дурманит,  
 А по ковру из мха гуляет дикий ветер  
 И солнце прячется за розовыми облаками,

Ручьи и реки как слеза прозрачны,  
 И умываются цветы росой,  
 Во взмахе крыльев птиц парящих  
 Я растворяюсь всей душою...

Здесь моя Родина, души моей истоки,  
 И каждый день я прикасаюсь к ней,  
 Лишь одного хочу: чтоб не были жестоки  
 Мы к этой хрупкой красоте!

Она лишь кажется такой могучей...  
 Но ты не бойся, руку протяни:  
 И словно птица сядет у груди  
 Она, ища в тебе защиту,  
 Но ты не дай её в обиду,  
 Храни её и береги!



Фото: Национальный парк «Югыд ва»,  
 Республика Коми,  
[yugyd-va.ru](http://yugyd-va.ru)

Руководитель работы:  
**Бажутина Алёна Алексеевна**,  
 педагог дополнительного образования  
 МБУДО «Центр внешкольной работы» г. Инты

*Работа Алисы Торлоповой была представлена на Всероссийском конкурсе «Моя малая родина: природа, культура, этнос» 2021 г.*

# Викторина «Юннатского вестника»

1. Найди биологическую ошибку на упаковке хлопьев для завтрака.

Хлопья 7 злаков:

- Пшеничные
- Овсяные
- Ржаные
- Ячменные
- Гречневые
- Рисовые
- Пшённые



Какие из хлопьев не имеют никакого отношения к семейству злаков (растение, из которого получают крупу, относится не только к другому семейству, но и к другому классу): пшеничные, овсяные, ржаные, ячменные, гречневые, рисовые, пшённые?

2. Какие из перечисленных культурных растений родом не из Америки, а из Евразии?



1. Кукуруза



2. Подсолнечник



3. Капуста белокачанная



4. Томат (Помидор)

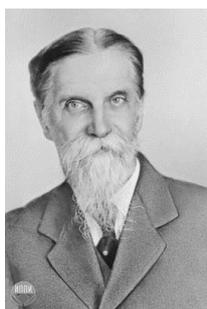


5. Морковь

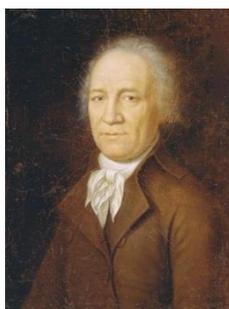
3. Кто из великих российских учёных разработал учение о центрах происхождения культурных растений?



М.В. Ломоносов



К.А. Тимирязев



А.Т. Болотов

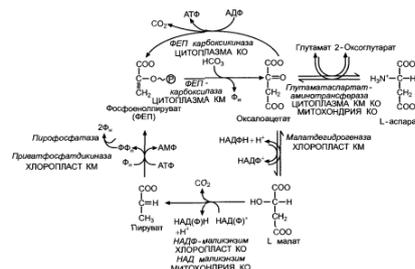


И.В. Мичурин



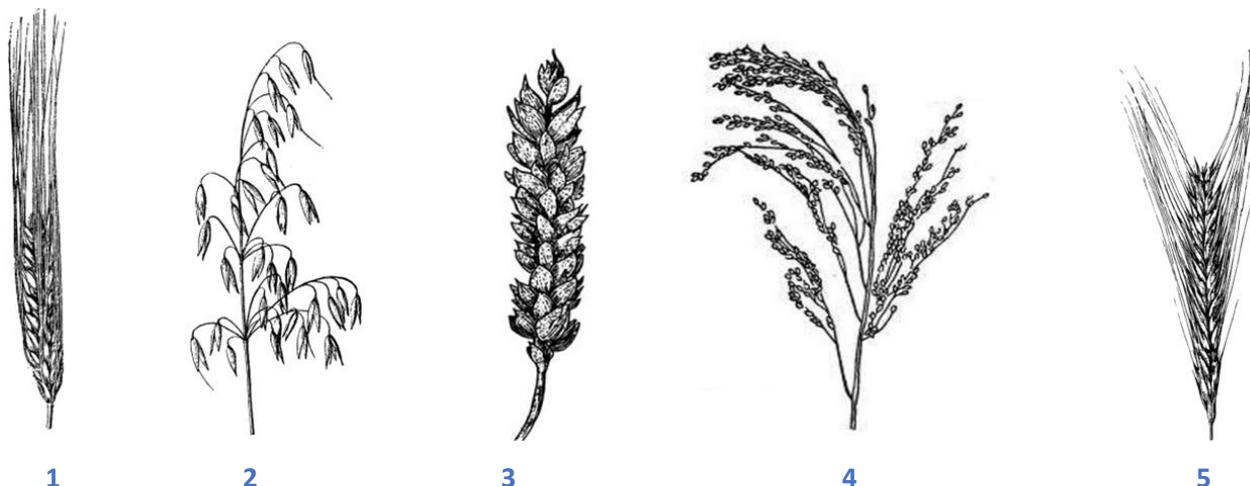
Н.И. Вавилов

4. Какое из перечисленных ниже культурных растений отличается особым типом фотосинтеза, который называют C<sub>4</sub>-фотосинтезом, при котором, в отличие обычного (C<sub>3</sub>-фотосинтеза), фиксация углекислого газа и его использование разделены в пространстве между различными клетками растения и во времени, а первичным продуктом синтеза является четырёхуглеродная щавелевоуксусная кислота (оксалоацетат), а не трёхуглеродная 3-фосфоглицериновая кислота, как у большинства растений с обычным C<sub>3</sub>-фотосинтезом?



кукуруза; яблоня; картофель; крыжовник; сельдерей

5. Найди на рисунке соцветие злака, от названия которого происходит фамилия, которую никак не мог вспомнить герой юмористического рассказа Антона Павловича Чехова «Лошадиная фамилия». Выбери правильный номер.



6. Плоды этого растения из семейства Паслёновых внешне очень похожи на бумажные китайские фонарики. Хотя на самом деле «фонарик» – это высохшие сросшиеся чашелистики, а сам плод находится внутри «фонарика» и представляет собой ягоду. Растения из этого рода (самого крупного в семействе Паслёновых) наиболее разнообразны в Центральной и Южной Америке, но в последнее время становятся всё более популярными в России, используются как декоративные, а некоторые даже используются в пищу. Название растений происходит от греческого слова, которое обозначает «пузырь». Как же называется этот род растений?



Варианты ответа: *фузариум; физалис; физокарпус; физарум; фазенда; фазеолюс; фузеля*

7. Все капусты хороши, выбирай на вкус! На картинках ниже показаны 5 разновидностей капусты, каждый рисунок имеет номер. Составь такое 5-значное число из цифр, обозначающих номер капусты, чтобы оно соответствовало следующей последовательности капуст: кольраби; цветная; брюссельская; белокочанная; брокколи. Например, 42531, 34521 и т.п.



Для ответа (до 15.12.2021) используй **Яндекс-форму**: <https://forms.yandex.ru/u/61588f2466c58c14b4247d1c/>

Правильные ответы будут объявлены в январском выпуске «Юннатского вестника», 2022 г.

**Правильные ответы на юннатскую летнюю викторину («Юннатский вестник», 2021, выпуск 3, с. 134–135):**

1. Лещина (орешник) – №2. 2. Номера 2 (Астильба), 3 (Колокольчик), 5 (Зорька = Лихнис халцедонский). 3. №3 (Скопа). 4. №2 (многоножка). 5. №4 (Адмирал). 6. д) Белый амур. 7. №1 (Дождевик шиповатый).

На летнюю викторину получено **542** ответа, верно ответили на все вопросы **86** юных читателей.

Первые 30 из них по времени ответа: **Журина Полина** (8 лет, Нижегород. обл.), **Бабичева Мария** (13 лет, Нижегород. обл.), **Бедягин Глеб** (13 лет, Нижегород. обл.), **Шадрин Егор** (13 лет, Нижегород. обл.), **Чернышева Дарья** (13 лет, Нижегород. обл.), **Быков Степан** (13 лет, Нижегород. обл.), **Никитина Кристина** (13 лет, Нижегород. обл.), **Любимцева Александра** (14 лет, Нижегород. обл.), **Глинков Данила** (13 лет, Нижегород. обл.), **Егоров Григорий** (13 лет, Нижегород. обл.), **Телегина Кристина** (13 лет, Нижегород. обл.), **Макарова Светлана** (13 лет, Нижегород. обл.), **Кульшов Алексей** (13 лет, Нижегород. обл.), **Серков Антон** (13 лет, Нижегород. обл.), **Бонэль Ичитовкина Виктория** (13 лет, Нижегород. обл.), **Кутырева Настя** (12 лет, Нижегород. обл.), **Барсуков Антон** (13 лет, Нижегород. обл.), **Вишневецкий Иван** (10 лет, Нижегород. обл.), **Волкова Анна** (10 лет, Нижегород. обл.), **Елисева Софья** (12 лет, Нижегород. обл.), **Жукова Софья** (10 лет, Нижегород. обл.), **Козлов Владимир** (10 лет, Нижегород. обл.), **Кузин Иван** (10 лет, Нижегород. обл.), **Медведева Виолетта** (10 лет, Нижегород. обл.), **Калужских Алина** (10 лет, Бурятия), **Еремина Алина** (12 лет, Смоленская обл.), **Лиза** (9 лет, Новосибирская обл.), **Анастасия** (12 лет, Вологда), **Осина Анна** (13 лет, Нижегород. обл.), **Парнякова Александра** (10 лет, Вологодская обл.). **ПРОСИМ ВЗРОСЛЫХ НЕ ОТВЕЧАТЬ ВМЕСТО ДЕТЕЙ!!!**



**«СТЕПНОЙ КОТ»**  
Матвей Богаткин  
(Оренбургская область)



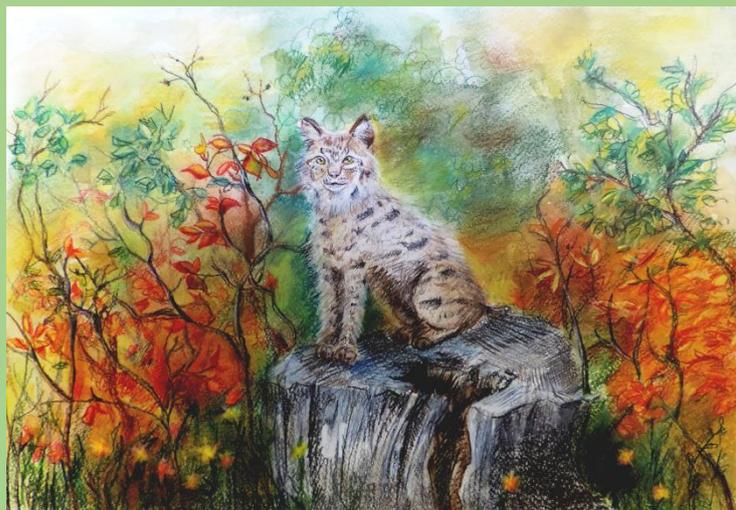
**«АМУРСКИЙ ТИГР»**  
Кирилл Курапин  
(Ивановская область)



**«ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ЛЕОПАРД»**  
Софья Моисеенкова  
(Курская область)



**«КАМЫШОВЫЙ КОТ»**  
Артём Свиридов  
(Ставропольский край)



**«РЫСЁНОК»**  
Мария Прокуда  
(Челябинская область)



**«СНЕЖНЫЙ КРАСАВЕЦ»**  
Елизавета Пукалова  
(Иркутская область)