

Государственное автономное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Владимирский институт развития образования

имени Л.И. Новиковой

Центр поддержки одарённых детей «Платформа Владимир»

Серия «Одаренные дети – капитал XXI века»

«Вектор познания»: грани открытий»

(материалы IX областной научно-практической конференции школьников)

Составитель:

Т.А. Пчелинцева, методист Центра поддержки одарённых детей «Платформа Владимир» государственного автономного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования Владимирской области «Владимирский институт развития образования имени Л.И. Новиковой»

Аннотация к сборнику

В сборнике представлены учебно-исследовательские работы обучающихся 9-11 классов - победителей IX областной научно-практической конференции школьников «Вектор познания» в 2024 году.

Материалы представляют интерес для методистов, учителей биологии, географии, иностранного языка, основ безопасности жизнедеятельности, математики, мировой художественной культуры, физики, физической культуры, технологии, химии, обучающихся 7-11 классов, проявляющих повышенный интерес к проведению учебного исследования, студентов педагогических институтов, а также всех тех, кто интересуется вопросами научно-исследовательской деятельности в образовательной организации.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Пчелинцева Т.А.</i> Итоги IX областной научно-практической конференции школьников «Вектор познания».....	3
<i>Работы победителей IX областной научно-практической конференции школьников «Вектор познания»</i>	
<i>Акифьева А.</i> Биополимеры как альтернативный упаковочный материал.....	8
<i>Амплеев А.</i> Изучение сукцессионных изменений озера Лесное села Любец Ковровского района.....	12
<i>Городкова А.</i> Семья как ключевой фактор, влияющий на уровень информационной безопасности детей.....	23
<i>Конущина Е.</i> Аттестация обучающихся, освобожденных от занятий физической культуры.....	28
<i>Короткова А.</i> Волшебная техника эбру.....	35
<i>Кормилицын А.</i> Сравнительный фурье-анализ произведений А.С. Пушкина и В. Хлебникова.....	41
<i>Майоров А.</i> Английский в имидже города Муром.....	47
<i>Миронов Б.</i> Инкубатор-волшебство превращения.....	52
<i>Никитин М.</i> Многофункциональный контроллер для автоматизации инженерных систем теплоэнергетик.....	67
<i>Свистунова К.</i> Дополнение Красной книги Владимирской области (раздел «Грибы»).....	76
<i>Смирнов И.</i> Особенности религиозной живописи Виктора Васнецова на примере росписи Георгиевского собора г. Гусь- Хрустального.....	87
<i>Суслова Д.</i> Платоновы тела (правильные многогранники) как основные формы шаров кусудамы.....	92

Итоги IX областной научно-практической конференции школьников «Вектор познания»

Т.А. Пчелинцева,

*методист центра поддержки одаренных детей
«Платформа Владимир» ГАОУ ДПО ВО ВИРО*

В соответствии с приказом Министерства образования и молодежной политики Владимирской области от 06.12.2023 № 1803 «О проведении IX областной научно-практической конференции школьников «Вектор познания», Календарем областных массовых мероприятий, проводимых в сфере образования и молодежной политики в 2024 году, 11-12 апреля 2024 года проведена IX областная научно-практическая конференция школьников «Вектор познания» (далее – Конференция).

Конференция проводилась Центром поддержки одаренных детей «Платформа 33» с целью выявления и поддержки талантливых школьников, демонстрации и пропаганды достижений школьников в области научного творчества, опыта работы образовательных учреждений по организации научно-исследовательской и проектной деятельности школьников, совершенствования работы с обучающимися по профессиональной ориентации, привлечения научных работников и преподавателей учреждений высшего профессионального образования к работе с талантливыми школьниками, содействия повышению квалификации педагогических работников по вопросам работы с талантливыми школьниками.

Работа Конференции была организована в десяти предметных секциях: «Биология», «География», «Иностранный язык», «Основы безопасности жизнедеятельности», «Математика», «Мировая художественная культура», «Физика», «Химия», «Технология», «Физическая культура» и проходила в два этапа.

В оргкомитет Конференции было направлено 183 исследовательские работы обучающихся 7 – 11 классов из 17 городских округов и муниципальных районов области (за исключением Вязниковского, Камешковского, Суздальского и Юрьев-Польского районов).

По итогам заочного этапа (предварительной проверки и конкурсного отбора работ членами экспертных комиссий) были отобраны 90 лучших работ. При выявлении лучших исследовательских работ, представленных на Конференцию, жюри на этапе дистанционного отбора учитывало следующие критерии оценки работ: обоснование актуальности темы исследовательской работы, наличие новизны решаемых задач, наличие новизны полученных результатов, теоретическая и практическая значимость исследовательской работы.

В составе экспертных комиссий работали преподаватели Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых», государственного автономного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования Владимирской области «Владимирский институт развития образования имени Л.И. Новиковой», а также педагоги города Владимира и Владимирской области.

Всего было представлено к публичной защите 83 конкурсные работы. На этапе очной защиты оценивались уровень проработанности исследования и решения задач, качество презентации, изложения доклада и защиты результатов исследования, эрудированность автора в рассматриваемой области исследования.

Жюри определило 12 победителей и 24 призёра в десяти секциях. Наибольшее количество победителей и призеров из г. Владимира (11 чел., 31 % от числа награжденных), о. Муром и г. Коврова (по 6 чел., 17 %), Александровского района (3 чел., 9 %).

Анализ итогов проведения Конференции позволяет сделать следующие выводы:

- Конференция проведена на высоком организационном и содержательном уровне в соответствии с утверждённым Положением;
- учащиеся успешно продемонстрировали свою творческую и исследовательскую деятельность, знания и умения в таких учебных областях, как биология, география, иностранный язык, основы безопасности жизнедеятельности, математика, мировая художественная культура,

физика, химия, технология и физическая культура, максимально раскрыли свои творческие способности;

- указанная система проведения Конференции (муниципальный этап, региональный этап: заочный отбор и очная защита) способствует обогащению опыта работы образовательных учреждений по организации научно-исследовательской деятельности школьников и выявлению одарённых детей.

Оргкомитет и экспертные комиссии обращают внимание на некоторые недостатки и замечания в работах, не прошедших отборочный тур:

- оригинальность текста работы менее 50 % при проверке на плагиат (пять работ из 183);
- несоответствие содержания работы заявленной теме, целям;
- несоответствие раздела «Введение» требованиям учебно-исследовательской работы;
- отсутствие собственных выводов по главам работы.

Победители и призёры IX областной научно-практической конференции школьников «Вектор познания»

Диплом I степени

Акифьева Алёна, обучающаяся 10 класса муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 15» о. Муром;

Амплеев Андрей, обучающийся 10 класса муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения г. Коврова «Средняя общеобразовательная школа № 10»;

Городкова Алёна, обучающаяся 8 класса муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения г. Владимира «Средняя общеобразовательная школа № 31»;

Конушина Елизавета, обучающаяся 8 класса муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения г. Владимира «Средняя общеобразовательная школа № 46»;

Короткова Анастасия, обучающаяся 8 класса муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 16» о. Муром.

Кормилицын Антон, обучающийся 10 класса муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения г. Коврова «Средняя общеобразовательная школа № 23»;

Майоров Антон, обучающийся 8 класса муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 28» о. Муром;

Мионов Богдан, обучающийся 9 класса муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Судогодская основная общеобразовательная школа» Судогодского района;

Никитин Матвей, обучающийся 11 класса муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения г. Владимира «Средняя общеобразовательная школа № 8»;

Свистунова Кристина, обучающаяся 11 класса муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения г. Владимира «Гимназия № 35»;

Смирнов Игнатий, обучающийся 9 класса муниципального автономного общеобразовательного учреждения города Владимира «Лингвистическая гимназия № 23 им. А.Г. Столетова»;

Сулова Дарья, обучающаяся 10 класса муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Тургеневская средняя общеобразовательная школа» Меленковского района.

Диплом II степени

Автонеева Надежда, обучающаяся 9 класса муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 4» г. Александров;

Бас Виктория, обучающаяся 9 класса муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Золотковская средняя общеобразовательная школа» Гусь-Хрустального района;

Брайт Ярослав, обучающийся 9 класса муниципального автономного общеобразовательного учреждения г. Владимира «Лицей № 14»;

Бойченко Владимир, обучающийся 10 класса муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения г. Коврова «Средняя общеобразовательная школа № 23»;

Каргина Валерия, обучающаяся 9 класса муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 2» г. Меленки;

Кокувина Маргарита, обучающаяся 9 класса муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения г. Владимира «Средняя общеобразовательная школа № 8»;

Кузнецова Екатерина, обучающаяся 10 класса муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 3» г. Костерево, Петушинского района;

Маркин Степан, обучающийся 9 класса муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения г. Владимира «Гимназия № 35»;

Сударева Александра, обучающаяся 8 класса муниципального автономного общеобразовательного учреждения г. Владимира «Средняя общеобразовательная школа № 49»;

Сухов Глеб, обучающийся 11 класса муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения г. Коврова «Средняя общеобразовательная школа № 21»;

Торенной Егор, обучающийся 9 класса муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 1» г. Александров.

Диплом III степени

Альберт Кирилл, обучающийся 8 класса муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа пос. Городищи» Петушинского района;

Бережная Софья, обучающаяся 8 класса муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 4» г. Собинки;

Бурков Евгений, обучающийся 11 класса муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 1» г. Александров;

Бузлаева Виктория, обучающаяся 11 класса муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Якиманско-Слободская средняя общеобразовательная школа» о. Муром;

Губер Роман, обучающийся 10 класса частного общеобразовательного учреждения «Православная гимназия г. Коврова»;

Жиров Илья, обучающийся 11 класса муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения Ставровская средняя общеобразовательная школа Собинского района имени Героя Российской Федерации гвардии майора Павла Борисовича Якимкина;

Кафанова Ольга, обучающаяся 11 класса муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения г. Владимира «Лицей-интернат № 1»;

Крепостнова Мария, обучающаяся 9 класса муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения г. Владимира «Лицей-интернат № 1»;

Литвинова Анастасия, обучающаяся 11 класса муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения г. Коврова «Средняя общеобразовательная школа № 21»;

Наумчик Олеся, обучающаяся 10 класса муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 2» ЗАТО г. Радужный;

Осипова Лада, обучающаяся 9 класса муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Горкинская средняя общеобразовательная школа» Киржачского района;

Пешехонов Алексей, обучающийся 7 класса муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 7» о. Муром;

Рыжакова Мария, обучающаяся 11 класса муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Якиманско-Слободская средняя общеобразовательная школа» о. Муром.

Педагоги, подготовившие победителей и призёров IX областной научно-практической конференции школьников «Вектор познания»

Анисимова Светлана Анатольевна, учитель физики муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения г. Коврова «Средняя общеобразовательная школа № 23»;

Базина Маргарита Игоревна, учитель химии муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 15» о. Муром;

Баранова Тамара Аркадьевна, учитель математики муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Якиманско-Слободская средняя общеобразовательная школа» о. Муром;

Басок Светлана Васильевна, учитель биологии муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Якиманско-Слободская средняя общеобразовательная школа» о. Муром;

Данилова Вера Васильевна, учитель физической культуры муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 3» г. Костерево Петушинского района;

Дороненкова Наталья Юрьевна, учитель биологии муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения г. Коврова «Средняя общеобразовательная школа № 10»;

Заботин Владимир Александрович, учитель физики частного общеобразовательного учреждения «Православная гимназия г. Коврова»;

Зайцева Татьяна Юрьевна, учитель английского языка муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 28» о. Муром;

Знаменская Ольга Владимировна, учитель информатики муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 1» г. Александрова;

Зотова Галина Николаевна, учитель географии муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 4» г. Собинки Собинского района;

Зуева Лилия Юрьевна, учитель иностранного языка муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 1» г. Александрова;

Исаичкин Кирилл Борисович, преподаватель-организатор ОБЖ муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения г. Владимира «Средняя общеобразовательная школа № 31»;

Кашин Александр Николаевич, учитель технологии муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения г. Коврова «Средняя общеобразовательная школа № 21»;

Кокорева Лариса Николаевна, учитель ИЗО и технологии муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 16» о. Муром;

Колымагина Тамара Владимировна, учитель биологии муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 4» г. Александрова Александровского района;

Кострюкова Наталья Александровна, педагог дополнительного образования муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения дополнительного образования Центр внешкольной работы «Лад» ЗАТО г. Радужный;

Крошкин Алексей Юрьевич, учитель основ безопасности жизнедеятельности муниципального автономного общеобразовательного учреждения г. Владимира «Лицей № 14»;

Куприянова Марина Владимировна, учитель математики муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения г. Коврова «Средняя общеобразовательная школа № 23»;

Кутузова Марина Николаевна, учитель русского языка и литературы муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения г. Коврова «Средняя общеобразовательная школа № 21»;

Лукашина Анна Александровна, учитель биологии и химии муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения г. Владимира «Лицей-интернат № 1»;

Мишулин Артем Александрович, учитель биологии муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения г. Владимира «Гимназия № 35»;

Морозкина Юлия Васильевна, учитель географии муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения г. Владимира «Средняя общеобразовательная школа № 8»;

Новикова Алевтина Владимировна, учитель физики муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Судогодская основная общеобразовательная школа» Судогодского района;

Поддубева Елена Вадимовна, учитель математики муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Горкинская средняя общеобразовательная школа» Киржачского района;

Поторочина Елена Николаевна учитель физической культуры муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения г. Владимира «Средняя общеобразовательная школа № 46»;

Раскатов Игорь Валерьевич, учитель технологии муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 7» о. Муром;

Романова Татьяна Сергеевна, учитель биологии и химии муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 2» г. Меленки;

Рыбаков Павел Владимирович, учитель основ безопасности жизнедеятельности и географии муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения г. Владимира «Лицей-интернат № 1»;

Савинова Светлана Викторовна, учитель информатики муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения г. Владимира «Средняя общеобразовательная школа № 8»;

Сазанова Аксана Сергеевна, учитель географии муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения г. Владимира «Средняя общеобразовательная школа № 8»;

Соболева Лидия Леонидовна, учитель химии муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Ставровская средняя общеобразовательная школа Собинского района имени Героя Российской Федерации гвардии майора Павла Борисовича Якимкина»;

Соколова Ольга Михайловна, учитель математики муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Тургеневская средняя общеобразовательная школа» Меленковского района;

Тигина Анна Анатольевна, учитель основ безопасности жизнедеятельности и географии муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Золотковская средняя общеобразовательная школа» Гусь-Хрустального района;

Фокина Светлана Владимировна, учитель физики муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения г. Коврова «Средняя общеобразовательная школа № 23»;

Фролова Альбина Владимировна, учитель музыки муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа пос. Городищи» Петушинского района;

Юдина Марина Сергеевна, учитель русского языка и литературы муниципального автономного общеобразовательного учреждения города Владимира «Средняя общеобразовательная школа № 49»;

Яшкина Марина Владимировна, учитель мировой художественной культуры муниципального автономного общеобразовательного учреждения города Владимира «Лингвистическая гимназия № 23 им. А.Г. Столетова».

**Работы победителей
VII областной научно-практической конференции школьников
«Вектор познания»**

БИОПОЛИМЕРЫ КАК АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ УПАКОВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

Акифьева Алёна,

обучающаяся 10 класса МБОУ СОШ № 15 г. Муром

Руководитель:

Базина Маргарита Игоревна,

учитель химии МБОУ СОШ № 15 г. Муром

Введение

В последние десятилетия неуклонно растёт производство и потребление полимерных материалов при создании упаковок для потребительских товаров. Ежегодно в мире изготавливается порядка 5 триллионов пластиковых пакетов. Только 3% утилизируется правильно, а остальной объём отправляется в землю через мусорные баки. В 2015 году было проведено небольшое исследование, которое выявило, по крайней мере, 44 000 случаев, описанных в прессе, смертей животных из-за плавающего пластика в воде. Перед современной промышленностью встаёт серьёзный вопрос не только о повышении качества и разработке новых материалов, но и об утилизации продукции.

Самый тонкий полиэтиленовый пакет разлагается в природе от 100 до 200 лет и в отличие от других пластиковых изделий не имеет безопасной для природы альтернативы в массовом потреблении. Вместо полиэтиленовых пакетов стало модно использовать тканевую сумку шопер и тканевые сеточки, но в них можно лишь донести покупки до пункта назначения.

Основной проблемой остаётся упаковка для потребительских товаров, в которую изначально расфасовываются продукты. Чаще всего она представлена в виде пленок и пакетов.

В связи с вышеизложенным, возникает необходимость создания пленок и пакетов из природных полимеров, что обуславливает актуальность данной работы.

Гипотеза исследования: альтернативная упаковка позволит сохранять и транспортировать продукты, а упаковочный материал можно получать не только из полиэтилена, но и биополимеров.

Цель: получить безопасные упаковочные материалы на основе рыбьей чешуи и крахмала, а также изучить их свойства.

Задачи:

- 1) Рассмотреть строение полимеров и способы их получения.
- 2) Рассмотреть химические реакции между составляющими экологически-чистой упаковки и их влияние на свойства полученных образцов.
- 3) Подобрать опытным путем оптимальный состав для создания экологически чистого упаковочного материала на основе рыбьей чешуи, а так же картофельного крахмала.
- 4) Оценить влияние состава полученных упаковок на органолептические свойства.

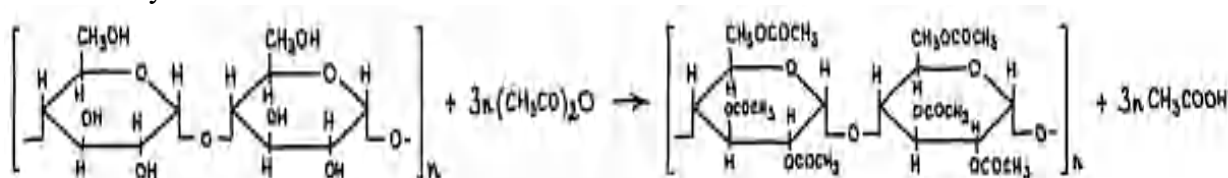
Теоретическая часть

1.1 Полимеры.

Полимеры – это вещества с очень высокой молекулярной массой, длинные молекулы, состоящие из одинаковых звеньев - мономеров.

Полимеры, которые встречаются в природе и входят в состав живых организмов, называются биополимерами. К ним относятся белки, нуклеиновые кислоты, полисахариды и прочие. К полисахаридам относится крахмал. Он образуется в растениях из глюкозы – основного продукта процесса фотосинтеза (рис.1). Крахмал состоит из 2 полисахаридов, построенных из остатков циклической α-глюкозы.

Рисунок № 1.



Коллаген, как и все белки также является полимером. Это нерастворимый фибриллярный белок, первичная структура которого складывается из повторяющихся последовательностей триплетов аминокислот глицин-Х-У, где Х и У позиции чаще заняты, соответственно, пролином и гидроксипролином. Эти повторяющиеся последовательности позволяют трем коллагеновым полипептидам (называемым α -цепями) формировать полужесткие, очень стабильные трехспиральные молекулы. [2]

1.2 Химические реакции, лежащие в изготовлении упаковочного материала из крахмала.

Крахмал состоит в основном из двух видов полисахаридов: линейной амилозы и ветвистого амилопектина. [4] Для получения пленок лучше подходят линейные молекулы, именно поэтому в рецептах присутствуют кислоты и соли. Ионы в растворе способствуют гидролизу связей, соединяющих ветви амилопектина, разрывая его на множество более коротких цепочек амилозы. Эти молекулы перепутываются и образуют прочные связи. [5]

Прочные переплетения приводят к образованию жесткого пластика, что может стать причиной его хрупкости. Для скольжения между цепочками и повышения гибкости материала, в рецептуре присутствует глицерин. Он является смазкой в структуре полученных пленок и делает их мягкими и гибкими. [6]

Для получения линейных структур крахмала мы использовали лимонную и уксусную кислоты. Вода является одним из основных реактивов реакции гидролиза крахмала. От количества воды зависит и степень вязкости, и соответственно, толщина упаковки.

Что касается уксусной кислоты, то помимо обеспечения кислой среды для гидролиза, она сама по себе взаимодействует с крахмалом. При ацилировании крахмальной ОН-группы, атом водорода замещается остатком уксусной кислоты. В ходе реакции происходят образование эфира и деструктивное расщепление крахмала. При максимальной степени ацилирования в каждом глюкозном остатке гидроксильные группы образуют эфирные связи с остатками уксусной кислоты. [5]

Ацетаты крахмала обладают способностью образовывать стабильные, прозрачные клейстеры, при высыхании которых образуются прочные пленки.

1.3 Рыбья чешуя, как сырьё для получения биоразлагаемых пластиков.

Крахмал является самоценным продуктом на изготовление которого были затрачены ресурсы, поэтому мы решили рассмотреть возможность получения полимера из отходов. Рыбья чешуя характеризуется значительным содержанием белка, что делает её довольно перспективным сырьем для биотехнологической промышленности. [5] Среди важных свойств коллагеновых оболочек можно отметить их высокую прочность, эластичность, равномерное покрытие. Именно поэтому для нашего эксперимента была выбрана рыбья чешуя. Для эксперимента мы использовали методику, созданную учеными кафедры «Технология товаров и товароведение» Астраханского государственного технического университета. [4]

1.4 Химические реакции, лежащие в изготовлении плёнок из рыбьей чешуи.

Проанализировав литературные источники, мы выяснили, что чешуя рыб (в нашем случае плотва и лещ) состоит из коллагена более чем на 90%. [9] Соответственно, целью нашего эксперимента было извлечение коллагена из чешуи этих рыб, с последующим добавлением к нему пластификатора в виде глицерина. Наиболее применимыми для выделения коллагена в настоящее время являются методы химического (щелочного, щелочно-солевого, кислотного) и ферментативного гидролиза. В данной работе использовали щелочной способ получения коллагенового гидролизата из-за доступности реактивов в школьной лаборатории. [10]

Практическая часть. Создание экологически – чистого упаковочного материала из чешуи рыб и крахмала.

Эксперимент проводился на базе школьной лаборатории МБОУ СОШ №15. Суть проводимого нами эксперимента состоит в создании биоразлагаемой пленки, синтезируемой из рыбьей чешуи и крахмала. В нашем эксперименте были взяты вещества и реактивы, которые подходят для опыта в школьной лаборатории.[5]

2.1. Методика получения пластика из рыбьей чешуи.

1. На первом этапе мы взвесили 50г чешуи плотвы и леща. Сырье предварительно промыли в водопроводной воде и оставили сушиться. Рыбью чешую не измельчали, использовали цельной.

2. Щелочной гидролиз сырья проводили раствором 3% NaOH и 1% раствором H₂O₂, с добавлением 0,5% раствора сульфата натрия, в течение 15 часов.

3. После чего провели нейтрализацию 15% ортофосфорной кислотой. Слабокислая среда приводит к сохранению исходного строения белка и к лучшим механическим характеристикам.

4. Затем провели фильтрацию полученного раствора через фильтровальную бумагу, а гидролизат подвергли экстракции на водяной бане в течение 2,5 часов при температуре 55°С. Полученный раствор отправили в холодильник.

5. Добавление пластификатора к полученному раствору. В нашем эксперименте в качестве пластификатора был взят глицерин 10% по массе.

Приготовленный раствор вылили на ровную поверхность и высушили при комнатной температуре. Для этого потребовалось приблизительно 96 часов.

Для сравнения свойств полученного ихтиожелатина со стандартом и для подбора необходимой концентрации глицерина мы предварительно изготовили пленки из обычного желатина, смешав его с водой в равном соотношении по массе. Изготовили всего 3 образца с содержанием 5%, 10% и 20% глицерина по массе.

2.2 Результаты эксперимента с желатином и ихтиожелатином.

При добавлении к желатиновой пленке 5% глицерина по массе без повреждений пленку снять не удалось – она оказалась хрупкой, кроме того, у неё завернулись края. При добавлении 10% процентов пленка снялась достаточно хорошо, однако, не без усилий. При добавлении 20% глицерина пленка осталась липкой и не застыла полностью. При более высоком содержании глицерина пленки становятся более тонкими, однако, легче растягиваются. Проверив оптимальное количество глицерина, к пленке из ихтиожелатина мы добавили 10% этого вещества, однако, пленка полностью не застыла. Полученный нами ихтиожелатин слабее купленного в магазине, поэтому его оказалось недостаточно для полного застывания пленки.

Добавление разного количества глицерина не повлияло на запах и цвет пленок, но повлияло на время высыхания. Чем больше глицерина – тем дольше высыхал образец.

2.3 Методика получения крахмалопластов.

Для создания крахмалопластов мы использовали картофельный крахмал, воду, лимонную кислоту и глицерин. Все ингредиенты смешали, нагрели на плитке при постоянном помешивании до 95°С или до начала вспенивания. Сняли с огня, продолжая помешивать массу для осаждения пены. Горячую массу выложили на ровную стеклянную или металлическую поверхность, и оставили высыхать. На высыхание пленок ушло приблизительно 32 часа.

№	Крахмал	Вода	Глицерин	(уксусная/ лимонная кислота)
1	20 г	120 г	20 мл 1%	2мл 5%
2	20 г	240 г	20 мл 1%	2мл 5%

В общей сложности мы изготовили 4 вида пленок, изменяя содержание воды и заменив уксусную кислоту лимонной.

2.4 Результаты эксперимента с крахмалопластиками.

После высыхания пленки были сняты с ровной поверхности. Образец с большим содержанием воды оказался тоньше, но при этом легче растягивался и в итоге разрывался. Несмотря на снижение в рецепте концентрации уксусной кислоты, характерный запах у готовой пленки все равно ощущался, а образец с использованием лимонной кислоты не обладал характерным запахом. Однако нужно отметить, что пленка, изготовленная с использованием уксусной кислоты при прочих равных условиях, прочнее, чем аналог с лимонной кислотой. Кроме того, уксусная кислота дешевле лимонной.

2.5 Возможности применения полученных материалов.

Полученные пленки были изучены нами на несколько показателей:

1) Поскольку все пакеты, так или иначе, контактируют с водой, будь то вода или конденсат от продуктов питания внутри упаковки или влага из окружающей среды, мы проверили все образцы на отношение к воде комнатной температуры. Для этого были взяты кусочки хлеба, взвешены, упакованы в предварительно взвешенные образцы пленок, а затем обильно смочены водой из пульверизатора. Через 20 минут мы повторно взвешивали хлеб и пленки. Масса образцов не поменялась, мы сделали вывод, что полученные образцы устойчивы к влаге.

2) Показатель прочности ориентирован на оценку пригодности полученных пленок, на роль пластиковых пакетов, для этого в пленку 15 на 15 см выкладывались грузы до её разрыва.

3) Также необходимо оценить температуру плавления полученных образцов, для оценки максимальной температуры продуктов, которые подлежат упаковке.

4) Если полученные образцы предположительно можно использовать для хранения продуктов на прилавках (например, хлебобулочные изделия), важно оценить их способность сохранять свежесть продукта, а также сравнить время образования плесени на продуктах питания завернутых в наши образцы и полиэтиленовый пакет. Для исследования данного показателя мы оценивали сохранность ржаного хлеба, а именно потерю хлебом влаги, т.е. очерствение.

Состав	Отношение к воде	Максимальный вес	Температура плавления	Сохранение свежести
ихтиожелатин	Не намокает	Более 2 кг	90 °С	-10% массы
желатин	Не намокает	Более 2 кг	95 °С	-10% массы
крахмал	Не намокает	1065 г	Выше 100 °С	-20% массы
полиэтилен	Не намокает	Более 2 кг	~120 °С	Без изменений

На наш взгляд образцы, полученные из крахмала и желатина можно использовать в качестве упаковочных материалов, так как они имеют высокую прочность и температуру плавления, устойчивы к намоканию. Их недостатком является высокий показатель потери влаги по сравнению с полиэтиленом. Однако это особенность позволит сохранить продукты питания от плесени. В полученные пакеты можно не только упаковывать продукты питания непосредственно перед продажей, они так же хорошо подходят для выбрасывания мусора, так как для этой цели невозможно использовать многоразовые аналоги.

Заключение и выводы

Вывод: на основе крахмала и чешуи рыб были изготовлены экологически безопасные упаковки, которые частично могут заменить полиэтиленовые пакеты.

1. Свойства полученных биополимеров и возможность их применения зависят от введения в состав дополнительных реактивов и их соотношения.

2. Пленки, изготовленные из чешуи и крахмала, являются экологически безопасными, так как частично разлагаются в горячей воде и разлагаются в почве.

3. Изготовление упаковок из предложенных нами биополимеров может быть экономически выгодным, так как, с одной стороны, исходные вещества имеют низкую себестоимость, а полученный продукт не требует дорогостоящей переработки отходов из-за природного происхождения и съедобности.

4. Полученные нами образцы устойчивы к влаге, имеют более высокую температуру плавления, чем температура окружающей среды и продуктов, подлежащих упаковыванию, а также выдерживают значительный вес. Однако полученные образцы плохо сохраняют влагу в продуктах питания, что, с одной стороны, не позволяет хранить хлебобулочные изделия, но, с другой стороны, такая особенность препятствует образованию плесени на хлебе.

Наши образцы могут быть использованы как модели для создания экологичной упаковки различных товаров, что составляет **практическую значимость** нашего исследования.

Список литературы

1. Габриелян, О. С. Химия : Органическая химия : учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений с углубленным изучением химии / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, А. А. Карцова. – Москва : Просвещение, 2010. – 415 с. – ISBN 978-5-09-022027-5. – Текст : непосредственный.

2. Касьянов, Г. И. Биоразрушаемая упаковка для пищевых продуктов / Г. И. Касьянов. – Текст : непосредственный // Вестник науки и образования Северо-Запада России. – 2015. – Т. 1, № 1. – С. 1-8.
3. Прогресс в получении биоразлагаемых композиционных материалов на основе крахмала (обзор) / Е. Н. Подденежный, А. А. Бойко, А. А. Алексеенко [и др.]. – Текст : непосредственный // Вестник ГГТУ им. П. О. Сухого. – 2015. – № 2. – С. 31-41.
4. Покусаева, О. А. Ихтиожелатин как основа съедобных пленочных покрытий для пищевых продуктов / О. А. Покусаева, Н. В. Долганова, О. С. Якубова. – Текст : непосредственный // (название журнала или сборника – необходимо уточнить). – (год, номер, страницы – при наличии).
5. Якубова, О. С. Разработка технологии получения ихтиожелатина из чешуи рыб : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / О. С. Якубова. – Воронеж, 2006. – 24 с. – Текст : непосредственный.
6. Биоупаковка – альтернатива полиэтилену [Электронный ресурс] // Проблемы и методы биотехнологии : сайт. – Режим доступа: <http://medbe.ru/materials/problemy-i-metody-biotekhnologii/bioupakovka-alternativa> (дата обращения: 30.04.2026). – Текст : электронный.
7. Бельгийская компания создала съедобную упаковку из картофельного крахмала [Электронный ресурс] // Простоесть : сайт. – Режим доступа: <http://prostoest.ru/belgijjskaya-kompaniya-sozdala-sedobnuyu-upakovku-iz-kartofelnogo-kraxmala/> (дата обращения: 30.04.2026). – Текст : электронный.
8. Кости и чешуи рыбы: их структура и диэлектрические свойства [Электронный ресурс] // КиберЛенинка : электронная библиотека. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/kosti-i-cheshui-ryb-ih-struktura-i-dielektricheskie-svoystva> (дата обращения: 30.04.2026). – Текст : электронный.
9. Гидролизаты из рыбы [Электронный ресурс] // Научные основы производства рыбопродуктов : сайт. – Режим доступа: https://ozlib.com/860987/tehnika/gidrolizaty_ryby (дата обращения: 30.04.2026). – Текст : электронный.

ИЗУЧЕНИЕ СУКЦЕССИОННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ОЗЕРА ЛЕСНОЕ СЕЛА ЛЮБЕЦ КОВРОВСКОГО РАЙОНА

*Амплеев Андрей Николаевич,
обучающийся 10 класса МБОУ СОШ № 10 г. Коврова
Руководитель:
Дороненкова Наталья Юрьевна,
учитель биологии МБОУ СОШ №10 г. Коврова*

Введение

Известно, что живые организмы постоянно взаимодействуют друг с другом и с условиями среды, образуя сообщества разного уровня сложности. При этом климатические и биотические факторы изменяют сообщества. Значит, любая биологическая система находится в непрерывном развитии. Важно определить, а какова роль человека как антропогенного фактора в этом развитии. Поэтому актуальность исследования заключается в изучении причин сукцессионных изменений озера, включая деятельность человека как экологического фактора.

Объект исследования – Лесное озеро села Любец Ковровского района.

Предмет исследования – сукцессионная серия Лесного озера.

Цель работы - изучить сукцессию и динамику растительного фонда водной экосистемы.

Задачи: проанализировать состояние теории и практики по рассматриваемому вопросу; составить описание водной экосистемы озера; определить видовое разнообразие растений водоема и прибрежной зоны; проследить гидросерию озера; определить стадию сукцессии; выделить причины сукцессионных изменений.

Исследование проводилось с 2009 по 2024 год в городе Коврове и селе Любец Ковровского района в рамках кружковых занятий «Введение в научно-исследовательскую деятельность» учащимися 10-11 классов химико-биологического профиля в составе экогруппы «Зеленый мир».

Гипотеза: предполагаем, что данная водная экосистема находится на стадии перехода в верховое болото под влиянием жизнедеятельности ее биоты.

Новизна исследования заключается в проведении описания автогенной сукцессии на примере конкретного водного объекта в естественных условиях в течение пятнадцати лет.

Практическая значимость:

1. Проведение исследований сукцессионных изменений в естественных условиях.
2. Организация мониторинга состояния Лесного озера в ходе эколого-краеведческих экспедиций.
3. Освоение методик изучения водных экосистем.
4. Природоохранная деятельность учащихся по сохранению уникального водного объекта.

Использованы следующие методы: анализ научной литературы, статей и практических разработок по исследуемому вопросу; описание водной экосистемы; определение видового разнообразия растений водоема; выделение сукцессионных серий; мониторинг рекреационной дигрессии экосистемы; оценка пейзажности ландшафта; органолептический анализ воды; химический анализ воды с помощью набора НИЛПА; статистическая обработка данных в программе Microsoft Excel.

В процессе работы над данной темой осуществлен анализ научно-методической литературы, которая позволила изучить основные понятия рассматриваемой темы и выполнить исследования. Общие сведения об изучаемом водоеме получили с официального сайта администрации Ковровского района. При составлении описания водной экосистемы руководствовались книгой Наумовой Н.Н., Шваревой И.С. «Методы экологических исследований для школьников» (2007). В книге Ашихминой Т.Я. «Школьный экологический мониторинг» (2000) описаны методики, на основании которых оценили экологическое состояние изучаемой экосистемы. С помощью книг «Растения и животные: Руководство для натуралиста» (1991) и «Популярный атлас-определитель» (2006) определили видовой состав растений озера Лесное. Материалы интернет-сайтов позволили изучить классификацию сукцессий и виды болот.

I. Материалы и методика исследования

Озеро Лесное расположено в селе Любец Ковровского района. Является объектом изучения водной экосистемы на территории экотропы «Удивительный Любец», разработанной учащимися нашей школы. На карте Ковровского района обозначено как озеро Лесное или болото Большое. [7]

Комплексное изучение озера проводится раз в три года, однако в связи с пандемией Covid-19, последние исследования проведены через четыре года. Данные представлены за 2010, 2013, 2016, 2019 и 2023 года. [Приложение 4]

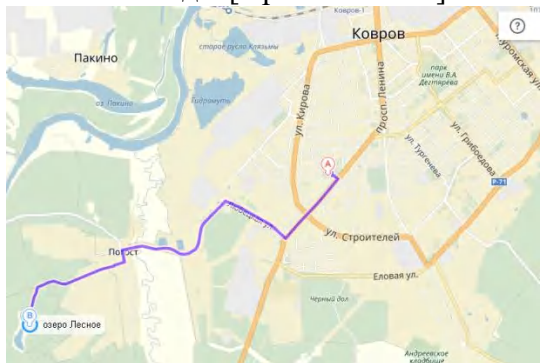


Рис. 1. Маршрут от МБОУ СОШ № 10 до озера Лесное. М 1: 800

Осуществляя изучение озера, первоначально заполняем стандартный бланк описания водной экосистемы, используя справочные материалы и определители. [4, 6]

Фиксируем видовое разнообразие растений, визуально оцениваем площадь зарастания озера. [Приложение 1]

Морфометрические характеристики озера составляем на основании карты Ковровского района и данных предыдущих исследований. Для проведения органолептического анализа воды берем смешанные пробы (забор воды у поверхности, в толще воды, у дна). Глубину озера

определяем с помощью лота - размеченной на метры и полуметры веревки с грузом. Характер грунта описываем на основании трех проб, взятых на расстоянии: 0,2 м, 25 м и 50 м от берега с помощью металлического ведерка на веревке с грузом. [2,3]

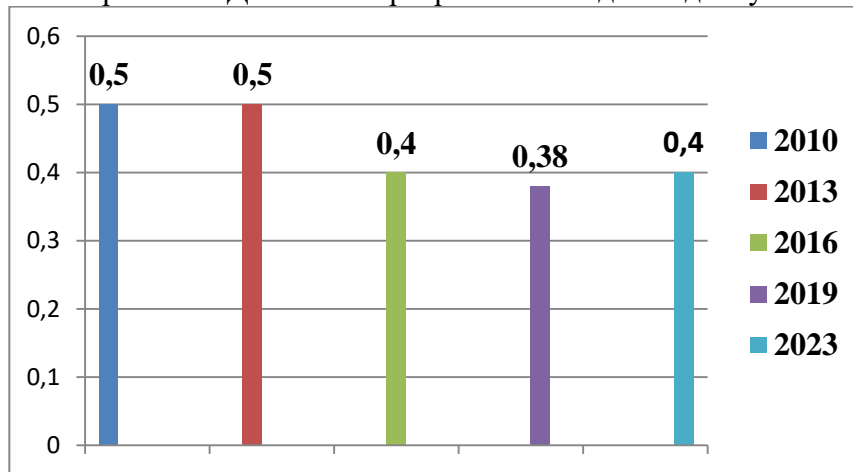
Запах определяем непосредственно на месте и в лаборатории при 20оС и 60оС, характеризуя качественно и количественно. Кислотность воды изучаем с помощью рН теста НИЛПА. Цвет воды определяем визуальнo относительно белого фона. Температуру воды измеряем спиртовым термометром. Прозрачность определяем с помощью цилиндра Снеллена и стандартного шрифта: ширина 1,5 мм, высота 3,5 мм. Для определения осадка исследуемую воду взбалтываем, наливаем в мерный цилиндр высотой не менее 30 см и оставляем в покое на сутки. Наличие осадка характеризуем качественно и количественно. Химический анализ воды проводим с помощью набора НИЛПА и качественных реакций. [3]

II. Результаты исследования

2.1. Описание экосистемы Лесного озера

Площадь озера 8,8 га, средняя мощность торфяной залежи 1,6 м. Показатель прозрачности воды изменяется от 0,5 м до 0,4 м через понижение показателя в 2019 г. до 0,38 м. Определяем 3 класс удовлетворительной чистоты. Наблюдаем переход от 3а класса (достаточно чистая) к 3б классу (слабо загрязненная)). В 2023 году прозрачность воды выше показателя 2019 года на 0,2 м, что отражено в гистограмме 1.

Гистограмма 1. Динамика прозрачности воды по диску Секки, м.



Цвет воды желтый, водородный показатель показывает слабокислую реакцию (рН = 5), запах травянистый. Таким образом, органолептические показатели стабильны и соответствуют норме с учетом заболоченной местности.

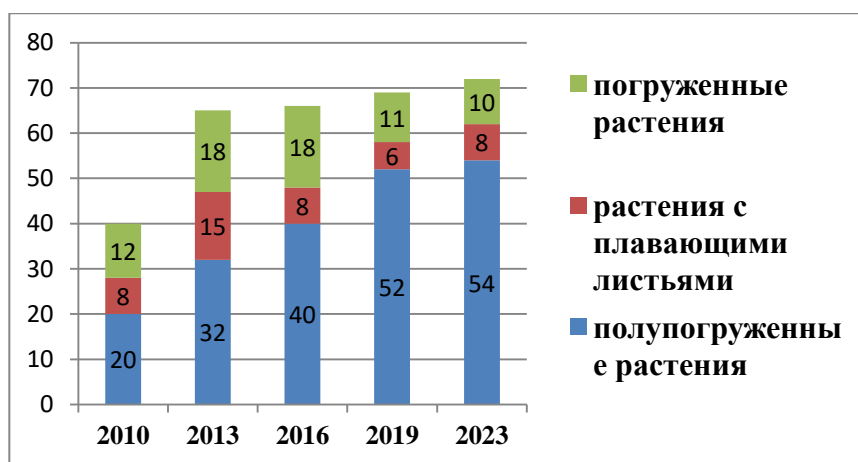
2.2. Видовое разнообразие растений водной экосистемы

На основной части представлен сосново-осоково-кустарничково-сфагновый фитоценоз. Древостой образован сосновым и березовым подростом. Травяно-кустарничковый ярус образуют: пушица, болотный мирт, подбел обыкновенный, клюква болотная. Сфагновые мхи покрывают 60 % поверхности почвы. [Приложение 4]

Окраина озера переходная, занята сосново-берёзово-осоково-сфагновым сообществом. Первый ярус образуют сосна обыкновенная и берёза пушистая. В подлеске встречаются единичные экземпляры ивы козьей. В травяно-кустарничковом ярусе доминируют осока желтая, камыш озерный. Сфагновые мхи покрывают 80-90 % поверхности почвы. В прибрежной зоне сосняк бруснично-черничный.

В соответствии с динамикой зарастания водоема наибольший процент составляют полупогруженные растения. Их количество увеличивается с 20% до 54%, что представлено в гистограмме 2. В целом зарастание водоема увеличивается с 40% до 72%. В 2010г., 2013 г. наблюдаем зарастание водоема только со стороны берега. С 2016 года появляются сплавины, зарастание идет со стороны берега, и от центра озера к берегам. В 2023 году отсутствует древостой в центре озера, следовательно, деревья под собственной тяжестью ушли под воду. С западной стороны произошло густое зарастание зыбунов озера осокой и мхами, есть возможность свободного перемещения. [Приложение 3]

Гистограмма 2. Зарастание водоема высшей водной растительностью, %.



2.3. Сукцессионные серии

В течение пятнадцати лет исследования наблюдается вторичная сукцессия перехода озера в верховое болото. Об этом свидетельствуют ряд следующих закономерностей. [8, 9]

1. Постепенное увеличение видового разнообразия. В 2010 году обнаружено 18 видов, в 2023 году количество видов – 27. С 2016 года распространяются ива козья, камыш лесной, камыш озерный, рогоз широколистный, гравилат городской, рдест плавающий.

2. Смена доминирующих видов. С 2019 года сокращается количество клюквы болотной и белокрыльника болотного. Зато среди сфагнома наблюдается подрост сосны обыкновенной и березы пушистой. Распространился подбел обыкновенный.

3. Увеличение в сообществе доли видов с длительными циклами развития. Идет смена травянистого покрова на древесно-кустарничковый.

Предполагаем, что в 2010 году изучение озера началось на стадии его зарастания и формирования переходного болота, о чем свидетельствуют обнаруженные эвтрофные растения. В 2016 году увеличивается видовое разнообразие за счет мезотрофных растений, которые начинают постепенно доминировать. Появляются олиготрофные растения, в том числе ксероморфного типа. [Приложение 5]

С 2019 года по видовому составу преобладают растения характерные для верховых болот: сосна обыкновенная, береза пушистая, мирт болотный, подбел обыкновенный, клюква болотная, сфагнум болотный. Из-за отсутствия качественного минерального питания, растения выглядят угнетёнными. Деревья по высоте ниже нормы. У растений появляется микориза, обнаружены подберезовики обыкновенный и болотный.

2.4. Причины сукцессии озера Лесное

Для определения причин сукцессии мы рассмотрели влияние антропогенного фактора на состояние экосистемы озера. Во время наблюдений загрязняющие факторы в воде не обнаружены.

Таблица 5. Оценка загрязнения поверхности и толщи воды (2010 г., 2013 г., 2016 г., 2019г., 2023г.).

Вид загрязнения	Да	Нет
Пена		✓
Нефтяная пленка		✓
Красители		✓
«Цветение» воды – бурное размножение низших водорослей		✓

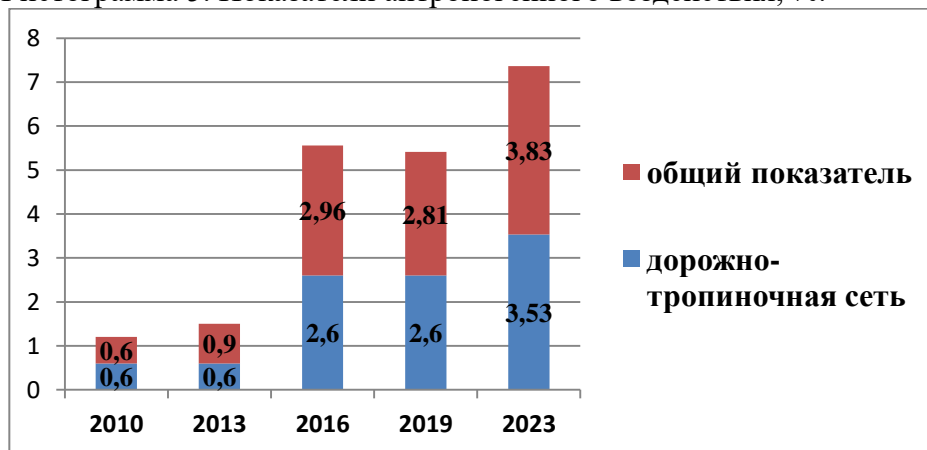
Химический анализ воды стабильно показывает только наличие хлоридов (1-10 мг/л) в пределах ПДК. [1]

Остальные катионы (Ca^{2+} , NH_4^+ , Pb^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+}) и анионы (NO_2^- , PO_4^{3-} , SO_4^{2-} , NO_3^- , SO_3^{2-} , S_2^-) в видимых концентрациях не обнаружены. Количество органических веществ в воде повышено – 13 мг/л, что характерно для заболоченных участков. [Приложение 6]

Систематически осуществляем учет мусора. В 2023 году прибрежная зона практически чистая. Установлено, что дорожно-тропиночная сеть в зоне рекреации увеличивается с 0,6% до 3,53% от общей площади территории. В связи со значительным скачком показателя в 2016 году мы обратились в виртуальную приемную администрации Ковровского района с целью получения

информации об организациях, в ведомстве которых находится изучаемое озеро для дальнейшего сотрудничества по его охране. Полученные результаты наглядно представлены в гистограмме 5.

Гистограмма 5. Показатели антропогенного воздействия, %.



Общий показатель антропогенного воздействия увеличивается с 0,6% до 3,83%. Определяем переход во вторую стадию дигрессии. За предельно допустимую нагрузку принимается нагрузка, соответствующая третьей стадии дигрессии (5-10%). В 2016 году количество посетителей озера увеличилось в связи с удобным проездом на автомобиле по новой дороге через деревню Погост. Данные 2019 года показывают уменьшение антропогенной нагрузки. В 2023 году наблюдаем снова повышение антропогенной нагрузки, что в основном связано с появлением оборудованной стоянки, включающей площадку для игры в волейбол.

Изменение нарушенной площади в год является обобщенной экологической оценкой территории по динамическим признакам, что позволяет отнести территорию к одному из четырех классов. Полученные данные представлены в таблице 6.

Таблица 6. Оценка экологического состояния по динамическим признакам.

Год	Площадь нарушенных земель, %	Скорость нарастания, %
2010	0,6	-
2013	0,9	0,1
2016	2,96	0,69
2019	2,81	-0,05
2023	3,83	0,26
Среднее значение	-	0,2

За 14 лет средний показатель 0,2%, что соответствует экологической норме (I класс).

Делаем предположение, что водоем зарастает естественным путем. Начало зарастания связано с недостатком кислорода, неполным круговоротом веществ, накоплением ила и торфяных отложений. Слой сфагнового мха является изолятором, распространяются ксероморфные растения олиготрофного типа: вереск обыкновенный, мирт болотный, подбел обыкновенный. В 2023 году наблюдаем стадию перехода в верховое болото.

В ходе экспедиций участники оценивают пейзажность ландшафта в соответствии со стандартными критериями. Учащиеся дают положительные оценки - озеро является красивым, живописным, снимающим напряжение. [Приложение 8]

Заключение

На основании проведенных исследований сделаны следующие выводы:

1. Видовое разнообразие растений экосистемы озера характеризуется сменой доминирующих видов с увеличением доли растений с длительным жизненным циклом и олиготрофностью.
2. Гидросерия озера представлена образованием переходного болота с последующим формированием верхового болота.
3. Преобладает сосново-осоково-кустарничково-сфагновое сообщество.
4. На данный момент наблюдаем сукцессию озера в верховое болото.

5. Отсутствие явной антропогенной нагрузки позволяет выделить естественные причины смены сообщества озера под влиянием жизнедеятельности его организмов и климатических условий.

Наша гипотеза подтвердилась. Происходит автогенная сукцессия озера в связи с изменением фитоценоза. Антропогенная нагрузка на озеро низкая. Тем не менее, на прибрежной территории озера учащимися систематически осуществляется природоохранная деятельность: установка аншлагов, сбор бытового мусора, просветительские беседы с отдыхающими. [Приложение 4, 7]

Мы взяли шефство над озером Лесное. В рамках эколого-краеведческих экспедиций ребята могут попробовать себя в роли исследователей в «природной» лаборатории. Разработан экологический маршрут, включающий освоение методик изучения водоемов. Ежегодно в рамках недели естественно-научного цикла организован лекторий и практикум для учащихся по проблеме охраны озера.

Результаты исследований дополняют результаты мониторинга предыдущих лет. Данные предложены администрации Ковровского района. В письме от администрации Ковровского района отмечено, что указанный водный объект находится на землях лесного фонда и является объектом Федеральной собственности. Функции по оказанию государственных услуг и управлению федеральным имуществом в сфере водных ресурсов на территории Владимирской области осуществляет отдел водных ресурсов Верхнее–Волжского бассейнового водного управления по Владимирской области. В соответствии с Постановлением администрации Владимирской области от 04.08.2015 № 754 региональный государственный экологический надзор в области использования и охраны водных объектов осуществляет Департамент природопользования и охраны окружающей среды администрации Владимирской области. Материалы представлены на конференции ООПТ, организованной ГУ Дирекцией ООПТ. Полученная информация представлена на экологической странице школьного сайта и в сообществе «МБОУ СОШ № 10 г. Коврова» в Вконтакте, используется на уроках биологии и курсах по выбору. [Приложение 5]

Перспективы работы: Мы продолжим изучение сукцессионных изменений озера. В рамках эколого-краеведческих экспедиций будем следить за его экологическим состоянием, и охранять данный уникальный водный объект. С 2019 года экогруппой «Зеленый мир» ежегодно проводится акция «Нашим озерам чистые берега!». Надеемся, что опыт нашей природоохранной деятельности позволит привлечь внимание школьников к эковолонтерской деятельности.

Список литературы

1. Ашихмина, Т. Я. Школьный экологический мониторинг : учебно-методическое пособие / Т. Я. Ашихмина. – Москва : Агар : Рандеву-АМ, 2000. – 386 с. – Текст : непосредственный.
2. Заика, Е. А. Рекомендации по организации полевых исследований состояния малых водных объектов с участием детей и подростков / Е. А. Заика, Я. П. Молчанова, Е. П. Серенькая. – Москва ; Переславль-Залесский : Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева, 2001. – 54 с. – Текст : непосредственный.
3. Методы экологических исследований для школьников : учебно-методическое пособие / Н. Н. Наумова, И. С. Шварева, Г. Н. Леврова [и др.] ; под редакцией Н. Н. Наумовой, И. С. Шваревой. – Ковров : Маштекс, 2007. – 140 с. – Текст : непосредственный.
4. Новиков, В. С. Популярный атлас-определитель. Дикорастущие растения / В. С. Новиков, И. А. Губанов. – Москва : Дрофа, 2006. – 415 с. – ISBN 5-358-01015-3. – Текст : непосредственный.
5. Пехов, А. П. Биология с основами экологии : учебники для вузов. Специальная литература / А. П. Пехов. – Санкт-Петербург : Лань, 2000. – 601 с. – ISBN 5-8114-0220-4. – Текст : непосредственный.
6. Нидон, К. Растения и животные : руководство для натуралиста / К. Нидон, И. Петерман. – Москва : Мир, 1991. – 260 с. – ISBN 5-03-001238-3. – Текст : непосредственный.
7. Фролов, Н. В. История села Любец / Н. В. Фролов, Э. В. Фролова. – Ковров : БЭСТ-В, 1998. – 98 с. – Текст : непосредственный.
8. Введение. Олиготрофные болота и их образование – Растительность болот [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://studbooks.net/813266/estestvoznanie/oligotrofnye_bolota_obrazovanie (дата обращения: 17.12.2023). – Текст : электронный.

9. Процесс сукцессии [Электронный ресурс] // Студопедия. – Режим доступа: <https://studopedia.info/2-108846.html> (дата обращения: 17.12.2023). – Текст : электронный.

Приложение 1

Стандартный бланк описания водной экосистемы:

Дата и время наблюдения 15.09.2023 г. 11:40 Название местности село Любец

Тип водного объекта и название торфяное (искусственное) озеро, озеро Лесное

Рельеф всхолмленная равнина

Характер береговой линии выраженная изрезанность, пологий склон

Длина водного объекта 420 м Ширина 210 м

Средняя глубина ≈0,8 м Площадь озера 8,8 га

Скорость течения бессточное (глухое) Характер грунта песчано-илистый

Прозрачность 0,4 м Цвет воды желтоватый pH 5

Запах нет Температура 17 градусов Наличие «цветения» нет

Краткое геоботаническое описание прибрежья

I ярус - сосна обыкновенная (Pinus sylvestris), береза пушистая (Betula pubescens), осина (Populus tremula);

II ярус - рябина обыкновенная (Sorbus aucuparia), ива козья (Salix caprea);

III ярус – рогоз широколистный (Typha latifolia), камыш озерный (Scirpus lacustris), камыш лесной (Scirpus sylvaticus), орляк обыкновенный (Pteridium aquilinum), черника (Vaccinium myrtillus) брусника (Vaccinium vitis-idaea), клюква болотная (Oxycoccus palustris), мирт болотный или хамедафна обыкновенная (Chamaedaphne calyculata), вереск обыкновенный (Calluna vulgaris); подбел обыкновенный, или андромеда (Andromeda polifolia);

IV ярус - осока заячья (Carex leporine), осока повислая (Carex flacca), ожика волосистая (Luzula pilosa), гравилат городской (Geum urbanum), пижма обыкновенная (Tanacetum vulgare), крапива двудомная (Urtica dioica);

V ярус - кукушкин лен обыкновенный или политрихум обыкновенный (Polytrichum commune), сфагнум болотный (Sphagnum palustre).

Приложение 2

Таблица 1. Органолептические показатели качества воды озера Лесное.

№	Показатели	2010 год	2013 год	2016 год	2019 год	2023 год
1	Цвет	желтый	желтый	светло-коричневый	светло-коричневый	желтый
2	Запах	травянистый	травянистый	травянистый	травянисто-гнилостный	травянистый
3	Интенсивность запаха, балл	3	3	3	3	1
4	Прозрачность, см	8 очень мутная	7,5 очень мутная	8 очень мутная	7,8 очень мутная	7,6 очень мутная
5	Мутность	114мг/л	108мг/л	114мг/л	111мг/л	108 мг/л
6	Осадок	заметный, илистый, коричневый	заметный, илистый, коричневый	заметный, илистый, коричневый	заметный, илистый, коричневый	заметный, илистый, коричневый
7	Кислотность (pH)	6	5	5	6	5
8	Температура, °С	16	16	18	21	17

Приложение 3

Таблица 2. Характеристика высшей водной растительности озера Лесное.

Экологическая группа	Доминирующие виды	Тип зарастания	Ширина поясов	Занимаемая
----------------------	-------------------	----------------	---------------	------------

				площадь, %
2010 год				
Полупогруженные растения	пушица влагалищная (<i>Eriophorum vaginatum</i>), белокрыльник болотный (<i>Calla palustris</i>), сфагнум болотный (<i>Sphagnum palustre</i>)	ассоциациями и поясами	16,5 м	20%
Растения с плавающими листьями	ряска малая (<i>Lemna minor</i>)	ассоциациями	8 м	8%
Погруженные растения	роголистник темно-зеленый (<i>Ceratophyllum demersum</i>)	поясами	12 м	12%
2023 год				
Полупогруженные растения	пушица влагалищная (<i>Eriophorum vaginatum</i>), белокрыльник болотный (<i>Calla palustris</i>), осока желтая (<i>Carex flava</i>), камыш озерный (<i>Scirpus lacustris</i>), сфагнум болотный (<i>Sphagnum palustre</i>)	ассоциациями и полосами	35 м	54%
Растения с плавающими листьями	рдест плавающий (<i>Potamogeton natans</i>)	ассоциациями	3 м	8%
Погруженные растения	роголистник темно-зеленый (<i>Ceratophyllum demersum</i>)	поясами	4 м	10%

Приложение 4



Рис. 1. Участники экспедиции, 2023г.

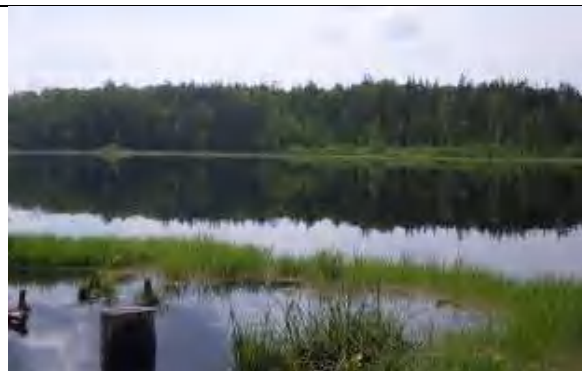


Рис. 5. Заращение водоема, 2010г.



Рис. 2. Описание водной экосистемы.

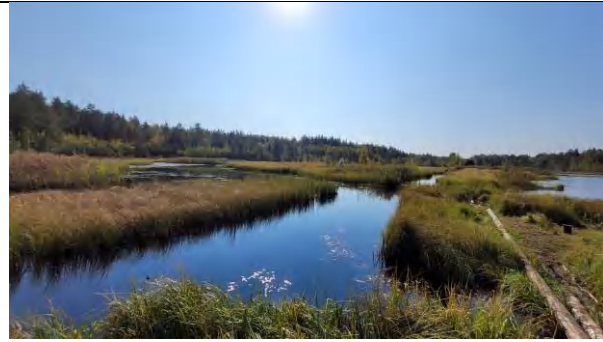


Рис. 6. Заращение водоема, 2023г.



Рис. 3. Пушицево-осоково-сфагновое сообщество, 2010г.



Рис. 7 Установка аншлагов.



Рис. 4. Сосново-осоково- кустарничково-сфагновое сообщество, 2023г.



Рис. 8. Химический анализ воды набром НИЛПА.

Приложение 5

Таблица 3. Сукцессионные серии озера Лесное.

№	год	Преобладающие виды	Тип растительного сообщества водоема	Тип растительного сообщества прибрежной зоны	Этап сукцессии
1	2010 - 2013	Эвтрофная растительность: ива козья (<i>Salix caprea</i>), пушица влагалищная (<i>Eriophorum vaginatum</i>), белокрыльник болотный (<i>Calla palustris</i>)	пушицево-осоково-сфагновое сообщество	сосняк бруснично-черничный	Зарастающее озеро
2	2016	Мезотрофная растительность: береза пушистая (<i>Betula pubescens</i>), осока желтая (<i>Carex flava</i>). Олиготрофная растительность: сфагнум болотный (<i>Sphagnum palustre</i> .)	осоково-сфагновое сообщество	сосняк бруснично-черничный	Формирование болота переходного типа
3	2019 -	Мезотрофная растительность:	сосново-	сосняк	Переход в

2023	береза пушистая (<i>Betula pubescens</i>), осока желтая (<i>Carex flava</i>). Олиготрофная растительность: сосна обыкновенная (<i>Pinus sylvestris</i>), мирт болотный (<i>Chamaedaphne calyculata</i>), подбел обыкновенный, (<i>Andromeda polifolia</i>), сфагнум болотный (<i>Sphagnum palustre</i>).	осоково-кустарничково-сфагновое сообщество	бруснично-черничный	верховое болото
------	--	--	---------------------	-----------------

Приложение 6

Таблица 4. Химический анализ воды озера Лесное (2023г.).

№	Свойства	Результат
1.	Кислотность	5
2.	Наличие ионов свинца	не обнаружены
3.	Наличие ионов кальция	не обнаружены
4.	Наличие ионов железа (Fe^{2+})	не обнаружены
5.	Наличие ионов железа (Fe^{3+})	не обнаружены
6.	Наличие ионов аммония	не обнаружены
7.	Наличие нитратов	не обнаружены
8.	Наличие нитритов	не обнаружены
9.	Наличие сульфатов	не обнаружены
10.	Наличие сульфитов	не обнаружены
11.	Наличие сульфидов	не обнаружены
12.	Наличие хлоридов	обнаружены, 1-10 мг/л
13.	Наличие фосфатов	не обнаружены
14.	Окисляемость воды	13 мг/л

Приложение 7

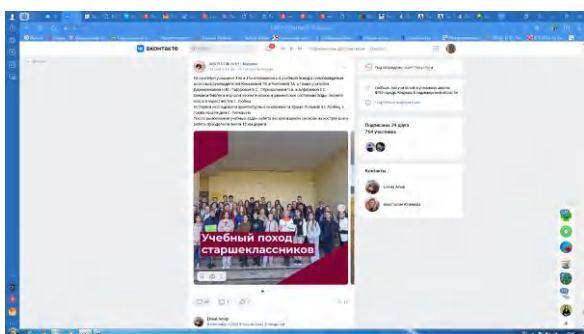


Рис. 9. Информация в сообществе ВК «МБОУ СОШ № 10 г. Коврова».
https://vk.com/wall-193613517_1227, https://vk.com/wall-193613517_1318

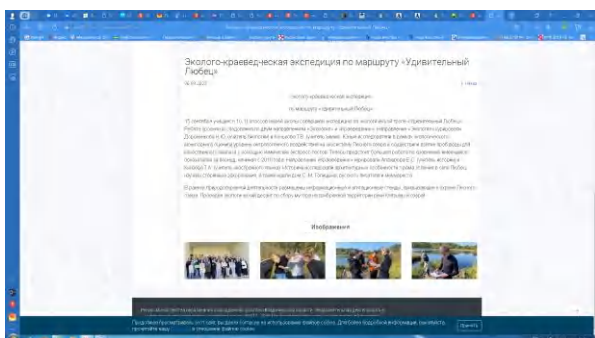


Рис. 10. Экологические новости на сайте школы. <https://t64581h.sch.obrazovanie33.ru/news/80015-ekologo-kraevedcheskaya-ekspeditsiya-po-marshrutu-udivitelnyy-lyubets/>

НАШИМ ОЗЕРАМ ЧИСТЫЕ БЕРЕГА!

Акция «Нашим озерам чистые берега!»
«озеро Лесное»

Краткая справка: Озеро Лесное имеет площадь 8,8 га, средняя мощность торфяной залежи 1,6 м. Торфяная залежь верхнего типа (сосново-осокового) и смешанного типа. На основной части представлен сосново-осоково-кустарничково-сфагновый фитоценоз, плавучий для верховых болот.

Длина водного объекта 420 м, Ширина 210 м, Средняя глубина ≈ 0,8 м

Водоохранная зона - это территория, которая прилегает к береговой линии водоемов и на ней устанавливается специальный режим осуществления хозяйственной и иной деятельности в целях предотвращения загрязнения, засорения, заиления указанных водных объектов и истощения их вод, а также сохранения среды обитания водных биологических ресурсов и других объектов животного и растительного мира.

Давайте выполнять простые экоправила для поддержания экосистемы озера:

<p>Выхлопные газы - это продукты окисления и неполного сгорания углеводородного топлива.</p> <p>Выбросы выхлопных газов — основная причина превышения допустимых концентраций токсичных веществ и канцерогенов в атмосфере.</p> <p>Уважаемые посетители! Откажитесь от посещения озера на автомобиле!</p>	<p>Бытовые отходы - это мусор, который образуется в процессе жизнедеятельности и практической деятельности человека.</p> <p>Опасные химические вещества могут выделяться из мусора и загрязнять почву, воздух и водные объекты, расположенные поблизости.</p> <p>Уважаемые посетители! Уберите за собой мусор!</p>	<p>Одна растительного животного мира - это комплекс мероприятий, направленных на сохранение популяционно-видового разнообразия флоры, фауны и среды обитания, их рациональное использование и воспроизводство.</p> <p>Уважаемые посетители! Не срывайте растения, не убивайте животных, не уничтожайте места их обитания!</p>	
---	--	---	---

А ты готов стать эковолонтером?
ЭКОГРУППА «ЗЕЛЕНЬ»
МНР, МБОУ СОШ № 10 г. Копрова

Рис. 11. Природоохранный аншлаг.

Приложение 8

Таблица 7. Оценка пейзажности ландшафта.

Признак	Оценка +	+/-	Оценка -	Признак
Привлекательный	+			Отталкивающий
Интересный	+			Скучный
Живописный	+			Обыденный
Красивый	+			Уродливый
Чистый		+/-		Грязный
Спокойный	+			Оживленный
Дикая природа	+			Антропогенный дизайн
Хорошая обзорность	+			Отсутствие открытых перспектив
Дружественная территория	+			Враждебная территория
Среда не подавляет	+			Среда вызывает дискомфорт
Романтический	+			Унылый
Снимает напряжение	+			Раздражает
Светлый	+			Темный

Тихий	+			Шумный
Разнообразный	+			Монотонный
Расслабляет	+			Настораживает
Уникальный	+			Типичный

СЕМЬЯ КАК КЛЮЧЕВОЙ ФАКТОР ВЛИЯЮЩИЙ НА УРОВЕНЬ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ДЕТЕЙ

*Городкова Алёна Романовна,
обучающаяся 8 класса
МБОУ «СОШ №31» г. Владимир
Руководитель:*

*Исаичкин Кирилл Борисович,
преподаватель-организатор ОБЖ
МБОУ «СОШ №31» г. Владимир*

Введение

1.1. Актуальность исследования:

В работе предлагается провести исследование, направленное на изучение роли семьи как ключевого фактора формирования информационной безопасности детей. Для достижения этой цели будут рассмотрены теоретические основы понятия информационной безопасности детей, а также роль семьи в этом процессе.

Исследование предполагает использование метода анкетирования с родителями и детьми, который позволит выявить основные аспекты взаимосвязи семейной среды и информационной безопасности детей.

В заключении работы будут сформулированы рекомендации для родителей, по повышению информационной безопасности детей. Также будет подведен итог исследования, сделаны выводы и указаны возможные направления для дальнейших исследований в данной области.

В современном цифровом обществе дети сталкиваются с различными угрозами информационной безопасности, будь то нежелательный контент в сети, онлайн-жестокость, кибербуллинг и другие риски. Семья, как ключевое окружение ребенка, играет важную роль в формировании и поддержании информационной безопасности, особенно важно это сейчас в период информационной войны развязанной западными государствами с нашей страной. Поэтому исследование этой темы является актуальным и важным.

1.2. Цель исследования:

Целью данного исследования является выяснение влияния семьи на информационную безопасность детей и выработка рекомендаций для повышения безопасности в семейной среде.

1.3. Для достижения этой цели поставлены следующие задачи:

- Изучить определение информационной безопасности детей и основные угрозы в сети;
- Проанализировать взаимосвязь информационной безопасности детей и основными семейными ценностями;
- Проанализировать взаимосвязь между уровнями информационной безопасностью родителей и их детей;
- Определить роль семьи в формировании информационной безопасности детей.

1.4. Методы исследования:

Для достижения поставленных целей и задач будут использованы следующие методы исследования:

- Анализ научных публикаций и литературы по теме исследования.

-Проведение анкетирования с родителями и детьми для сбора данных.

-Статистический анализ полученных данных.

1.5. Гипотеза:

Уровень знаний информационной безопасности детей напрямую зависит от уровня знаний информационной безопасности их родителей.

Теоретическая часть

2.1. Определение информационной безопасности детей:

Информационная безопасность детей относится к защите детей от угроз, связанных с использованием информационных технологий. Она включает в себя защиту от нежелательного контента, онлайн-жестокости, кибербуллинга, киберпреступлений и других опасностей, которые могут нанести вред детям в виртуальной среде.

2.2. Роль семьи в формировании информационной безопасности детей:

Семья играет ключевую роль в формировании информационной безопасности детей. Родители должны обладать достаточным уровнем информационной грамотности, чтобы быть способными обеспечить безопасность своих детей в сети. Они должны инструктировать детей о правилах безопасного использования интернета, контролировать их онлайн-активности и предоставлять эмоциональную поддержку в случае неприятностей в онлайн-среде.

2.3. Взаимосвязь между информационной безопасностью детей и семейными ценностями:

Семейные ценности, такие как доверие, открытость к общению, толерантность, эмоциональная поддержка и уважение к чужому мнению, оказывают существенное влияние на информационную безопасность детей. Здоровые и сбалансированные семейные отношения помогают детям развивать навыки самозащиты, доверять своим родителям и обсуждать с ними проблемы, связанные с информационной безопасностью.

Родители должны информировать детей о существующих угрозах, а также обучать детей навыкам безопасного использования интернета. Важно создать доверительные отношения родителей с детьми, чтобы они могли обратиться к родителям в случае возникновения проблем или неприятных ситуаций в онлайн-пространстве. Родители также должны контролировать время, которое дети проводят в интернете, и установить правила использования устройств и социальных сетей.

Практическая часть «Исследование»

Исследование проводилось в виде анкетирования, в котором приняло участие всего 68 человека из них 34 ребёнка в возрасте от 14 до 16 лет, и 34 взрослых человека в возрасте от 34 до 57 лет, которые являются законными родителями вышеуказанных детей. 71,6% родителей имеют высшее образование, и 29,4% имеют среднее образование. Для наибольшей достоверности анкетных данных при заполнении анкет пользоваться интернет ресурсами было запрещено, кроме этого в анкетах детей и их родителей были взаимосвязанные вопросы, которые подтверждали одинаковую информацию с обеих сторон. Содержание анкет показало уровень владения и применение знаний информационной безопасности родителей и их детей, и наличия их взаимодействия по данным вопросам друг с другом. На основе выявленных данных, возможно установить роль семьи в обеспечении информационной безопасности детей.

Выводы, полученные на основе статистических результатов.

1) В ходе исследования было установлено:

100% родителей считают информационную безопасность одним из важных элементов безопасности своей семьи.

Вывод: Родители осознают ценность знаний информационной безопасности для своей семьи. (Приложение № 3).

2) В ходе исследования было установлено:

20,5% родителей обсуждают с ребенком правила безопасного использования интернета 1 раз в 2 недели или чаще;

14,7% родителей обсуждают с ребенком правила безопасного использования интернета 1 раз в месяц;

64,8% родителей обсуждают с ребенком правила безопасного использования интернета менее 1 раз в месяц

Вывод: Только 20% родителей сознательно относятся к информационной безопасности своих детей и осуществляют с ними профилактические беседы для повышения уровня знаний ребенка в области информационной безопасности. В ходе чего возникает доверительное отношение между родителями и их детьми, что в дальнейшем влияет на повышение уровня знаний информационной безопасности детей и семьи в целом. Большая часть родителей, 64,8% беседы осуществляет очень редко, либо вообще их не осуществляет, вследствие чего семейная взаимосвязь, родители и дети, не приносит ожидаемой пользы развитию уровня информационной безопасности детей, и может привести к утрате таких семейных ценностей, как доверие, открытость к общению, толерантность, эмоциональная поддержка своих детей.

3) В ходе исследования родителей и их детей был установлен следующий уровень знаний информационной безопасности и их взаимозависимость:

8.8% родителей показали высокий уровень, а их дети:

00% детей показали высокий уровень;

100% детей показали средний уровень;

00% детей показали низкий уровень;

14.7% родителей показали средний уровень, а их дети:

00% детей показали высокий уровень;

80% детей показали средний уровень;

20% детей показали низкий уровень;

76,4% родителей показали низкий уровень, а их дети:

00% детей показали высокий уровень;

42.3% детей показали средний уровень;

57.7% детей показали низкий уровень;

Вывод: У родителей имеющих высокий уровень знаний информационной безопасности дети имеют стабильно средний уровень знаний в области информационной безопасности, а у родителей, имеющих средний или низкий уровень знаний информационной безопасности, дети имеют более низкие показатели уровня знаний информационной безопасности их детей. Следовательно, данное исследование подтверждает, что уровень знаний информационной безопасности родителей непосредственно влияет на уровень знаний информационной безопасности их детей.

Рекомендации для родителей по повышению информационной безопасности детей.

1) Обсудите с детьми правила безопасного использования Интернета:

Проведите открытый и честный разговор с детьми о возможных опасностях в Интернете и разрешенных правилах использования. Обучите их ограничениям, призывайте к сохранению конфиденциальности личной информации и внимательному отношению к незнакомым контактам.

2) Учите детей быть критическими к онлайн-информации:

Помогите детям развить критическое мышление и умение различать достоверную информацию от недостоверной. Объясните им, что некоторые источники могут содержать ложные сведения или быть преднамеренно введенными в заблуждение.

3) Создайте безопасное окружение в Интернете:

Помимо установки программного обеспечения, обеспечьте безопасное окружение в Интернете, например, защитите Wi-Fi-сеть паролем и настройте ограничения на домашний роутер. Это поможет защитить домашнюю сеть и предотвратить доступ к ней с неавторизованных устройств.

4) Общайтесь с другими родителями:

Обсуждайте вопросы информационной безопасности с другими родителями, обменивайтесь опытом и рекомендациями. Это поможет получить новые идеи и подходы к решению проблем безопасности в Интернете.

5) Всегда будьте в курсе последних трендов и угроз в Интернете:

Изучайте последние новости и подходы к информационной безопасности, чтобы быть в курсе актуальных рисков и уметь им эффективно противостоять.

Помогите им настроить конфиденциальность в социальных сетях и приложениях.

6) Обучите детей распознавать фишинговые атаки:

Расскажите детям о фишинге и как его распознавать. Объясните, что они должны быть предельно осторожны при открывании подозрительных ссылок, вводе личной информации на непроверенных сайтах или при общении с незнакомцами онлайн. Помогите им понять, что в случае сомнений лучше посоветоваться с вами или другим надежным взрослым.

7) Учитесь совместно с детьми:

Проводите время вместе с детьми для изучения технологий и безопасного использования Интернета. Разбирайтесь вместе с ними в новых приложениях, играх и социальных медиа, чтобы получить более глубокое понимание их функций и потенциальных угроз.

8) Будьте поддержкой и открытыми для общения:

Создайте безопасную и доверительную атмосферу, в которой дети могут обсуждать свои цифровые опасности и проблемы. Поддерживайте открытый диалог и готовность помочь, если они сталкиваются с неприятными ситуациями в Интернете. Будьте готовы обсуждать темы, связанные с кибербуллингом, онлайн-жестокостью и другими проблемами информационной безопасности.

9) Обучите детей о кибербуллинге:

Объясните детям, что такое кибербуллинг и какие последствия могут быть. Расскажите им о том, что оскорбления, угрозы и неприятности в онлайн-среде также недопустимы, как и в реальной жизни. Научите их быть доброжелательными и уважительными к другим людям в Интернете.

10) Осмысленное использование социальных медиа:

Научите детей использовать социальные медиа осмысленно и ответственно. Обсудите с ними важность выбора друзей и контента, с которым они взаимодействуют. Помогите им настроить конфиденциальность на своих профилях и научите их не увлекаться подозрительными ссылками или цепочками пересылки сообщений.

11) Сохраните доказательства:

Объясните детям, что в случае возникновения негативных ситуаций в Интернете, таких как кибербуллинг или онлайн-жестокость, важно сохранить доказательства. Научите их делать снимки экрана или сохранять переписку, чтобы иметь доказательства случившегося, если понадобится обратиться за помощью.

Помните, что безопасность онлайн - это процесс, который требует постоянного внимания и общения с вашими детьми. Будьте активными в их цифровой жизни и помогайте им развивать навыки информационной безопасности. Важно также обратить внимание на эмоциональное и психологическое благополучие детей в онлайн-среде. Обсуждайте с ними негативный контент и ситуации, с которыми они могут столкнуться в Интернете, и оказывайте им эмоциональную поддержку. Не забывайте, что информационная безопасность - это задача, которую нужно решать вместе с вашими детьми. Обучайте их быть ответственными пользователями Интернета и помогайте им строить здоровые и безопасные цифровые привычки. Советы, перечисленные выше, помогут вам создать безопасную и осведомленную среду, в которой ваши дети могут наслаждаться преимуществами Интернета, минимизируя при этом риски.

Рекомендации для детей по безопасному поведению в интернете

1. При регистрации на сайтах, не рекомендуется указывать персональные данные в интернете.

Персональная информация — это номер вашего мобильного телефона, адрес электронной почты, домашний адрес и фотографии вас, вашей семьи или друзей.¹ Злоумышленники могут использовать разные сайты для получения ваших персональных данных, например, на одном сайте найдут фамилию, на другом дату рождения, на третьем электронную почту итд. Затем они всё это соединяют и получают часть ваших персональных данных при помощи которых, используя различные уловки и техники, могут создать опасную ситуацию для вас или ваших близких.

2. Используйте разные пароли.

Для социальной сети, почты и других сайтов необходимо использовать разные пароли, при этом не надо привязывать пароли к дате рождения, номеру школы, и иной личной информации, при этом пароли должны быть сложными по содержанию, тогда риски взломать ваш пароль будут

минимальными. Но если тебя взломают, то злоумышленники получают доступ только к одному месту, а не во все сразу.²

3. Публикуя фото или видео в интернете вы должны понимать, что открываете часть своей личной жизни не только своим друзьям, но тем, кого вы совсем не знаете.

Допустим ваш аккаунт является закрытым для посторонних и открыт только для друзей. Вы публикуете интересное видео или фото у себя на стене, а ваш друг которому открыт доступ к видео или фото его скачивает и отправляет своим друзьям, возможно даже в другие мессенджеры, его друзья своим друзьям и так далее, тем самым ваше видео увидят даже те кого вы не знаете, и оно может оказаться в свободном доступе. Не смотря на то, что вы предпринимали определённые шаги к обеспечению безопасности вашей личной жизни, ваши личные данные оказались в свободном доступе, и не исключено что они попадут в руки к мошенникам. А по видео или фото возможно определить планировку квартиры, ценные вещи в квартире, возможно паспортные или иные конфиденциальные данные, хоть тот же пароль от компьютера если вы его оставили или приклеили на открытом месте итд.

4. Нежелательные письма от незнакомых людей называются «Спам».

Если ты получил такое письмо, не отвечай на него. Если ты ответишь на подобное письмо, отправитель будет знать, что ты пользуешься своим электронным почтовым ящиком, и будет продолжать посылать тебе спам.³

5. Запрещено открывать электронные письма от неизвестного источника.

Файлы от неизвестного источника могут содержать опасные вирусы или фото видео которое с психологической точки зрения может причинить вам душевную травму или вызвать состояние паники страха или угроз в ваш адрес.

6. Советуйтесь с родителями по всем сомнительным вопросам в интернете.

Всегда сообщайте взрослым обо всех случаях в Интернете, которые вызвали у вас смущение или тревогу.⁴

7. Опасные сообщества в социальных сетях.

Если в ленте новостей сообщества, фотографий увечий: порезы, ссадины, кровь, травмы, мертвые, гробы, черепа, кости, непристойные фотографии и видео, наличие фотографий в мрачных тонах, с депрессивным содержанием. Также наличие в ленте цитат, обесценивающих жизнь или традиционные духовно-нравственные, в том числе, семейные ценности; содержащих пренебрежительные или неуважительные высказывания по отношению к родителям, деторождению, служению Отечеству, исторической памяти народа России, ценности жизни человека, руководству страны и принимаемым решениям.⁵ Группы, пропагандирующие экстремистскую и нацистскую идеологию: террористические группировки, (в том числе движение «Колумбайн», признанное террористическим движением на основании решения Верховного суда РФ), шутеры, нацистские, неонацистские движения и др. Группы и каналы, пропагандирующие опасные увлечения: зацепинг, опасные квесты, группы с пропагандой наркотиков, трэш-стримеры, шок-контент и др. Группы, пропагандирующие причинение вреда себе или окружающим: селфхарм (буквально переводится как «вред себе»), пиплхейт (движение, пропагандирующее ненависть к людям), депрессивно-суицидальные группы («синий кит» и аналогичные), анорексию и др. Группы, пропагандирующие нетрадиционные духовно-нравственные ценности: оккультизм, сатанизм, чайлдфри, феминизм, нетрадиционные сексуальные отношения, смену пола, гендерную идентичность, зоофилию и прочие.⁶

Заключение

Мое исследование подошло к концу. Мы узнали, что большая часть родителей практически не разговаривают со своими детьми об информационной безопасности, что очень плачевно и это может привести к негативным последствиям, как для их детей, так и для семьи в целом.

Мы выяснили, что все родители (100% анкетированных) сошлись во мнении о том, что информационная безопасность является ценным компонентом их общей семейной безопасности, и это не может не радовать, так как правильные мысли рожают правильные действия.

Проведенное исследование подтвердило мою гипотезу, что уровень знаний информационной безопасности детей напрямую зависит от уровня знаний информационной безопасности их родителей, и чем выше этот уровень у родителей, тем выше он у их детей.

Следовательно, для повышения уровня информационной безопасности детей необходимо повышать уровень знаний информационной безопасности их родителей.

Таким образом, считаю, что семья является ключевым фактором влияющим на уровень информационной безопасности детей, и надеюсь на то, что родители будут больше взаимодействовать со своими детьми по вопросам безопасного использования интернета и более бережно относиться к таким семейным ценностям как доверие, открытость к общению, толерантность, эмоциональная поддержка и уважение к чужому мнению.

Планируется дальнейшее развитие проекта в направлении поиска и анализа наиболее эффективных средств и методов, направленных на повышение знаний информационной безопасности родителей.

Список электронных ресурсов

1. Памятка «Правила безопасности в сети Интернет» [Электронный ресурс] : пункт 1, стр. 1 // Социальная сеть работников образования NSportal.ru : сайт. – Режим доступа: <https://nsportal.ru/shkola/informatika-i-ikt/library/2017/10/29/pamyatka-pravila-bezopasnosti-v-seti-internet> (дата обращения: 30.04.2024). – Текст : электронный.

2. Информационная безопасность [Электронный ресурс] // Озерская средняя общеобразовательная школа № 10 : официальный сайт. – Режим доступа: <https://ozgsch10.edumsko.ru/conditions/safety/informsafety/post/1931412> (дата обращения: 30.04.2024). – Текст : электронный.

3. Памятка «Правила безопасности в сети Интернет» [Электронный ресурс] : пункт 4, стр. 1 // Социальная сеть работников образования NSportal.ru : сайт. – Режим доступа: <https://nsportal.ru/shkola/informatika-i-ikt/library/2017/10/29/pamyatka-pravila-bezopasnosti-v-seti-internet> (дата обращения: 30.04.2024). – Текст : электронный.

4. Безопасный Интернет : памятка для учащихся общеобразовательных учреждений [Электронный ресурс] : [ст. 33]. – Режим доступа: <http://terbunyobr.ucoz.ru/security/book099.pdf> (дата обращения: 30.04.2024). – Текст : электронный.

5. [Документ в формате .doc] [Электронный ресурс] // ВКонтакте : социальная сеть. – Режим доступа: https://vk.com/doc14568971_663450553 (дата обращения: 30.04.2024). – Текст : электронный.

6. [Документ в формате .doc] [Электронный ресурс] // ВКонтакте : социальная сеть. – Режим доступа: https://vk.com/doc14568971_663450530 (дата обращения: 30.04.2024). – Текст : электронный.

АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ, ОСВОБОЖДЕННЫХ ОТ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

*Конушина Елизавета Романовна,
учащаяся 8 класса МБОУ г. Владимир «СОШ № 46»
Руководители:*

*Поторочина Елена Николаевна,
учитель физической культуры МБОУ г. Владимир «СОШ № 46»*

*Щенетков Павел Викторович
учитель физической культуры МБОУ г. Владимир «СОШ № 46»*

Введение

Физическая культура является важной составляющей образования, способствующей развитию здоровья и физической активности у детей. Однако, существуют ситуации, когда некоторые дети освобождаются от занятий физической культурой по медицинским показаниям. Это может быть связано с различными физическими или психологическими проблемами, которые могут временно или постоянно ограничивать их возможность участвовать в физических занятиях. В таких случаях возникает проблема аттестации данных детей, которая требует особого внимания и решения.

Оценка успеваемости учащихся является важным компонентом системы образования, поскольку она позволяет определить уровень знаний и умений каждого ученика.

Проблема заключается в отсутствии чётких стандартов и критериев для оценки физического состояния детей, освобождённых от занятий физической культурой по медицинским показаниям. Разработка такого материала является актуальной задачей, так как он позволит объективно оценить уровень знаний и физической подготовки детей, а также будет способствовать их мотивации к самостоятельным занятиям физической культурой и спортом.

Предмет исследования: Предметом исследования является разработка материала по физической культуре для оценивания детей с ОВЗ и освобожденных от занятий физической культурой. В рамках данного исследования будет проведен анализ возрастных особенностей учеников, а также изучены различные формы заболеваний, влияющих на освобождение от физической активности.

Актуальность: Актуальность данной работы обусловлена необходимостью обеспечения равных возможностей для получения физического образования у детей с ОВЗ и освобожденных от занятий физической культурой. Разработка адаптированного материала и способов оценивания позволит инклюзивно включить этих детей в процесс обучения и сделать занятия физической культурой более доступными и эффективными для них.

Гипотеза данного исследования заключается в том, что разработка учебного материала для детей, освобожденных от уроков физической культуры, позволит более эффективно оценивать их физическое развитие и прогресс. Это может способствовать повышению мотивации детей к физической активности и спорту, а также повысить уровень заботы о здоровье детей, несмотря на их освобождение от уроков физической культуры.

Цель и задачи:

Цель данной исследовательской работы заключается в разработке материала по физической культуре для оценивания детей с ОВЗ и освобожденных от занятий физической культурой.

Основные задачи:

- Изучение возрастных особенностей учеников с ОВЗ и освобожденных от занятий физической культурой.
- Анализ различных форм заболеваний, при которых дети могут быть освобождены от уроков физической культуры.
- Обобщение и анализ учебников по физической культуре для выявления возможности разработки заданий для оценки детей с ОВЗ и освобожденных от занятий физической культурой.
- Предложение нестандартных способов оценки учеников, например, использование кроссвордов, ребусов и комплексов упражнений на дыхание, зрение, осанку и плоскостопие.

Основная часть

Приступая к разработке материала для аттестации детей, освобожденных от урока физической культуры и имеющих ограничения на уроке физической культуры, я должна была учитывать следующие моменты: **Недостаточность существующей системы аттестации**

Традиционные методы аттестации в физической культуре, такие как оценка посещаемости и выполнение определенных физических нормативов, не учитывают специфические потребности детей, освобожденных от физической активности.

Отсутствие альтернативных методов оценивания, которые могли бы учесть индивидуальные достижения и прогресс детей, освобожденных от физической культуры.

Необходимость справедливого и всестороннего оценивания

Дети, освобожденные от физической культуры, также имеют право на справедливую оценку своих знаний и навыков в этой области.

Важно разработать альтернативные методы аттестации, которые позволят учителям оценить уровень физической подготовки, здоровья и общих знаний детей, освобожденных от физической активности.

Возможными методами аттестации могут быть письменные работы, устные экзамены, проекты, рефераты или другие формы, которые позволят детям продемонстрировать свои знания и понимание теоретических аспектов физической культуры.

Индивидуальный подход

Каждый ребенок, освобожденный от физической культуры, имеет уникальные особенности и потребности. Поэтому важно применять индивидуальный подход при аттестации этих детей.

Учителя и специалисты в области физической культуры должны работать с родителями и медицинскими специалистами, чтобы определить наиболее подходящие методы аттестации для каждого ребенка.

Регулярное обновление и адаптация методов аттестации в соответствии с изменениями в состоянии здоровья детей является необходимым условием для достижения справедливости и точности оценки.

Ход работы

Первой задачей, которую я для себе поставила - это выяснить сколько детей имеют основную, подготовительную, специальную группу здоровья. С каки диагнозом дети освобождены от занятий физической культурой или имеют ограничения на занятиях физической культурой.

После обращения к школьной медсестре были получены следующие данные, на 2023 -2024 учебный год в школе обучаются 1460 человек (32 человека находятся на домашнем обучении) из них 1353 основная группа, 107 человек подготовительная.

- *Сахарный диабет - 7 человек*
- *Астма - 14 человек*
- *Врождённая аномалия развития конечности - 1 человек*
- *Хронический пиелонефрит - 7 человек*
- *Врожденная аномалия сердца - 2 человек*
- *Расщепление неба (Заячья губа) - 1 человек*
- *Специальная группа - 2 человека.*

Также не стоит забывать о заболеваниях ОРВИ, ГРИППе и КОВИДе, а в этом году к ним добавились вирусы ветрянки, коклюша и кори. Основная волна заболеваемости начинается в ноябре и продолжается до апреля, что приводит к масштабной заболеваемости в классах, когда в классе могут болеть до половины класса, а могут закрыть класс на карантин.

Следующим этапом работы стала аналитическая работа, направленная на поиск и анализ учебных пособий и учебников по физической культуре и основных тем, рассматриваемых в них. На этом этапе было определено, что весь материал выпускается в 5 редакциях:

- УМК Лисицкая Т.С.
- УМК Лях В.И.
- УМК Матвеева А.П.
- УМК Петрова Т.В.
- УМК Погадаев Г.И.

Каждая редакция состоит из учебников, содержащих материал, соответствующий определенному возрасту, это начальное звено 1 - 4 классы, среднее звено 5 - 7, 8 - 9 классы и старшее звено 10 - 11 классы.

В начальных классах учебники по физической культуре обычно включают в себя основы физического развития и здоровья, игры и упражнения для развития двигательных навыков.

В среднем звене углубляются в изучение физической культуры, включая различные виды спорта, правила и тактика игр, тренировки для улучшения физической формы, а также основы анатомии и физиологии человека.

Учебники для старших классов могут включать в себя более сложные аспекты спортивной тренировки, включая планирование тренировок, физическую подготовку для соревнований и другие аспекты спортивной подготовки.

Также вместе с материалом из учебников были проанализированы различные онлайн-ресурсы, видеоматериалы и другие источники. Этот анализ позволил выделить наиболее подходящие и актуальные материалы, которые будут использоваться в создании нового учебного материала.

На основе полученных данных и консультирования с педагогами по физической культуре и медицинскими работниками был разработан учебный материал для оценивания и аттестации детей, освобожденных от урока.

Весь учебный материал включает в себя теоретическую часть, содержащую необходимые понятия и объяснения, и практическую часть, содержащую различные упражнения и задания. Его можно разделить на следующие направления:

1. *Историческая справка, сообщения, доклады, рефераты, презентация.*
2. *Тесты, практические работы.*
3. *Материал (параграф) из учебника, видеоуроки, вопросы по изученному материалу.*
4. *Кроссворды, ребусы, загадки (игровые формы) для учеников 1—2 классов.*
5. *Комплексы ОФП, ОРУ изучить, составить, показать или провести на уроке.*
6. *Изучение основ спортивных игр, правил, жестов судий. Помощь в судействе и проведении игр.*
7. *Ведение учебных карт и дневников самонаблюдения.*
8. *Раскраски с рассказами на спортивную тематику.*

Варианты примеров предлагаемого материала для аттестации можно увидеть в приложении к исследовательской работе.

Анализ и Выводы

Проведенный анализ позволяет сделать вывод о необходимости индивидуального подхода в оценке учеников с ОВЗ и освобожденных от физической культуры. Разработанный материал представляет собой эффективный инструмент для создания включающей среды в области физической культуры. Дальнейшие исследования могут быть направлены на разработку учебного материала в виде рабочих тетрадей или методичек и их применения в различных образовательных учреждениях, и оценку его эффективности в долгосрочной перспективе.

Анализ возрастных особенностей детей является ключевым аспектом при разработке материала по физической культуре для оценивания детей с ОВЗ и освобожденных от занятий физической культурой. Дети с ОВЗ могут иметь специфические физические или психические особенности, поэтому учебные программы и задания должны быть адаптированы к их потребностям.

Кроме того, дети могут быть освобождены от уроков физической культуры из-за различных форм заболеваний. Поэтому необходимо учитывать их состояние здоровья и разрабатывать программы, которые будут способствовать их физическому развитию, но не вызывать ухудшение их состояния здоровья.

Подробное исследование и анализ учебников по физической культуре позволят определить уже существующие задания, которые подходят для детей с ОВЗ и освобожденных от занятий физической культурой, а также предложить новые, адаптированные варианты. Например, кроссворды и ребусы на спортивные темы могут помочь развить интеллектуальные и познавательные навыки детей, а комплексы упражнений на дыхание, зрение, осанку и плоскостопие будут способствовать улучшению их физического состояния.

Заключение

Проведенный анализ данной исследовательской работы позволяет сделать следующие выводы:

- Разработка материала по физической культуре для оценивания детей с ОВЗ и освобожденных от занятий физической культурой является актуальной и необходимой задачей.
- Возрастные особенности детей и различные формы заболеваний должны учитываться при разработке учебных программ и заданий.
- Альтернативные способы оценки, такие как кроссворды, ребусы и комплексы упражнений, могут быть эффективными инструментами для оценки детей с ОВЗ и освобожденных от занятий физической культурой.

Приложение

Темы докладов, сообщений, рефератов и презентаций по физической культуре

1. Адаптация к физическим упражнениям на разных возрастных этапах.
2. Актуальные проблемы в проведении занятий по физической культуре в учебных заведениях.
3. Бокс и борьба как основные виды силовых состязаний.
4. Взаимосвязь физического и духовного развития личности.
5. Виды бега и их влияние на здоровье человека.

6. Влияние физических упражнений на полноценное развитие организма человека.
7. Восточные единоборства. Специфика. Развиваемые качества.
Восточные единоборства: особенности и влияние на развитие организма.
8. Значение средств физической культуры в повышении работоспособности учащегося и профилактике утомления.
Значение физической культуры и спорта в жизни человека.
9. История развития физической культуры как дисциплины.
10. История зарождения олимпийского движения в Древней Греции.
Лечебная физическая культура: комплексы физических упражнений направленных на устранение различных заболеваний.
11. Лыжный спорт.
12. Меры предосторожности во время занятий физической культурой.
13. Плавание и его воздействие на развитие системы опорно-двигательного аппарата.
физической культуры и спорта.
14. Профилактика травматизма при занятиях физическими упражнениями.
Процесс организации здорового образа жизни.
15. Развитие выносливости во время занятий спортом.
16. Современные олимпийские игры: особенности проведения и их значение в жизни современного общества.
17. Спорт и допинг
18. Физическая культура и ее влияние на решение социальных проблем.
19. Физическая культура как средство борьбы от переутомления и низкой работоспособности
20. Аэробика. Подходящая музыка. Значение аэробики на организм человека.
21. Бадминтон. Правила. Площадка. Игроки.
22. Баня и сауна и их влияние на оздоровление
23. Баскетбол. История развития. Правила. Баскетбол в школе
24. Бег. Влияние на организм.
25. Борьба. Виды. Известные спортсмены России.
26. Витамины. Значение.
27. Влияние изменений окружающей среды на здоровье человека
28. Влияние на здоровье алкоголизма, табакокурения, наркомании
29. Влияние на человека опасных вредных факторов производственной среды
30. Влияние оздоровительной физической культуры на организм
31. Влияние физических упражнений на кровь и органы кровообращения
32. Влияние физических упражнений на мышцы

Тест по физической культуре для 8 класса

Тема: Личная гигиена в процессе занятий физическими упражнениями

1. Почему важно поддерживать чистоту спортивной одежды и обуви?
 - А) Для предотвращения распространения бактерий и грибков
 - В) Для улучшения внешнего вида спортивной формы
 - С) Для избегания необходимости покупки новой одежды
 - Д) Для сохранения цвета спортивной формы

Правильный ответ: А) Для предотвращения распространения бактерий и грибков

2. Какое из следующих действий является частью личной гигиены после физических упражнений?

- А) Пить много воды
- В) Принимать душ
- С) Перекусывать
- Д) Слушать музыку

Правильный ответ: В) Принимать душ

3. Как часто следует стирать спортивную форму?

- А) После каждой тренировки

- В) Один раз в неделю
- С) Один раз в месяц
- Д) Только когда она загрязнена

Правильный ответ: А) После каждой тренировки

4. Почему необходимо использовать индивидуальный мат для упражнений?

- А) Для удобства выполнения упражнений
- В) Для личной гигиены и предотвращения заражения кожных инфекций
- С) Чтобы отметить личное пространство
- Д) Для повышения статуса среди одноклассников

Правильный ответ: В) Для личной гигиены и предотвращения заражения кожных инфекций

5. Для чего необходимо мыть руки перед занятиями физкультурой?

- А) Для предотвращения вирусных заболеваний
- В) Чтобы улучшить хватку при выполнении упражнений
- С) Для устранения запаха пота
- Д) Для соблюдения общепринятых норм

Правильный ответ: А) Для предотвращения вирусных заболеваний

6. Какой предмет личной гигиены важно иметь при себе для использования после занятий физкультурой?

- А) Зубную щетку
- В) Дезодорант
- С) Гель для волос
- Д) Тоник для лица

Правильный ответ: В) Дезодорант

7. Какова роль носков в поддержании личной гигиены во время занятий физическими упражнениями?

- А) Защита ступней от натирания
- В) Поглощение пота и предотвращение неприятного запаха
- С) Улучшение внешнего вида спортивной обуви
- Д) Поддержка арки стопы

Правильный ответ: В) Поглощение пота и предотвращение неприятного запаха

8. Чем опасно использование чужой спортивной экипировки?

- А) Нарушение личного пространства
- В) Возможность заразиться грибковыми инфекциями
- С) Снижение мотивации к занятиям
- Д) Потеря личных вещей

Правильный ответ: В) Возможность заразиться грибковыми инфекциями

9. Какова роль правильной гигиены стоп в процессе занятий спортом?

- А) Предотвращение образования мозолей и натоптышей
- В) Улучшение кровообращения в ногах
- С) Повышение гибкости стоп
- Д) Предотвращение грибковых заболеваний

Правильный ответ: Д) Предотвращение грибковых заболеваний

10. Почему важно соблюдать правила личной гигиены в общественных душевых после занятий физкультурой?

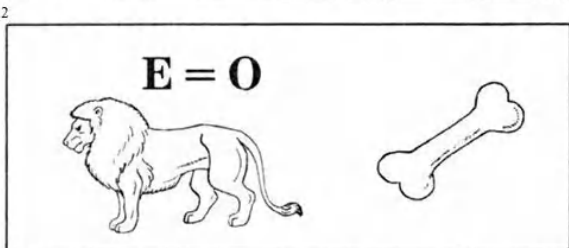
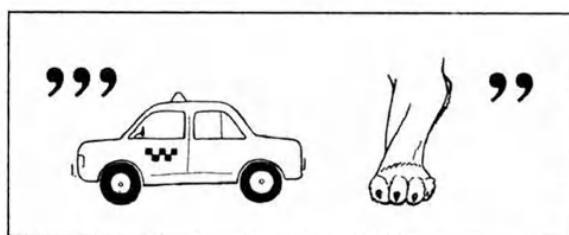
- А) Чтобы избежать скользких полов и возможных падений
- В) Для поддержания чистоты помещения
- С) Для предотвращения распространения кожных и вирусных инфекций
- Д) Чтобы избежать засорения дренажных систем

Правильный ответ: С) Для предотвращения распространения кожных и вирусных инфекций

Загадки по физической культуре

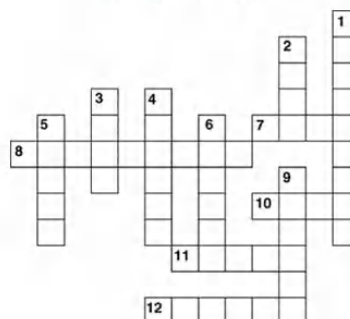
1. Чтобы бегать очень быстро,
Планку брать всё время «чисто»,
Мячик дальше всех метать...
И, конечно, первым стать,
Каждый день с друзьями он
Приходил на (стадион)
2. Он с тобою и со мною...
Щёл лесными стёжками.
Друг походный за спиной...
На ремнях с застёжками (рюкзак)
3. Взял в руки клюшку - не робей.
Игры нет лучше, чем (хоккей)
4. Когда весна берёт своё,
И ручейки бегут звеня,
Я прыгаю через неё,
А она через меня (скакалка)
5. Два коня у меня, два коня,
По воде они возят меня.
А вода тверда, словно каменная
(коньки)
6. Щит с корзиной, мяч об пол ...
Мы играем в (баскетбол)
- 7 Он не игрок, но спорить с ним нельзя,
Свистит всех громче кто? (судья)
8. Когда три вида спорта в сборе,
Их называют (троеборье)
9. Перетянул приятель - хват...
Одной рукой в борьбе (канат)
10. Кушай морковьку, салат, апельсины,
Спортсмену для силы нужны
(витамины)

Ребусы на спортивную тему для детей с ответами
Ребусы на тему «Спорт» для детей



Отгадки к ребусам: 1 — сила, 2 — ловкость, 3 — выносливость,

Кроссворд «Виды спорта»



По горизонтали:

7. Вид зимнего спорта.
8. Спортивная игра с мячом.
10. Игра с мячом на воде.
11. На них съезжают с гор зимой.
12. Обувь фигуриста.

По вертикали:

1. Вид спорта, в котором используют ракетку и волан.
2. Спортивная обувь.
3. Сражение на ринге.
4. Игра с мячом на поле.
5. Предмет, нужный для игры в хоккей.
6. Вид спорта, необходимый при защите.
9. Подobie коньков для езды по асфальту.

Ответы.

По горизонтали: 7. Лыжи. 8. Баскетбол. 10. Поло. 11. Санки. 12. Коньки.
По вертикали: 1. Бадминтон. 2. Кеды. 3. Бокс. 4. Футбол. 5. Шайба. 6. Борьба. 9. Роллики.

ВОЛШЕБНАЯ ТЕХНИКА ЭБРУ

*Короткова Анастасия Андреевна,
обучающаяся 8 класса
МБОУ СОШ № 16 г. Муром
Руководитель:
Кокорева Лариса Николаевна,
учитель ИЗО и технологии
МБОУ СОШ № 16 города Мурома*

Введение

Я не очень хорошо умею рисовать, но недавно мне подарили набор для рисования «Эбру - живопись на воде». Я впервые узнала о такой технике, попробовав работать в которой, просто влюбилась в неё. Рисовать в такой технике сможет даже ребёнок, который никогда не брал в руки краски, а рисунок получается всегда новый, неповторимый. Я увлеклась эбру, особенно мне понравилось переводить рисунок на ткань, но краски и загуститель закончились. Наборы Эбру довольно дорогостоящие. Причем у меня остались все инструменты, которые нужны для рисования, не хватало только красок и раствора. И я решила провести эксперименты и попробовать заменить основные материалы для эбру на более доступные, чтобы каждый смог создавать такие картины у себя дома, используя затем краски, которые всегда есть под рукой - гуашь, акриловые. Я думаю, многим хотелось бы попробовать нарисовать картины в такой технике на ткани.

Цель исследования: выяснить, какие жидкости, растворы и краски можно использовать для рисования в технике эбру на ткани.

Задачи исследования:

- Узнать историю возникновения эбру.
- Изучить материалы, которые используются в эбру, их состав, свойства.
- Понять, почему краски не тонут в жидкости и не смешиваются между собой.
- Провести исследование и найти раствор, который сможет заменить загуститель.
- Определить какой раствор экономичнее использовать для рисования в технике эбру.

Объект исследования. Взаимодействие красок и жидкости в технике эбру.

Гипотеза. Предположим, что нам удастся в домашних условиях создать картины в технике Эбру на различных жидкостях.

Методы исследования.

- Знакомство с художественной, справочной, энциклопедической литературой по теме.
- Исследование разных растворов и красок.
- Сравнение качества рисунков, выполненных на разных растворах.
- Сравнение себестоимости разных растворов.
- Обобщение и анализ полученных результатов.

План исследования.

- Подготовка условий для проведения эксперимента.
- Изучение техники эбру.
- Изготовление различных растворов
- Анализ полученных результатов.
- Выводы по исследованию.

Основная часть. История эбру

Эбру - древнее турецкое искусство рисования на воде. Старейшая из известных картин Эбру была создана в 11 веке. Но совершенство дошедшего до нас изображения

позволяет сделать вывод, что к 11 веку техника Эбру уже достигла совершенства, а значит, искусство появилось значительно раньше известной картины.

Родиной Эбру принято считать Турцию, хотя вероятнее всего, здесь оно только получило широкое распространение. Зародилось же Эбру, по некоторым предположениям в Индии, потом было перенято персами, от которых перешло к османам, нынешним туркам. По другим предположениям, зародилось оно в Бухаре, а после иранцев его переняли турки. Одно можно сказать точно - Эбру появилось на Востоке.

Так же нет ясности и с происхождением названия «эбру». Этимология слова Эбру доподлинно неизвестна. Есть несколько версий. Первая: Эбру произошло от арабского «ab-ru», в переводе «вода для лица». Вторая: слово произошло от чагатайского «ebre» - «волнообразный». Турки предпочитают считать наиболее правдоподобной третью версию: название пошло от персидского «ebri», что в переводе с фарси означает «облако».

На первый взгляд кажется непонятным, почему такие разные по значению слова могут определять этот вид искусства, но, зная технику изготовления эбру, всё становится на свои места. Действительно, причудливый фон эбру имеет схожесть с облаками, которые, словно опустившись с небес, оставили свой неповторимый отпечаток на бумаге. Также можно сказать и о волнообразности, которая поражает нас причудливыми переходами из одного цвета в другой. Не лишено смысла и предположение, что эбру происходит от слова, имеющего значение «вода для лица», ведь процесс изготовления эбру имеет непосредственное соприкосновение с водой. [Прил. Рис 1]

Искусство Эбру передавалось мастерами их ученикам из поколения в поколение. В Эбру используются только натуральные материалы. Кисти сделаны из древесины розового кустарника или из конского волоса. Вязкость воды увеличена путём добавления нектара Г евена (Астралагуса) - растения, растущего в Анатолии. Выжатая их нижней части стебля, жидкость конденсируется в смолистый воск, имеющий слабые клеящие свойства.

Художник наносит рисунок красками, которые не растворяются в воде, а остаются на её поверхности, смешиваются между собой и образуют причудливые и неповторимые узоры. Затем на рисунок накладывают бумагу и через несколько секунд осторожно снимают, высушивают и фон для Эбру готов. После того как бумага с нанесённым фоном высохнет, на ней будет закреплён трафарет, с помощью которого будет нанесена основная тема. В другом случае художник следит за расплывающимися пятнами краски и формирует из них нужный ему рисунок при помощи палочки, тем самым создавая полностью законченное произведение, которое после отпечатка на бумаге уже не дорабатывается. [Прил.Рис.2]

Но название произведения Эбру дается обычно только после того, как ему будет придана форма. Некоторые типы Эбру были названы именами художников, создавших особенно удачные формы. Так, например, появились «Эбру Хатип» и «Эбру Неджметтин», имеющие уникальные формы цветов. [Прил. Рис.3]

Краска создает на бумаге отпечатки уникальных образов, которые сами побудят фантазию к завершению композиции, случайным образом появившейся на бумаге.

Материалы для рисования на воде.

Инструменты и материалы для рисования эбру просты, но некоторые особенности у них есть. Итак, чтобы рисовать на воде, будут необходимы:

Вода с загустителем. Загуститель необходим, чтобы капли краски не тонули, не растворялись в воде, а оставались на ее поверхности. Благодаря ему жидкость становится вязкой, похожей на кисель. Обычно используют порошковый загуститель на основе каучукового дерева (гевеи). [Прил.Рис. 4]

Краски. Нужна жидкая краска с меньшей плотностью, чем применяемый для основы раствор. Краски состоят из натурального пигмента, воды и желчи. Они очень жидкие, почти цветная вода, и поэтому легко растекаются по поверхности. [Прил.Рис. 5]

Емкость. В качестве емкости может служить любая неглубокая посуда . Чем

больше будет емкость по площади, тем больше рисунок вы в итоге получите, ведь холстом вам будет служить именно поверхность жидкости.

Кисти. Кисти используют из конского волоса. Они могут быть обычной формы или напоминать кисти-щетки. Кисти должны хорошо вбирать воду (краски). [Прил.Рис.6]

Шило. Шило — это специальный инструмент, с помощью которого осуществляется сам процесс рисования. С его помощью можно вырисовывать отдельные элементы: завитки, цветы, птиц и бабочек, можно воспользоваться спицами. Важно после прорисовывания каждого элемента вытирать кончик шила или спицы, чтобы не допускать смешения красок. [Прил.Рис.7]

Гребень. Гребни тоже используют для рисования. Внешне они представляют собой небольшие гребельки или расческу: ряд параллельных иголок, прикрепленных к плоскому основанию. При помощи обычного гребня можно создавать необычные «чешуйчатые» узоры.

По длине и ширине гребень должен соответствовать параметрам поддона, в котором вы будете работать

Процесс рисования на воде

Теперь, когда мы разобрались со всеми необходимыми приспособлениями, пора приступать к самому главному - рисованию!

Готовим раствор, настаиваем и выливаем в поддон. Берем краски, весь инструмент раскладываем перед собой и начинаем!

Создание фона. Перед тем, как приступить к созданию узоров - нужно подготовить фон для рисунка. Он будет удерживать краски, которые вы будете наносить потом.

Набираем краски в кисточку и произвольно разбрызгиваем по всей поверхности. Первые капли растворятся - это нормально! Затем краска будет оставаться на поверхности.

Фон можно сделать однотонным или использовать несколько цветов: краска не будет смешиваться, образуя прожилки и узоры. Попробуйте использовать гребень для придания фону более сложного орнамента.

Создание основного рисунка. Рисование Эбру сводится к тому, чтобы создать на поверхности воды круг из краски, а затем при помощи шила всячески деформировать его, создавая удивительные узоры.

Чем сложнее рисунок, тем больше мастерства и опыта понадобится от художника. Начать можно с рисования простых узоров (цветов или бабочек).

На кончик шила наберите краску и коснитесь воды, не протыкая поверхность. У вас должен получиться круг. Если хотите сделать его больше - наберите ещё краски и снова коснитесь в том же месте.

Наберите краску другого цвета и снова коснитесь центра, делая таким образом круг другого цвета.

Погрузите кончик шила ближе к краю внутреннего круга и сделайте лепестки цветка, перемещая шило наружу.

Перенос изображения на бумагу или другие поверхности.

Когда изображение готово, приступаем к переносу картинки на бумагу, ткань. Для этого осторожно приложите лист к поверхности жидкости и подождите 10-15 секунд. Можете аккуратно провести по бумаге с наружной стороны, чтобы помочь рисунку отпечататься. Теперь медленно достаем лист: цепляем край и как бы перетаскиваем через бортик емкости. Так лишняя влага стечет обратно в лоток.

После этого осталось только высушить ваше творение, поставить его в рамку или поместить в альбом для сохранности.

Разновидности техники Эбру

«Баттал эбру». Battal — «крупный, размашистый». Данная техника состоит в том, что краску разбрызгивают кистью на поверхность воды и тот узор, который получился, просто переносят на бумагу. Ничего не изменяют и не добавляют. Некоторые считают

такую «самопроизвольность» недостатком, но это характерная особенность этой техники. [Прил.Рис.9]

«Осветленное эбру». Краску разводят большим количеством воды и желчи, оттенки получаются неяркими, пастельными. В рисунке используют легкие штрихи. Осветленные эбру в основном применяют в каллиграфии в качестве фона. [Прил.Рис.10]

«Эбру шаль». Краску разбрызгивают на поверхность воды, с помощью шила формируют рисунок «приливы и отливы» — проводят им по поверхности влево- вправо или вверх-вниз, затем делают круговые движения шилом. Такие рисунки напоминают орнаменты на турецких шаях и платках. [Прил.Рис.11]

«Соловьиное гнездо». Краску разбрызгивают на поверхность воды, после чего берут шило и делают им круговые движения. Сначала рисуют большую окружность, затем — окружности меньшего диаметра, как будто плетете "гнездышко". [Прил.Рис.12]

«Вписанное эбру». Другое название — «Эбру с надписью». Одна из сложных техник, требующая навыков, много времени и терпения. Вначале делается сама картинка (как фон) в технике эбру, а затем с помощью трафарета наносится надпись. [Прил.Рис.13]

«Хатип эбру». На поверхность воды последовательно наносят несколько капель краски так, чтобы центры каждой из них совпадали. Затем с помощью шила придают этим кругам разнообразную форму, чтобы получился цветочный орнамент. [Прил.Рис.14]

«Фантазийное эбру». Фантазийное эбру дает большой простор фантазии художника, что видно уже из названия. Цветы, которые получаются при применении данной техники, оригинальны и необычны. В этой технике рисуют не только цветы, а буквально все, что придумает художник. Сегодня фантазийное эбру — одна из самых популярных и любимых техник. [Прил.Рис.15]

Экспериментальная часть

Воду с загустителем я попробовала заменить на другие растворы и жидкости. В процессе работы с загустителем из набора я сразу обратила внимание, что он похож на клей, кисель и т.п. составы. Краску использовала акриловую, разведенную водой, чтобы рисунок затем не смывался с ткани. Ткань хлопчатобумажная - бязь, белого цвета.

Раствор на основе муки или крахмала

Клейстер или кисель — это самые простые и экологичные основы для эбру. Для приготовления раствора из крахмала нужно сварить негустой кисель на воде (1 ст. ложка крахмала на 1 литр воды), остудить его, процедить и добавить немного клея (канцелярский клей, можно ПВА). Если кисель получился слишком густой, его разбавляют водой. Наносим акриловые краски или гуашь. Спицей рисуем узор.

Результат: краска не растворяется в растворе и не тонет. Рисунок получается интересным. Рисунок хорошо отпечатывается на ткани.

Раствор на основе молока или сливок

В качестве жидкого холста для техники Эбру я попробовала использовать обычное молоко, т.к. оно плотнее воды. Мне потребовалось жирное молоко (3,2%). Наливаем в ёмкость молоко и с помощью кисти или пипетки наносим краски на поверхность. Берем зубочистку или спицу и рисуем разноцветные узоры, растягивая и закручивая их так, как вам хочется. Получившийся узор переносим на ткань.

Результат: Молоко хуже удерживает краски. Часть красок тонет. На ткани рисунок растекается, почти совсем не виден.

Раствор на основе клея (обойного, ПВА, канцелярского клея)

Я взяла 1 столовую ложку обойного клея, залила его 1 литром холодной воды, перемешала и дала постоять 40 минут. Если клей густой, то разбавим его водой до консистенции жидкого киселя. С помощью кисти нанесли на поверхность раствора краски. С помощью шила (спицей) попробовали нарисовать различные линии.

Результат: краски не тонули, а красиво растекались по поверхности раствора. При переносе рисунка на ткань картинка получилась недостаточно яркой, но рисунок хорошо просматривается.

Раствор на основе желатина

Водный раствор для эбру из желатина готовится по похожему рецепту. Небольшое количество желатина, 1 чайную ложку, растворяют в стакане воды, а потом вливают ёмкость больших размеров, которую можно плотно закрыть крышкой, например, банку или бутылку. Постепенно добавляют в ёмкость воду, контролируя, чтобы раствор был нужной консистенции. Консистенция раствора, примерно, соответствует консистенции густого киселя. В течение нескольких минут ёмкость энергично встряхивают, чтобы желатин полностью перемешался с водой. После этого раствор нужно оставить в покое на 2-3 часа, затем процедить. Основа готова. С помощью кисти наносим краски. И спицей вырисовываем узоры.

Результат: на данном растворе краски не тонут. Результат получился таким же как на растворе крахмала и клея.

А теперь проанализируем результаты экспериментов и сравним себестоимость растворов. Стоимость раствора рассчитана на 1 литр.

Состав раствора	Стоимость	Стоимость для приготовления 1 литра раствора
Крахмал	330 руб. (1 кг.)	4 руб.
Молоко	63 рубля (1 литр)	63 руб.
Клей обойный	125 руб. (200гр.)	12руб.50 коп.
Желатин	41 руб. (10 гр.)	13 руб.

Выводы

Данные растворы можно использовать для рисования в технике Эбру. Молоко менее подходит для этой техники, так как часть краски тонет и не задерживается на поверхности. Рисунок при переносе на ткань растекается. Таким образом, наша работа доказывает, что для рисования в технике «Эбру» лучше подойдут растворы на основе крахмала, желатина и раствор клея. Эти растворы задерживают краску на воде, тем самым, не давая ей раствориться и опуститься на дно. Рисунок получается более красивым и интересным. На ткань такой рисунок переносится достаточно чётким. Сравнив стоимость ингредиентов для изготовления растворов, мы видим, что молоко не только не держит часть краски, но и дороже по стоимости. Экономичнее всего использовать крахмал, раствор получился самым дешёвым, при этом он хорошо держит краску. Но вполне можно использовать и раствор желатина и обойного клея, особенно если вы используете остатки клея после ремонта!

Техника Эбру в домашних условиях доступна для каждого, это необычайно увлекательный вид творчества.

Но на этом мои эксперименты не закончены, я продолжу работу в этом направлении. Теперь я хочу попробовать использование техники эбру для декора различных материалов: разных видов ткани, дерева, гипса, пластика. Ведь это так интересно, а мои работы в этой технике уже имели успех. В этом учебном году я заняла 2 место в муниципальном этапе областной выставки работ «Декоративно-прикладное творчество и народные ремёсла» в номинации «Роспись по ткани». [

Список электронных ресурсов

1. Профессии, связанные с рисованием [Электронный ресурс] // Proprof.ru : сайт. – Режим доступа: <http://www.proprof.ru/stati/careera/vybor-professii/o-professiyah/professii-svyazannye-s-risovaniem> (дата обращения: 30.04.2024). – Текст : электронный.

2. Лоц, А. Эбру. Живопись по воде / А. Лоц. – Красноярск : art-школа рисования на воде «Эбру», [б. г.]. – 48 с. – Текст : непосредственный.

3. Эбру – искусство живописи на воде [Электронный ресурс] // LiveJournal : сайт. – Режим доступа: <http://artebbru.livejournal.com/data/rss> (дата обращения: 30.04.2024). – Текст : электронный.

4. Эбру — рисование на воде [Электронный ресурс] // Мой дом в Турции : сайт. – Режим доступа: <http://moy-dom-v-turcii.ru/istoriya/e-bru-risovanie-na-vode/> (дата обращения: 30.04.2024). – Текст : электронный.

5. Философия Эбру [Электронный ресурс] // Ebrussia.com : сайт. – Режим доступа: <http://ebrussia.com/> (дата обращения: 30.04.2024). – Текст : электронный.

6. История искусства Эбру [Электронный ресурс] // Dokusu.com : сайт. – Режим доступа: <http://ru.dokusu.com/ebru-sanat-tarihi/> (дата обращения: 30.04.2024). – Текст : электронный.

7. История возникновения ЭБРУ [Электронный ресурс] // Ebrussia.com : сайт. – Режим доступа: <http://ebrussia.com/istoriya-vozniknoveniya-ebru> (дата обращения: 30.04.2026). – Текст : электронный.

8. История искусства Эбру [Электронный ресурс] // Ebruboutique.com : сайт. – Режим доступа: <http://ebruboutique.com/ebru-history> (дата обращения: 30.04.2026). – Текст : электронный.

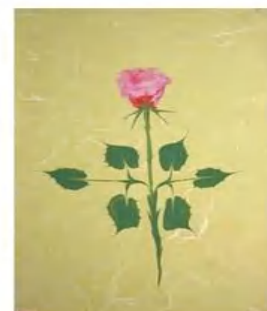
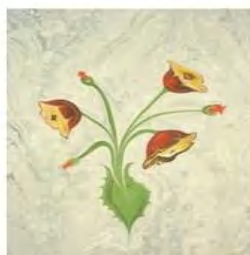
9. Технологии Эбру [Электронный ресурс] // Ebrussia.com : сайт. – Режим доступа: <http://ebrussia.com/tehnologii-ebru> (дата обращения: 30.04.2026). – Текст : электронный.

10. Техника рисования на воде [Электронный ресурс] // Мир советов : сайт. – Режим доступа: <http://mirsovetov.ru/a/miscellaneous/useful-know/ebru-drawing-wateT.html> (дата обращения: 30.04.2026). – Текст : электронный.

11. Искусство эбру [Электронный ресурс] // Livemaster.ru : сайт. – Режим доступа: <https://www.livemaster.ru/topic/97356-iskusstvo-oblakov-ili-ebru> (дата обращения: 30.04.2026). – Текст : электронный.

Приложение

1-3. Техника Эбру



4. Загуститель



5. Краски



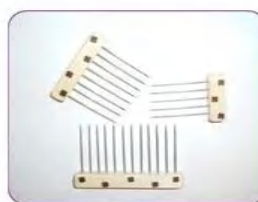
6. Кисти



7. Шило



8. Гребень





9. Батгал эбру



10. Осветленное эбру



11. Эбру шаль



12. Соловьиное гнездо



13. Вписанное эбру



14. Хатип эбру



15. Фантазийное эбру

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ФУРЬЕ-АНАЛИЗ ПРОИЗВЕДЕНИЙ А.С. ПУШКИНА И В. ХЛЕБНИКОВА

*Кормилицын Антон Артёмович,
обучающийся 10 класса МБОУ г. Коврова «СОШ №23 имени
Героя Советского Союза Д.Ф. Устинова»*

*Руководители:
Фокина Светлана Владимировна,
учитель физики МБОУ СОШ №23г. Коврова,
Анисимова Светлана Анатольевна,*

Введение. Значение русского языка, как базовой функции существования народов России

Актуальность: Искусственный интеллект пытается имитировать функции человеческого мозга. Для того чтобы нейросети лучше распознавали изображения, речь и обрабатывали естественные языки, необходимо применять различные математические методы.

Цель работы: Помощь в обучении искусственного интеллекта пониманию закономерностей и особенностей русского языка

Гипотеза: показать возможность применения математических методов для анализа литературных произведений разных авторов на основе обратного Фурье-анализа.

Объектом моего исследования: Фурье-анализ

Предмет исследования: сравнение произведений А.С. Пушкина и В.В. Хлебникова.

Чтобы решить задачи данного исследования, я использовал такие методы, как изучение необходимой литературы и Интернет – источников по теме, анализ, сравнение, классификации.

Русский язык сегодня – четвертый по распространенности в мире. Он является родным для 288 миллионов человек на земле. Десятки миллионов говорящих на русском языке живут сейчас за рубежом, около 180 миллионов – изучают его. Русский язык является одним из самых развитых языков мира, на котором написана богатейшая литература, отражен исторический опыт русского народа, достижения всего человечества. Роль русского языка в развитии мировой цивилизации неоднократно отмечали писатели и деятели культуры разных стран и народов.

1.1. Пушкин. Вклад в русский язык 19 века



Рисунок 1. А.С. Пушкин

Александр Сергеевич Пушкин – великий русский поэт. Это имя известно каждому человеку в нашей стране. Именно он родоначальник истинной и богатой русской поэзии. Поэтому так велика роль писателя в становлении русского литературного языка.

В своей литературной работе поэт умело использовал три пласта русского языка. Прежде всего, это церковнославянский язык, слова которого продолжали активно использоваться в речи. Их значение было хорошо понятно носителям языка. Поэтому

Пушкин смело использует их в своих произведениях, органично вводя в ткань повествования. Старославянизмы в потоке письменной речи не выделяются и не кажутся инородными, а придают речи торжественное звучание. Смело и новаторски использует поэт и слова европейских языков, которые буквально хлынули в лексику образованных граждан страны. Для многих слов еще не было перевода, однако значение их и сфера употребления была всем понятна. Роль А. С. Пушкина в истории литературного русского языка трудно переоценить: он практически заложил основы современной функционально-стилевой дифференциации языка, создав не только художественные, но и исторические, публицистические произведения, в которых четко разграничивалась речь персонажей и речь автора.

1.2 Хлебников. Вклад в русский язык 20 века



Рисунок 2. В.В. Хлебников

Велимир Хлебников (1885–1922) — выдающийся авангардист, который писал стихи и прозу. Вошёл в историю как крупнейший основоположник российского футуризма. Велимир Хлебников, биография которого связана с экспериментами с русским языком, участвовал в различных реформациях словотворчества. Славился среди коллег острым умом, необычайным талантом и гениальным мировоззрением, которые как притягивали, так и отпугивали восторженных поклонников.

Поэт часто менял место своего жительства и по этой причине много рукописей просто потерялось. К тому же он был небрежным и рассеянным, мог сжечь свои работы просто для того, чтобы во время очередной экспедиции разжечь костер и согреться.

Теория

2.1. Стандартный анализ частотности букв русского языка

Анализировать частоту повторения букв в языке можно двумя способами.

Способ 1. Поиск и анализ в тексте уникальных словоформ. Способ хорош для построения статистики по словам русского языка.

Способ 2. Подсчет частоты повторения букв в русском тексте, а не в русских словах. Расчёт частотности букв осуществляется по формуле:

$$f = \frac{Q_i}{\sum Q_i}$$

где f — частотность буквы,
 Q_i — количество употреблений буквы,
 $\sum Q_i$ — количество употреблений всех букв.

Частотность букв встречается во многих исследованиях – для создания клавиатур мобильных телефонов, для распознавания речи нейросетями. Однако в разных источниках частотность букв несколько отличается, вероятно, это связано с тематикой исследуемых текстов.

а	8,01%	з	1,65%	п	2,81%	ч	1,44%
б	1,59%	и	7,35%	р	4,73%	ш	0,73%
в	4,54%	й	1,21%	с	5,47%	щ	0,36%
г	1,70%	к	3,49%	т	6,26%	ъ	0,04%
д	2,98%	л	4,40%	у	2,62%	ы	1,90%
е	8,45%	м	3,21%	ф	0,26%	ь	1,74%
ё	0,04%	н	6,70%	х	0,97%	э	0,32%
ж	0,94%	о	10,97%	ц	0,48%	ю	0,64%
						я	2,01%

Рис. 3. Частотность букв по данным НКРЯ (национальный корпус русского языка)

2.2 Фурье-анализ произвольной функции

Мы предлагаем для исследования частотности букв применять фурье-анализ. Обработка и анализ сигналов являются важной частью физических исследований и часто опираются на математические методы, такие как фурье-преобразования. Любую функцию можно разложить в ряд Фурье по гармоническим частотам :

$$F = \sum (f_i \sin(\omega_i t) + f_i^* \cos(\omega_i t))$$

где f_i – амплитуды Фурье; ω_i - гармонические частоты. Прямым Фурье-преобразование является нахождение амплитуд Фурье по известной функции F . Обратным фурье-преобразованием является построение функции F по известным амплитудам Фурье и их частотам.

Практическая часть

2.2. Программа подсчета букв в произведении

Цель: написать программу, которая позволит проверить текст на его принадлежность тому или иному автору.

Ход работы

Программа написана на Python 3.12.

Код программы:

```
text = []
result = {}
special_symbols = [' ', ';', '1', '2', '3', '4', '5', '6', '7', '8', '9', '0,']
string = input()
while string != '0':
    text.append(string)
    string = input()
for string in text:
    for char in string:
        if char.lower() in result:
            result[char.lower()] += 1
        else:
            result[char.lower()] = 1
for symbol in special_symbols:
    if symbol in result:
        del result[symbol]
print('\n'.join(map(str, sorted(result.items()))).replace('(', '').replace(')', '').replace(', ', ': '))
input('done')
```

Алгоритм работы с программой:

1. Запустить программу
2. Вставить в неё нужный текст
3. нажать на клавишу Enter
4. ввести «0» и снова нажать Enter.

2.3. Построение амплитудно-частотных характеристик произведений Пушкина и Хлебникова. Обратный Фурье-анализ

Для проведения Фурье-анализа требуется предварительно провести исследование частотности букв в исследуемом тексте. Результаты исследования по произведениям Пушкина «Руслан и Людмила» и стихов Хлебникова приведены на рисунке 4. Визуально заметна разница в частотности некоторых букв, однако, будет интересно провести обратный Фурье-анализ по данным рисунка 4. Порядковый номер буквы в алфавите мы будем считать частотой ω_i . Амплитуда Фурье – это частотность данной буквы f_i . Тогда обратное преобразование Фурье будет иметь вид:

$$F = f_1 \sin(\omega_1 t) + f_2 \sin(\omega_2 t) + f_3 \sin(\omega_3 t) + \dots$$

Для «Руслана и Людмилы» Пушкина функция F имеет вид:

$$F_{\text{п}} = 0,071249 \sin(1 * t) + 0,017561 \sin(2 * t) + 0,046162 \sin(3 * t) + \dots \\ + 0,071249 \cos(1 * t) + 0,017561 \cos(2 * t) + 0,046162 \cos(3 * t) + \dots$$

Для стихов Велимира Хлебникова:

$$F_{\text{х}} = 0,070125 \sin(1 * t) + 0,017771 \sin(2 * t) + 0,04707 \sin(3 * t) + \dots \\ + 0,071249 \cos(1 * t) + 0,017561 \cos(2 * t) + 0,046162 \cos(3 * t) + \dots$$

Пушкин				Хлебников			
буква	n_i	Q_i	f_i	буква	n_i	Q_i	f_i
а	1	142	0,071249	а	1	146	0,070125
б	2	35	0,017561	б	2	37	0,017771
в	3	92	0,046162	в	3	98	0,04707
г	4	36	0,018063	г	4	47	0,022574
д	5	84	0,042148	д	5	86	0,041306
е	6	161	0,080783	е	6	165	0,079251
ж	7	14	0,007025	ж	7	11	0,005283
з	8	37	0,018565	з	8	38	0,018252
и	9	149	0,074762	и	9	128	0,061479
й	10	49	0,024586	й	10	43	0,020653
к	11	60	0,030105	к	11	99	0,04755
л	12	96	0,048169	л	12	110	0,052834
м	13	80	0,04014	м	13	74	0,035543
н	14	129	0,064727	н	14	129	0,06196
о	15	148	0,07426	о	15	237	0,113833
п	16	54	0,027095	п	16	50	0,024015
р	17	97	0,04867	р	17	93	0,044669
с	18	100	0,050176	с	18	106	0,050913
т	19	107	0,053688	т	19	90	0,043228
у	20	69	0,034621	у	20	66	0,0317
ф	21	2	0,001004	ф	21	1	0,00048
х	22	31	0,015554	х	22	21	0,010086
ц	23	16	0,008028	ц	23	12	0,005764
ч	24	23	0,01154	ч	24	25	0,012008
ш	25	21	0,010537	ш	25	20	0,009606
щ	26	5	0,002509	щ	26	9	0,004323
ъ	27	62	0,031109	ъ	27	44	0,021134
ы	28	28	0,014049	ы	28	34	0,01633
ь	29	1	0,000502	ь	29	1	0,00048
э	30	13	0,006523	э	30	11	0,005283
ю	31	51	0,02559	ю	31	47	0,022574
я	32	1	0,000502	я	32	3	0,001441
ΣQ_i	=	1993		ΣQ_i	=	2082	

Рис.4 Частотность букв в произведениях Пушкина и Хлебникова. Графики функций F_n и F_x приведены на рисунке 5.



Рис.5. Обратное Фурье-преобразование произведений Пушкина и Хлебникова

2.4. Сравнительный анализ результатов

Проведем сравнительный математический анализ произведений Пушкина и Хлебникова. Для этого поделим функции F_{Π} и F_{χ} . Если бы функции F_{Π} и F_{χ} были идентичны, то при их делении друг на друга мы получили бы прямую линию, равную 1 на всех частотах:

$$\frac{F_{\Pi}}{F_{\chi}} = 1.$$

Однако функции F_{Π} и F_{χ} отличаются друг от друга, поэтому сравнительная функция

$\frac{F_{\Pi}}{F_{\chi}}$ имеет вид (рис.6):

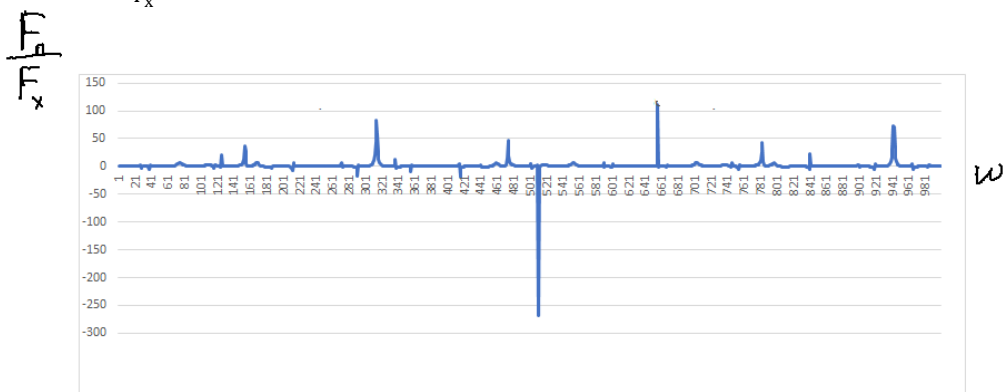


Рис.6. Сравнительный фурье-анализ Пушкина «Руслан и Людмила» и стихов Хлебникова

Большое количество «всплесков» порядка 300 означает, что сравниваются произведения разных авторов. Для проверки нашей гипотезы, что у разных авторов сравнительная Фурье функция отличается значительно от 1, мы провели сравнительный анализ произведений Пушкина «Руслан и Людмила» $F_{\Pi 1}$ со стихами Пушкина тех же лет $F_{\Pi 2}$. Он показан на рис.7. Можно утверждать, что сравнительная Фурье- функция для одного и того же автора не превышает 45 (при 2000 знаков), что можно объяснить статистической погрешностью, которая стремится к 1 на всех частотах при увеличении количества букв.

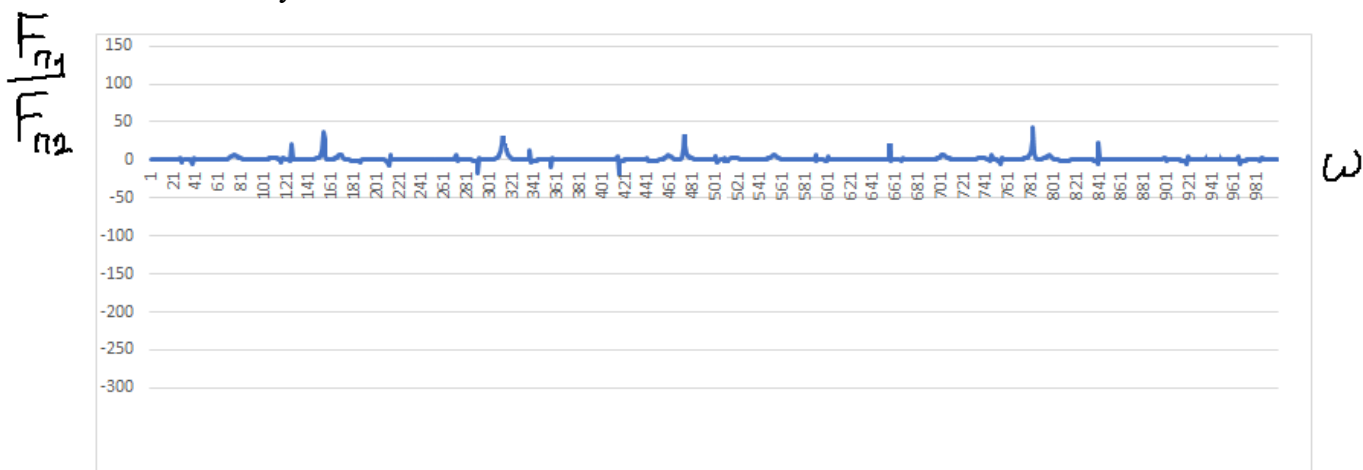


Рис.7. Сравнительный Фурье-анализ Пушкина «Руслан и Людмила» $F_{\Pi 1}$ и стихов Пушкина тех же лет $F_{\Pi 2}$.

Заключение

1. Предложен метод обратного Фурье-анализа литературных произведений.
2. Проведено сравнение произведений Пушкина и Хлебникова предложенным методом.
3. Показано, что сравнительная функция для разных авторов меняется в диапазоне от -300 до 300, а для одного и того же автора – в диапазоне от -10 до 45, что объясняется статистической погрешностью.
4. Метод обратного Фурье-анализа литературных произведений поможет в обучении искусственного интеллекта при понимании закономерностей и особенностей русского языка.

Список интернет-источников:

1. Анализ Фурье [Электронный ресурс] // СМІ: сайт. – Режим доступа: <https://cmi.to/%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D1%8B/%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B7-%D1%84%D1%83%D1%80%D1%8C%D0%B5/> (дата обращения: 30.04.2024). – Текст : электронный.
2. Простыми словами о преобразовании Фурье [Электронный ресурс] / А. Бирюков // Хабр : сайт. – 2013. – 4 окт. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/196374/> (дата обращения: 30.04.2024). – Текст : электронный.
3. Анализ Фурье [Электронный ресурс] // Википедия : свободная энциклопедия. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B7_%D0%A4%D1%83%D1%80%D1%8C%D0%B5 (дата обращения: 30.04.2024). – Текст : электронный.
4. Вам [Электронный ресурс] / В. Хлебников // Культура.РФ : портал. – Режим доступа: <https://www.culture.ru/poems/12997/vam> (дата обращения: 30.04.2024). – Текст : электронный.
5. Велимир Хлебников [Электронный ресурс] : стихи // Культура.РФ : портал. – Режим доступа: <https://www.culture.ru/literature/poems/author-velimir-hlebnikov> (дата обращения: 30.04.2024). – Текст : электронный.
6. Пушкин, А. С. Руслан и Людмила : поэма [Электронный ресурс] / А. С. Пушкин // Культура.РФ : портал. – Режим доступа: <https://www.culture.ru/poems/5061/ruslan-i-lyudmila-poema> (дата обращения: 30.04.2026). – Текст : электронный. – Ресурс недоступен.
7. Биография Велимира Хлебникова [Электронный ресурс] // РИА Новости : сайт. – 2015. – 9 нояб. – Режим доступа: <https://ria.ru/20151109/1314921549.html> (дата обращения: 30.04.2024). – Текст : электронный.
8. Александр Пушкин [Электронный ресурс] // Культура.РФ : портал. – Режим доступа: <https://www.culture.ru/persons/8195/aleksandr-pushkin> (дата обращения: 30.04.2024). – Текст : электронный.

АНГЛИЙСКИЙ В ИМИДЖЕ ГОРОДА МУРОМА

*Майоров Антон,
обучающийся 8 класса МБОУ СОШ № 28
Руководитель:
Зайцева Татьяна Юрьевна,
учитель английского языка МБОУ СОШ № 28*

Введение

Актуальность. В настоящее время нет ни единой сферы жизни, которую не затронул бы английский язык. Мы слышим всё чаще иностранные слова в речи окружающих, видим английские надписи на их одежде и кажется, что не только люди, но и весь город погрузился в зарубежную культуру. Стоило лишь обернуться и рекламные щиты, вывески, названия магазинов привлекли наше внимание обилием иностранных слов.

В данной работе мы хотим рассказать о широком распространении английского языка в городе Муроме на примере наружной рекламы на улицах и провести исследование отношения жителей нашего города к использованию английских слов на щитах, вывесках, названий магазинов и кафе.

Целью работы является исследование целесообразности использования англоязычных слов в наружной рекламе.

Для реализации данной темы предполагается решение следующих **задач**:

1. Изучить теоретический материал и познакомиться с понятием англицизмы.
2. Выявить причины английских заимствований в нашей стране.
3. Составить список торговых точек, использующих англоязычные заимствования в названиях на территории нашего города.
4. Рассмотреть значения употребляемых слов.
5. Соотнести названия с назначениями магазинов.
6. Выяснить отношение жителей города к исследуемому явлению на базе МБОУ СОШ №28.

Объект исследования - рекламные щиты, вывески и названия магазинов на улицах города Муром Владимирской области.

Предмет исследования – английские заимствования на улицах Муром в названиях городских объектов.

Мы выдвинули **гипотезу** о том, что использование английских заимствований в наружной рекламе не уместно.

При проведении исследования использовались следующие **методы**:

1. Изучение литературы, сбор информации в сети Интернет.
2. Поиск материала.
3. Опрос.
4. Фотосъемка вывесок и рекламных щитов.
5. Анализ, сравнение и обобщение.

Наша работа будет полезна и интересна тем, что обратит внимание на употребление английских заимствований, используемых в наружной рекламе в городе Муроме.

Глава 1. Англицизмы в современном мире

1.1 Понятие англицизмы и причины их проявления

Для того чтобы лучше изучить понятия англицизмов, их виды и причины появления в русском языке, мы изучили научную литературу. Для начала рассмотрим толкование самого понятия. Ожегов С.И. определяет англицизмы как «слова или обороты речи в каком-нибудь языке, заимствованные из английского языка или созданные по образцу английского слова или выражения» [4]. Таким образом, англицизмами считаются не только английские слова, употребляемые в речи, но и слова образованные и русского языка путём английских морфем.

Для того, чтобы понять почему так велико количество англицизмов в русском языке, мы изучили работы лингвистов, исследующих этот вопрос.

Крысин Л. П. выделяет следующие причины заимствования [2]:

1. Потребность в наименовании новой вещи, нового явления (смартфон; такси).
2. Необходимость разграничить содержательно близкие, но все же различающиеся понятия (страх – паника; сообщение – информация).

3. Необходимость специализации понятий – в той или иной сфере, для тех или иных целей (предупредительный – превентивный; вывоз – экспорт).

4. Тенденция, заключающаяся в том, что цельный, нерасчлененный на отдельные составляющие объект, и обозначаться должен «цельно», нерасчлененно, а не сочетанием слов (снайпер-меткий стрелок, спринтер-бегун на короткие дистанции).

5. Наличие в заимствованном языке сложившихся систем терминов, обслуживающих ту или иную тематическую область, профессиональную среду и тому подобное, и более или менее единых по источнику заимствования этих терминов. Это терминология вычислительной техники, которая сложилась на базе английского языка, спортивная терминология, а также лексика некодифицированных подсистем языка (хиппи, музыкантов, хакеров и другие).

6. Восприятие иноязычного слова как более престижного, «ученого», «красиво звучащего» (мерчандайзер).

Брейтер М. А. [1] также исследует данную проблему и выделяет следующие причины заимствований:

1. Отсутствие соответствующего понятия в когнитивной базе языка-рецептора. В словарь делового человека 90-х годов прочно вошли такие англицизмы, как бэдж, классификатор, ноутбук и его новые разновидности: ноутбук, органайзер, пейджер, таймер, сканер, тюнер, принтер и другие;

2. Отсутствие соответствующего (добавим – более точного) наименования (или его «проигрыш» в конкуренции с заимствованием) в русском языке – около 15% новейших англицизмов – топ-модель, виртуальный, инвестор, спонсор, спрей.

3. Среди носителей русского языка распространено представление о том, что иностранные технологии являются более прогрессивными по сравнению с российскими, иностранные банки более надежны, иностранные товары – более высокого качества. Эта установка, по мнению автора, широко применяется в рекламе.

Таким образом, мы приходим к выводу, что количество англицизмов в русском языке велико. Среди них можно выделить 2 основных типа заимствований:

1. Слова, которые пришли в язык, чтобы назвать новые предметы или термин, имеющий интернациональный характер. Их употребление в речи в большинстве случаев оправдано.

2. Слова иноязычного происхождения, имеющие синонимы в русском языке. Их проникновение в язык создаёт лексическую избыточность и может мешать пониманию смысла. А ведь часто этого можно избежать, используя русские синонимичные слова и выражения.

1.2 Источники англицизмов в современном мире

Изучив причины появления англицизмов, мы решили выделить самые важные источники их появления в русском языке. К ним относятся:

1. Реклама - один из основных источников англицизмов в русском языке. Отечественные рекламисты зачастую не имеют опыта создания рекламы, и потому копируют англоязычную рекламу, заполняя русскоязычные рекламные тексты англицизмами: стимер, триммер, пейджер, спойлер, шок-сенсор, локер, снукер, пул.

2. Интернет. Возрастание числа пользователей Интернета привело к распространению компьютерной лексики: e-mail, чатиться, бит, байт, диск, курсор, флешка.

3. Кинематограф. Популярность голливудских фильмов привела к появлению новых слов в нашей лексике: хоррор, блокбастер, киборг, терминатор.

4. Музыка. Восприятие США как центра музыкальной моды повлекло появление таких слов показать слайд, как: хит, сингл, ремейк, трек, саунд-трэк.

5. Спортивная лексика: боулинг, дайвинг, скейтборд, сноуборд, байкер, шейпинг, фитнес.

6. Косметические термины: лифтинг, скраб, пилинг.

Таким образом, главные источники заимствований - музыка, кино и интернет, относятся к увлечениям и индивидуальны для каждого человека. Что нельзя сказать о рекламе. Нас никто не спрашивает о том какую показывать нам рекламу по телевизору, предлагают нашему вниманию тот или иной плакат или щит с яркими иностранными надписями на улицах. Всё это приводит к тому, что порой мы даже не замечаем, как сами начинаем употреблять навязанную нам английскую речь. Но насколько грамотно её использование? В этом вопросе мы решили разобраться, исследуя рекламу нашего города.

Глава 2. Употребление англицизмов в городе Муроме

2.1 Анализ англицизмов, используемых в наружной рекламе

Первым этапом нашего исследования было составление списка английских заимствований в названиях магазинов, кафе и различных торговых точек. Как оказалось, чаще всего англицизмы встречаются в названиях магазинов одежды, продуктов, а также салонов красоты и кафе.

Все заимствованные названия предприятий нашего города мы поделили на 4 группы:

Группа №1. Прямые английские заимствования, перевод которых полностью соответствует предлагаемой продукции. Приведём пример:

а) «**FixPrice**» – название магазина. Название произошло от словосочетания «fixed price», что означает «фиксированная цена». Название магазина полностью соответствует с ценой продукции.

б) «**COFFEE LIKE**» – сеть кофеен формата «кофе с собой». Сеть точек без посадочных мест, продающих бодрящий напиток.

Мы обнаружили несколько прямых английских заимствований в названиях магазинов, где перевод названия вывески полностью совпадал с предлагаемым товаром в магазине, а значит, такие вывески помогают нам запомнить английские слова и пополнить свой словарный запас способом ассоциации.

Группа №2. Бренды и известные марки магазинов имеют международное признание и славятся высоким качеством своей продукции. Данные бренды не требуют дополнительного перевода. К примеру, увидев фирму «**Nike**» или «**Demix**» мы прекрасно понимаем, что в данном отделе можно купить товары для профессионально спорта. «**Oriflame**» или «**Avon**» — это косметические марки. «**Lamoda**» – известный магазин одежды, «**Spar**» – крупнейшая в мире сеть супермаркетов продуктов, «**Kodak**» - торговая марка, лидер в фотоиндустрии.

Группа № 3. Вывески с англицизмами, перевод которых не соответствует предлагаемой продукции, либо содержит в себе грамматические и лексические ошибки, либо по названию сложно догадаться что можно купить в данной торговой точке.

а) «**Frutty land**» - название магазина. В переводе означает «фруктовая земля». Но в данном магазине мы можем приобрести не фрукты, а сладости.

б) «**For you**» - название магазина. В переводе означает «для тебя». По названию сложно догадаться, что продают в этом магазине.

Группа № 4. Мы обнаружили магазины и кафе, в названиях которых английские слова пишутся русскими буквами и наоборот, русские названия пишутся английскими буквами. В данном случае мы обнаружили массу нелепостей и ошибок при использовании иностранных слов. Приведём несколько примеров:

а) «**АртСаунд**» – название магазина музыкального оборудования. Русскими буквами написано словосочетание «art sound», что в переводе означает художественный звук. Довольно креативное название магазина. В данном случае употребление английских слов, написанных русскими буквами, уместно.

б) «**Автодресс**» – название магазина продажи автомобильных чехлов. Первое, что можно заметить – слово «avto». Данного слова нет в английском языке. Дословный перевод названия магазина – «авто платье». Это производит, на мой взгляд, нелепое впечатление.

Подводя итог, можно смело заявить, что английские заимствования на наружной рекламе нашего города носят противоречивый характер:

1. Если обратимся к исследуемым нами вывескам, то отметим, что на 100% уместны надписи брендов, внушающих доверие и крепко закрепившихся на мировом рынке. Ситуация заключается в том, что, если название бренда написать на русском языке, это может навести на мысль о подделке продукции данного магазина.

2. Названия заведений, в которых наблюдаются лексические или грамматические ошибки, а также те, в которых смешиваются два языка, на наш взгляд вполне допустимы, если оригинальность и креативность привлекает большой поток клиентов и такие названия становятся популярными у населения.

2.2 Статистические данные

Вторым этапом работы нами был проведен опрос обучающихся 8 классов МБОУ СОШ №28 и их родителей. Для этого нами был составлен бланк анкеты на предмет их отношения к явлению, которое мы исследуем.

В опросе принимали участие две группы респондентов:

1 группа - 50 обучающихся в возрасте 14-15 лет,

2 группа - 50 родителей в возрасте 35-50 лет.

Анкетирование обучающихся проводилось на классном часе, родителей - на родительском собрании.

Анализируя полученные результаты ответов респондентов, можно сделать следующие выводы:

1. На вопрос «Знаете ли Вы что такое англицизмы?» большинство респондентов 1 и 2 групп затруднились дать положительный ответ, несмотря на то, что мы сталкиваемся с этим понятием регулярно.

2. На вопрос «Как Вы относитесь к тому, что названия многих магазинов, кафе и т.д. на английском языке в нашем городе?» большинство респондентов (54%) 1 группы дали положительный ответ, 34% ответили, что им безразлично исследуемое явление и лишь 12% обучающихся предпочитают русскоязычные названия.

Респонденты 2 группы показали совершенно другие результаты. Положительно ответили 18% родителей, нейтрально относятся к данному явлению – 46% и негативное отношение выявлено у 36%.

Как мы видим, молодёжь английские заимствования не смущают, и это объяснимо. В настоящее время английский язык является обязательным для обучения в школе, а также это язык компьютера и интернета, учащиеся сталкиваются с ним как в учебной, так и в повседневной жизни.

3. Вопрос «Всегда ли Вы понимаете перевод англоязычных названий в наружной рекламе?» показал, что 60% обучающихся имеют понимание, о чем идет речь, 32% респондентов 1 группы не всегда понимают перевод названия, и 8% - не понимают, нередко это связано с тем, что название может содержать в себе грамматические и лексические ошибки.

Большинство респондентов 2 группы ответили, что «не всегда понимают» или «не понимают» значение перевода англоязычных названий, 28% и 48% соответственно. Люди старшего поколения менее терпимы к иностранным словам, чем молодёжь, так как многие из них изучали немецкий и французский языки.

4. Большинство респондентов 1 и 2 групп до нашего опроса не обращали своё внимание на изобилие англоязычных названий в наружной рекламе в нашем городе, несмотря на то, что это окружает нас на улицах нашего города.

5. Целесообразным использование англоязычных названий в наружной рекламе считают 56% обучающихся и 20% родителей. Для молодого поколения многие англоязычные слова (названия) привычны и приобрели социальную значимость. Люди старшего поколения понимают, что не стоит этим злоупотреблять.

Заключение

Подводя итог нашего исследования, мы убедились, что англо-американская культура проникает во все сферы жизни города Муром. Значение английского языка достаточно велико в современном мире, его считают универсальным и всё чаще нуждаются на работе и дома, тем самым можно объяснить большое количество англицизмов в нашем родном языке. Источников заимствований большое количество, но одним из самых обширных, навязывающих нам английскую лексику является наружная реклама.

Безусловно, можно отметить, вывески, названия которых абсолютно оправданы. К ним относятся бренды с их оригинальными названиями, которые пользуются большой популярностью среди молодёжи и имеют высокий статус на мировом рынке. Такие брендовые англицизмы расширяют словарный запас, выглядят ярко и креативно. Корректно выстроенные англицизмы, сохраняющие грамматику и лексику английского языка, привлекают в большей степени молодое поколение и повышают интерес к изучаемому языку.

Таким образом, поставленные задачи решены, цель достигнута.

Гипотеза о том, что использование английских заимствований в наружной рекламе не уместно, частично доказана.

В заключении хотелось бы отметить: прежде, чем пытаться придумать оригинальное название, стоит обратиться к словарю английского языка и определить - уместно ли употребление заимствований или нет.

Список литературы

1. Брейтер, М. А. Англицизмы в русском языке: история и перспективы / М. А. Брейтер. – Владивосток : [б. и.], 1994. – 135 с. – Текст : непосредственный.
2. Крысин, Л. П. Заимствованное слово как транслятор иной культуры / Л. П. Крысин // Глобализация – этнизация: Этнокультурные и этноязыковые процессы : в 2 кн. / ответственный редактор Г. П. Нешименко. – Москва : Наука, 2006. – Кн. 1. – С. 108-115. – Текст : непосредственный.
3. Крысин, Л. П. Иноязычные слова в современном русском языке / Л. П. Крысин. – Москва : Наука, 1968. – 208 с. – Текст : непосредственный.
4. Ожегов, С. И. Толковый словарь русского языка : 80 000 слов и фразеологических выражений / С. И. Ожегов, Н. Ю. Шведова ; Российская академия наук, Институт русского языка им. В. В. Виноградова. – 4-е изд., доп. – Москва : Азбуковник, 1999. – 940 с. – ISBN 5-89285-003-X. – Текст : непосредственный.
5. Дьяков, А. И. Причины интенсивного заимствования англицизмов в современном русском языке / А. И. Дьяков. – Текст : непосредственный // Язык и культура. – Новосибирск, 2003. – С. 15-18.
6. АBBYU Lingvo Online [Электронный ресурс] : электронный словарь. – Режим доступа: <http://www.lingvo-online.ru/ru> (дата обращения: 30.04.2024). – Текст : электронный.
7. Магазины [Электронный ресурс] // [Go29.ru](http://www.go29.ru): сайт. – Режим доступа: <http://www.go29.ru/shops> (дата обращения: 30.04.2024). – Текст : электронный.
8. Почему английский язык так популярен? [Электронный ресурс] // WomanKnow : сайт. – Режим доступа: <http://www.english.womanknow.ru/pochemu-anglijskij-yazyk-tak-populyaren/> (дата обращения: 30.04.2024). – Текст : электронный.

ИНКУБАТОР- ВОЛШЕБСТВО ПРЕВРАЩЕНИЯ

*Миронов Богдан Андреевич,
обучающийся 9 класса МБОУ Судогодская ООШ*

Руководитель:

*Новикова Алевтина Владимировна,
учитель физики МБОУ Судогодская ООШ*

*«Только живая свежая пища
может сделать человека способным
воспринимать и понимать истину»
Пифагор*

Введение

Изготовление инкубаторов своими руками очень популярно среди птицеводов. Одни хотят сэкономить и получить инкубатор за меньшие деньги, другие считают качество промышленных инкубаторов недостаточным и хотят сделать лучше.

Я захотел сделать свой собственный инкубатор и заняться разведением кур. Свои куры- источник экологически чистого мяса. Весной яйца заложу в инкубатор, и через 21 день из них вылупятся цыплята. Чтобы эту мечту осуществить, нужны определённые знания, потребуются определенные материалы и приборы для строительства инкубатора, а конструкция должна соответствовать определенным требованиям для выведения птенцов.

Актуальность темы: Птица домашнего подворья не всегда может сесть на гнездо для выведения птенцов. Инкубатор помогает решить эту проблему в домашнем хозяйстве. Самодельный инкубатор дешевле и практичнее промышленного. При изготовлении инкубатора я применяю физические знания и получаю навыки работы, осваивая новую профессию птичника, фермера.

Новизна: При конструировании инкубатора я имел возможность экспериментировать с современными материалами, приборами и, углубляясь в физические процессы, создавал подходящие условия для развития эмбриона и благополучного вылупления птенцов. Я применил улучшенный способ воздухообмена, вследствие чего вывод птенцов составил высокий процент.

Проблема: Как с помощью лампочки, электронного термометра, вентилятора, терморегулятора, пенопластового контейнера сделать инкубатор, пригодный для высиживания яиц?

Цели проекта: Сделать инкубатор из подручных материалов, узнать, при каких условиях можно вывести из куриных яиц в домашнем инкубаторе здоровых цыплят и насколько это выгодно.

Задачи:

1. Изучить научную литературу по инкубаторам и инкубации.
2. Проанализировать конструкцию самодельного инкубатора.
3. Провести сборку инкубатора.
4. Создать в инкубаторе условия для максимального выведения птенцов.
5. Провести практический опыт по выведению птенцов в домашних условиях.

Объект исследования: яйца и цыплята.

Предмет исследования – особенности инкубатора и оптимальные условия содержания яиц.

Гипотеза: если я сделаю инкубатор и создам определённые условия, используя физические знания, то, возможно, мои птенцы вылупятся
Методы исследования: изучение и обобщение информации, полученной из интернет-источников; конструирование, наблюдение, сравнение, эксперимент, накопление, отбор и фиксирование фактов из наблюдений и опытов (сравнительно-сопоставительный анализ - таблица), вычисление, фотографирование, анализ, документирование

Теоретическая часть

1.1. История создания инкубатора и инкубация яиц.

История создания инкубатора заключается в попытке найти оптимальные условия для обогрева яиц. Инкубаторы – устройства, где воспроизводится искусственное тепло. В Древнем Египте жрецы обогревали специальные инкубационные печи сжиганием соломы. В Древнем Китае для этих целей использовали энергию солнца, а сам инкубатор

представлял траншею, наполненную мякиной - отбросами от молотыбы хозяйственных растений.

В других странах использовали тепло человеческого тела. Инкубатор представлял сам человек. Он помещал яйца в сумку из старых рыболовных сетей и нагревал их теплом собственного тела.

Первый искусственный инкубатор создал Реомюр. Он изучил условия инкубации в Египте, установив, что температура в египетских инкубаторах (где вывод цыплят был высокий) колебалась в пределах +37, +40°C. Реомюр выявил роль влажности воздуха и значение её в развитии эмбриона, а также **попытался построить инкубаторий по египетскому методу, но из-за холодного европейского климата добиться большого успеха не получилось.** Своими исследованиями он заинтересовал ученых и птицеводов-практиков.

После его смерти инкубатор получил дальнейшее развитие. Аббаты Жан-Антуан Нолье и Копино улучшили дизайн Реомюра с помощью спиртовых ламп для подогрева яиц. Первый коммерческий инкубатор появился в конце девятнадцатого века.

Современные инкубаторы представляют собой высокотехнологичные устройства и не требуют от человека участия в процессе инкубации. В них достаточно заложить яйца, выбрать режим для определённого вида птиц и дожидаться дня вывода потомства, о котором хозяина также оповестит сам инкубатор.

Понятие «инкубация» произошло от латинского incubatio (высиживание) и означает вывод птенца из яйца без помощи взрослой птицы. Инкубация - естественный процесс развития яйцекладущих животных от кладки яиц до появления выводка, протекающий при определенных температурах и иных климатических условиях или в искусственно созданной человеком среде.(Приложение №1)

1.2. Процесс формирования яйца в организме курицы. В организме несушек имеется яйцеклад. Формирование яйца происходит в следующем порядке: сначала формируется желток; постепенно желток покрывается белком; на белке формируется скорлупа. Если же курица была в паре с петухом, то в яйцекладе будет сформирован желток с зародышем, в неоплодотворенном яйце - без него. Определить, оплодотворено яйцо или нет, можно на овоскопе путём их просвечивания.

1.3. Основные физические параметры инкубатора.

Успех в инкубации достигается при соблюдении четырех условий: температуры воздуха, влажности, воздухообмена, переворачивания яиц. Значения этих показателей должны регулироваться в зависимости от периода инкубации. Температура инкубатора является основным условием, обеспечивающим обогревание яиц. Температура скорлупы яйца незначительно (около 0,1°C) отличается от температуры внутри яйца, при которой развивается зародыш. Она не равна температуре воздуха внутри инкубатора. Измерение температуры воздуха внутри инкубатора не позволяет точно контролировать температуру самих яиц. В процессе своего развития зародыш выделяет тепло, что приводит к повышению температуры яйца. Из-за неравномерной циркуляции воздуха и недостаточного перемешивания воздушных потоков, температура воздуха внутри инкубатора неравномерна. Температура воздуха в инкубаторе не должна превышать 43°C (примерно такая температура тела бывает у наседок). Возможно кратковременное охлаждение яиц – не ниже 27°C, ведь куры тоже сходят с гнезда поесть. Перегрев яичной продукции также возможен, но не более, чем на несколько минут. Теплообмен между яйцом и окружающей его средой зависит от массы яйца и проводимости его скорлупы, но больше от окружающей его температуры. Этим определяется теплоотдача яйца. Теплоотдача напрямую зависит от скорости движения воздуха вокруг яйца. Окружающий яйцо воздух может быть барьером для теплообмена.

Важно, чтобы скорость воздуха внутри инкубатора была достаточной, чтобы разрушить воздушный барьер вокруг яйца. Так как скорость движения воздуха оказывает

незначительный эффект на потерю воды во время инкубации, то теоретически нет ограничений по скорости воздуха. В пределах одного инкубатора скорость воздуха может быть различной (от 0.2-0.3 м/с до 3-4 м/с).

Эффект влажности на инкубируемое яйцо: скорлупа яиц является пористой и позволяет воде проникать внутрь и наружу яйца. Объем воды, которую теряет яйцо в течение инкубации, определяется уровнем влажности внутри инкубатора; если уровень влажности выше, то яйцо будет избавляться от влаги медленнее. Все яйца имеют воздушную камеру на остром конце. Выходящая из скорлупы влага постепенно замещается воздухом, накапливаемым в воздушной камере яйца, чем выше потери влаги через скорлупу, тем больше становится эта камера. Количество воздуха внутри яйца играет ключевую роль в инкубации. Это первый воздух, который вдохнет полностью развившийся эмбрион; а пространство воздушной камеры позволяет цыпленку некоторую свободу действия внутри скорлупы, открывая ему доступ к вылуплению. Количество воды, содержащейся в воздухе в зависимости от температуры, постоянно меняется и может составлять от нуля до определенного максимального уровня, который воздух в состоянии впитать (это называется предел насыщения). Перед вылуплением уровень влажности в инкубаторе должен быть гораздо выше, чем до того. На этом этапе потеря веса яйца должна составлять порядка 13-15%. Влажность воздуха оказывает влияние на теплоотдачу яйца и на испарение воды из яйца в течение всего периода, что является регулятором водного обмена, на фоне которого осуществляется обмен веществ. Влажность влияет и на изменения физико-химических свойств плазмы яйца во время инкубации.

Воздухообмен имеет огромное значение. Скорлупа из-за пористой структуры пропускает кислород внутрь, испаряет воду и выделяет отработанный углекислый газ. Для нормального роста и питания яйца требуется постоянный обмен воздуха.

Переворот яиц нужен для того, чтобы эмбрион в результате роста не приклеивался к окружающей скорлупе. Переворот не проводится, когда цыпленок сформировался.

1.4. Определение потерь тепла методом размерности.

Реально предположить, что потери тепла зависят от разности температур внутри оборудования и на улице.

Предполагаем, что потери зависят от теплоизоляционных свойств материала, из которых сделан инкубатор – это теплопроводность (k). Чем лучше теплоизоляция материалов, тем меньше нужно обогревать. Мы можем предположить, что потери тепла зависят от толщины стен оборудования. Имеем: $P \sim \Delta t$, $P \sim k$, $P \sim 1/d$, $P \sim S$, где P – возможные потери тепла, Δt – разность температур, d – толщина материала, S – площадь поверхности, с которой происходят тепловые потери. Выведем формулу. Можно предположить, что эта формула имеет степенную функцию. Применим П-теорему для вывода данной степенной

функции: Рассмотрим потери тепла с 1 м^2 [q] = $\frac{\text{Дж}}{\text{с} \cdot \text{м}^2}$ - потери тепла с 1 м^2 , имеем

$$q^1 = \Delta t^x k^y d^z$$

Распишем единицы измерения, входящих величин в функцию, через единицы СИ:

$$[q] = \frac{\text{Дж}}{\text{с} \cdot \text{м}^2} = \frac{\text{кг} \cdot \text{м}^2}{\text{с}^3 \cdot \text{м}^2} = \frac{\text{кг}}{\text{с}^3} \quad \text{Дж} = \text{Н} \cdot \text{м} = \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}^2} * \text{м} = \frac{\text{кг} \cdot \text{м}^2}{\text{с}^2}$$

$$[\Delta t] = 1^\circ \text{C}$$

$$[k] = \frac{\text{Дж}}{\text{м} \cdot \text{с} \cdot \text{м}^2} = \frac{\text{кг} \cdot \text{м}^2}{\text{с}^3 \cdot \text{м} \cdot \text{м}^2} = \frac{\text{кг}}{\text{с}^3 \cdot \text{м}}$$

$$[d] = 1 \text{ м}$$

Имеем:	q^1	k^y	Δt^x	d^z
--------	-------	-------	--------------	-------

Единица измерения	$\left(\frac{\text{КГ}}{\text{С}^3}\right)^1$	$\left(\frac{\text{КГ} * \text{М}}{\text{С}^3}\right)^y$	$(^{\circ}\text{C})^x$	$(\text{М})^z$
Имеем в итоге	$\left(\frac{\text{КГ}}{\text{С}^3}\right)^1 = ^{\circ}\text{C}^x * \frac{\text{КГ}^y \text{М}^y}{\text{С}^{3y}} * \text{М}^z$			

Имеем

кг: 1=y

с: -3=-y

$^{\circ}\text{C}$: 0=x-y

м: 0=y+z

Решаем эту систему, и получаем:

y=1

x=1

z=-1

Значит, наша формула имеет вид: $q = \frac{k * \Delta t}{d}$, а потери со всей площади :

$$Q = \frac{k * \Delta t}{d} * S$$

Анализ формулы:

$$P = \frac{\Delta t}{\frac{d}{k}} * S$$

$\frac{d}{k}$

$\frac{d}{k}$ – в эту величину входят величины, которые характеризует теплоизоляционные свойства конструкции (можно назвать сопротивлением переноса тепла)

Пусть R и будет этим сопротивлением, тогда можно написать:

$$R = \frac{d}{k}$$

Любая конструкция многослойная: слои между собой соединены последовательно и логически предположить, что $R_{\text{общ}} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$

$$P_{\text{общ}} = \frac{\Delta t * S}{R_1 + R_2 + R_3 + \dots}$$

1.5. Способ расчета потери веса во время инкубации.

Рассчитать среднюю потерю веса во время инкубации в день взвешивания яиц. Если вы взвесите яйца на 4-й день, идеальная потеря веса будет:

- 13% делим на 21 день = 0,62% потери от исходного веса за один день.
- 1,24% потеря веса на 2-й день.
- 1,86% потеря веса на 3-й день и так далее.
- на 12,4% уменьшится вес яйца в инкубаторе на 21 день.

Измеряйте средний вес ваших яиц каждые 3-4 дня. При необходимости делайте точную регулировку влажности до последних двух дней до вылупления. Влажность должна быть увеличена более 65% для куриных яиц, чтобы смягчить скорлупу перед наклейкой.

Экспериментальная часть.

Моя работа состоит из двух частей: конструирование инкубатора и закладка яиц в инкубатор, и инкубирование.

2.1 Конструирование инкубатора.

Оборудование: короб из пенопласта, лампочка накаливания 60Вт, терморегулятор, система переворота, ёмкости с водой, светодиодная лампа, лотки для яиц, вентилятор, термометр и гигрометр

.При конструировании своего инкубатора я учитывал требования для поддержания комфортных условий инкубатора.

Температура. Для подогрева воздуха я использовал лампу накаливания. Учитывая, что ламповые нагреватели передают тепло не через окружающий воздух, а через инфракрасное ЭМ-излучение. Такой нагрев крайне неравномерный, поэтому я разделил инкубатор перегородкой из сэндвич –панели, сделав внутри отверстия сверху и снизу. В узкую секцию я поместил лампу накаливания и вентилятор. Правильно совмещённая с вентилятором лампа накаливания не создаёт чрезмерно высокой температуры и обеспечивает равномерный нагрев яиц окружающим воздухом. Лампу накаливания я разместил перед вентилятором, чтобы воздух в первую очередь забирал тепло от неё и разносил его по всей инкубационной камере по законам физики.

Влажность. Я её обеспечивал, устанавливая на дне инкубатора емкости с тёплой водой. При нагреве вода будет испаряться и насыщать воздух влагой. Для замеров использовал гигрометр с выносным датчиком. Во время испарения влаги яйца оно теряет массу. Я её рассчитал методом, описанном в теоретической части.(Приложение№ 3).

Вентиляция. В третьей конструкции создания инкубатора я усовершенствовал систему воздухообмена, создав внутри круговое движение воздуха. Используется вентилятор, обеспечивающий воздухообмен. Свежий воздух через два приточных отверстия поступает в инкубатор и сразу же при помощи вентилятора смешивается с воздухом внутри инкубатора. Этот воздух проходит через нагреватель и не будет охлаждать яйца. Зародыш, как любое живое существо, потребляет кислород и выделяет углекислый газ. Выходное отверстие размещал в другой секции инкубатора, их две. Через них выкачивается насыщенный углекислотой воздух из инкубатора, часть воздуха снова попадает через отверстие в начальную секцию, смешиваясь с новой порцией свежего воздуха, который входит через приточные отверстия. (Приложение №7)

Переворот.

Большое значение придавал правильному размещению яиц: на поддоне между ними должно оставаться не менее 1 см. На этапе конструирования определился с устройством для переворота яиц, имитирующим аналогичные действия наседки. Для этого я одним действием медленно, с правильной периодичностью (6 раза в сутки) (вперед, назад) переворачивал сразу все яйца.

Материалы корпуса

Корпус у меня из пенопласта, он отличается низкой теплопроводностью, поэтому долго сохраняет нужную температуру. Чтобы самодельный инкубатор справлялся со своей задачей, я его оснастил терморегулятором–устройством, которое помогает поддерживать тепло и следить за температурой воздуха внутри. Чем дольше она остается на нужном уровне, тем реже придется включаться обогреватель, тем меньше будет расход электроэнергии. Если же случится отключение электричества, тепло будет теряться медленно.

Габариты моего инкубатор на 30 яиц: 56×48×45 см. Я рассчитал потери тепла через инкубатор методом размерности. (Приложение №5).

Сборка инкубатора.

Знание достоинств и недостатков самодельной конструкции поможет сосредоточиться на тонкостях ее изготовления и избежать ошибок. (Приложение №9).

У моего инкубатора есть преимущества и недостатки. (Приложение№10) .

2.2 Сбор свежих яиц и закладка их в инкубатор. Оборудование: инкубатор, куриные яйца-30 штук, овоскоп, фотоаппарат. Для закладки яиц в инкубатор я отбирал свежие яйца, сроком не более одной недели от домашней курицы. Яйца были средней величины с гладкой, матовой и однородной поверхностью скорлупы.

В время отбора я хранил их в затемненном месте при температуре не ниже 10 градусов и не выше 25С, не более 10 дней. Обтирал мягкой тряпочкой и укладывал в ячейки инкубатора, с одной стороны пометив крестиком, чтобы знать, какой стороной их переворачивать. На термостате я выставил нужную температуру. Накрыл инкубатор крышкой. Мною были произведены измерения температуры воздуха в инкубаторе и температуры яиц, выполнены расчеты выделения тепла яйцом в разные периоды инкубации. (Приложение №2; Приложение№4)

Прошел 21 день, и мои цыплята начали выводиться, появляясь с интервалом от 30 минут до 1 часа. Из 30 яиц вывелись 28 цыплят.

Заключение. Поскольку спрос на птицу продолжает расти, то инкубаторы будут всегда востребованы. Даже самый продвинутый инкубатор по-прежнему работает по тому же гениальному принципу, который был впервые изобретен 2000 лет назад: воспроизведение условий содержания наседки. Мой инкубатор позволил получить высокий процент вывода цыплят. Этот процент зависел от параметров, которые создаются и поддерживаются внутри него. Я изучил условия, которые необходимы для выведения потомства, усовершенствовал и научился их поддерживать. Для самодельных конструкций хорошим результатом считается выход в 70-80 % (при соблюдении условий инкубации). А я добился в своем инкубаторе выход цыплят в 95%.Мне было очень интересно строить инкубатор, наблюдать, как развивается внутри яйца живое существо. Теперь в нашем домашнем хозяйстве есть самодельный инкубатор и цыплята, которые в будущем стали взрослыми курочками, несут яйца, что является актуальным для нашей семьи.

Работая над проектом, я пришел к выводу, что разведение птиц в домашних условиях возможно, а также выгодно.(Приложение №6)

Полученные знания и опыт я смогу использовать уроках физики и биологии, а также в дальнейшем по выведению цыплят уже самостоятельно.

Список литературы

1. Ваше приусадебное хозяйство. – Москва : Мир книги, 2001. – 480 с. – (ООО «Мир книги» указано как издательство). – Текст : непосредственный.
2. Бессарабов, Б. Ф. Инкубация яиц с основами эмбриологии сельскохозяйственной птицы / Б. Ф. Бессарабов. – Москва : КолосС, 2006. – 240 с. – ISBN 5-9532-0362-5. – Текст : непосредственный.
3. Краткий справочник птицевода / автор-составитель В. И. Авраменко. – Москва : АСТ ; Сталкер, 2003. – 221 с. – ISBN 5-17-019351-7. – Текст : непосредственный.
4. Кочиш, И. И. Птицеводство : учебное пособие / И. И. Кочиш, М. Г. Петраш, С. Б. Смирнов. – Москва : КолосС, 2004. – 407 с. – ISBN 5-9532-0323-4. – Текст : непосредственный.
5. Клеточная батарея при содержании несушек [Электронный ресурс] // Klyv.ru : сайт. – Режим доступа: <http://klyv.ru/kury/kletki-i-kormushki/batareya-pri-soderzhanii-nesushek-9069/> (дата обращения: 30.04.2026). – Текст : электронный. – Ресурс недоступен (ошибка 403).
6. Вывод домашних птиц в инкубаторе [Электронный ресурс] // Fermhelp.ru : сайт. – Режим доступа: <http://fermhelp.ru/vyvod-domashnikh-ptits-v-inkubatore> (дата обращения: 30.04.2026). – Текст : электронный. – Ресурс недоступен (ошибка 404).
7. Инкубация перепелиных яиц в домашних условиях: режим инкубации в таблицах [Электронный ресурс] // Мир фермера : сайт. – 2017. – 7 нояб. – Режим доступа: <https://mirfermera.ru/368-inkubaciya-perepelinyh-yaic-v-domashnih-usloviyah.html> (дата обращения: 30.04.2026). – Текст : электронный.

Приложение № 1



1. Египетский инкубатор 2. Китайский инкубатор 3. Современный инкубатор

Приложение №2

«Основные физические параметры инкубатора»

Таблица 1. Показания физических параметров для инкубации куриных яиц

Дни	t, инкубатор	t, яйцо	влажность	переворот	проветривание	овоскопирование	охлаждение	Энергия
1	38,1	37,8	75%	нет	Все отверстия закрыты			Поглощает
2	38,1	37,8	75%	4 раза	Все отверстия закрыты			Поглощает
3	38,1	37,8	75%	4 раза	Все отверстия закрыты			Поглощает
4	38,1	37,8	75%	4 раза	Все отверстия закрыты			Поглощает
5	38,1	37,8	75%	4 раза	Все отверстия закрыты			Поглощает
6	38,0	37,8	75%	6 раз	Отверстия открыты умеренно; 2 раза по 5 минут	есть	Во время проветривания	Поглощает
7	37,5	37,8	70%	6 раз	Отверстия открыты умеренно; 2 раза по 5 минут			Выделяет
8	37,4	37,8	65%	6 раз	Отверстия открыты умеренно; 2 раза по 5 минут		Во время проветривания	Выделяет
9	37,4	37,8	60%	6 раз	Отверстия открыты умеренно; 2 раза по 5 минут			Выделяет
10	37,4	37,9	60%	6 раз	Отверстия открыты умеренно; 2 раза по 5 минут		Во время проветривания	Выделяет
11	37,4	38,0	60%	6 раз	Отверстия открыты умеренно; 2 раза по 5 минут	есть		Выделяет
12	37,3	38,0	55%	6 раз	Отверстия открыты максимально; 2 раза по 10 минут		Во время проветривания	Выделяет
13	37,3	38,1	55%	6 раз	Отверстия открыты максимально; 2 раза по 10 минут			Выделяет

14	37,3	38,1	55%	6 раз	Отверстия открыты максимально; 2 раза по 10 минут		Во время проветривания	Выделяет
15	37,2	38,2	60%	6 раз	Отверстия открыты максимально; 2 раза по 10 минут			Выделяет
16	37,2	38,3	65%	6 раз	Отверстия открыты максимально; 2 раза по 10 минут		Во время проветривания	Выделяет
17	37,2	38,4	70%	8 раз	Отверстия открыты максимально; 3 раза по 10 минут		Во время проветривания	Выделяет
18	37,2	38,4	75%	8 раз	Отверстия открыты максимально; 3 раза по 20 минут		Во время проветривания	Выделяет
19	37,1	38,5	75%	нет	Отверстия открыты максимально; 3 раза по 20 минут	есть	Во время проветривания	Выделяет
20	37,1	38,5	75%	нет	5 раз по 20 минут		Во время проветривания	Выделяет
21	37,1	38,5	75%	нет	8 раз по 5 минут		Во время проветривания	Выделяет

Таблица 2. «Зависимость влажности от площади поверхности ёмкостей с теплой водой»

Площадь испарения %	Влажность в инкубаторе %
90	75-80
60	50-60

График 1. «Изменение влажности в инкубаторе»



График 2. «Изменение температуры воздуха в инкубаторе и температуры яйца»

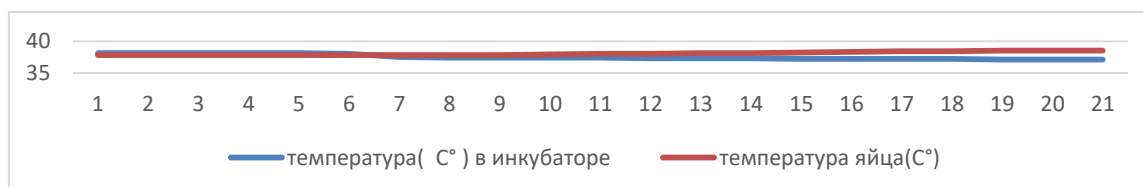


График 3 «Изменение влажности, температуры воздуха в инкубаторе»

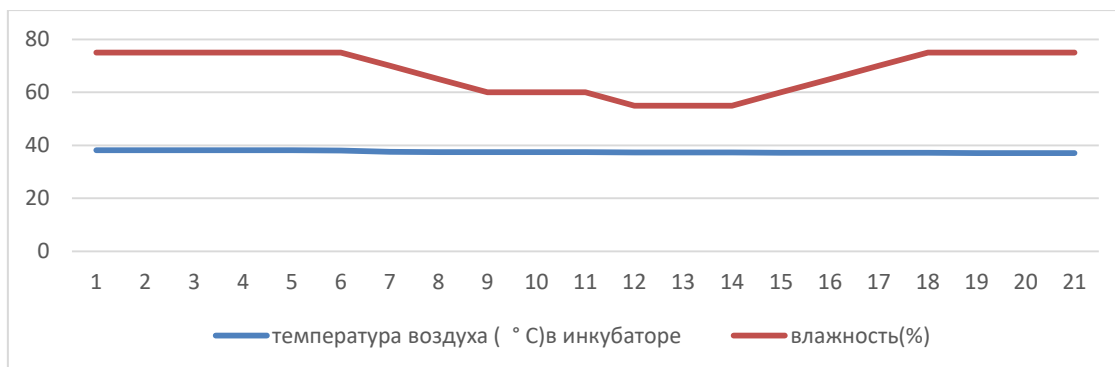
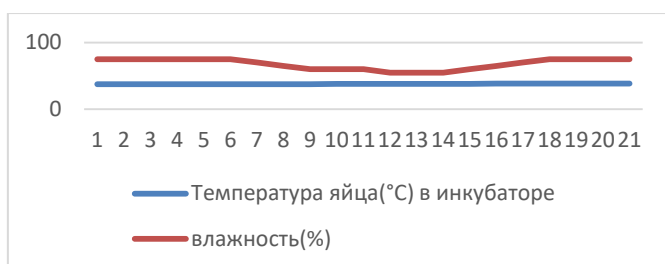


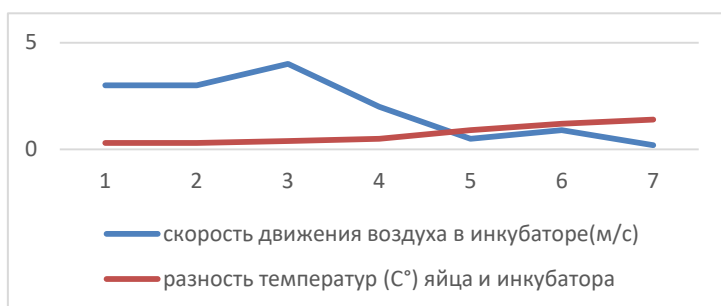
График 3 «Изменение влажности и температуры яйца в инкубаторе»



Выведение яиц по суткам .

Вывод: Влажность воздуха изменялась в пределах нормы, так как избыточная (77-82%) и недостаточная (43-48%) влажность воздуха при инкубации яиц приводили бы к значительным нарушениям минерального обмена зародыша. Понижение влажности с 7-го и с 16-го дня инкубации ведет к улучшению роста зародыша и накоплению им сухих веществ.

График 4. «Влияние скорости движения воздуха на разность температур яйца и инкубатора»



Вывод: разность температур яйца и окружающей среды больше, когда скорость воздуха низкая.

Приложение №3 «Расчета потери веса во время инкубации»



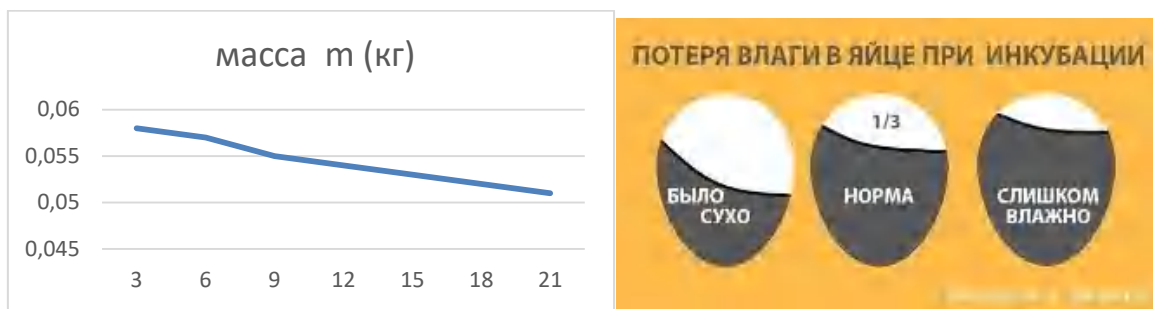
Измерение массы яйца

Измерение массы яйца

№ яйца	Масса в граммах до закладки	Масса в граммах на 3 день	Масса в граммах на 6 день	Масса в граммах на 9 день	Масса в граммах на 12 день	Масса в граммах на 15 день	Масса в граммах на 18 день	Масса в граммах на 21 день
1	60,5	59,37	58,2	57,1	56	54,9	53,7	52,6
2	59	57,9	56,8	55,7	54,6	53,5	52,4	51,3
3	60,5	59,37	58,2	57,1	56	54,9	53,7	52,6
4	59	57,9	56,8	55,7	54,6	53,5	52,4	51,3
5	58	56,9	55,8	54,8	53,7	52,6	51,5	50,4
6	58	56,9	55,8	54,8	53,7	52,6	51,5	50,4
7	59	57,9	56,8	55,7	54,6	53,5	52,4	51,3
8	60,5	59,37	58,2	57,1	56	54,9	53,7	52,6
9	59	57,9	56,8	55,7	54,6	53,5	52,4	51,3
10	59	57,9	56,8	55,7	54,6	53,5	52,4	51,3
11	60,5	59,37	58,2	57,1	56	54,9	53,7	52,6
12	60	58,9	57,8	56,7	55,5	54,4	53,3	52,2
13	58	56,9	55,8	54,8	53,7	52,6	51,5	50,4
14	60	58,9	57,8	56,7	55,5	54,4	53,3	52,2
15	59	57,9	56,8	55,7	54,6	53,5	52,4	51,3
16	59	57,9	56,8	55,7	54,6	53,5	52,4	51,3
17	60,5	59,37	58,2	57,1	56	54,9	53,7	52,6
18	60,5	59,37	58,2	57,1	56	54,9	53,7	52,6
19	57	56	54,9	53,8	52,8	51,7	50,6	49,6
20	57	56	54,9	53,8	52,8	51,7	50,6	49,6
21	57	56	54,9	53,8	52,8	51,7	50,6	49,6

22	56	55	53,9	52,9	51,8	50,8	49,8	48,7
23	56	55	53,9	52,9	51,8	50,8	49,8	48,7
24	58	56,9	55,8	54,8	53,7	52,6	51,5	50,4
25	58	56,9	55,8	54,8	53,7	52,6	51,5	50,4
26	57	56	54,9	53,8	52,8	51,7	50,6	49,6
27	60,5	59,37	58,2	57,1	56	54,9	53,7	52,6
28	60,5	59,37	58,2	57,1	56	54,9	53,7	52,6
29	59	57,9	56,8	55,7	54,6	53,5	52,4	51,3
30	56	55	53,9	52,9	51,8	50,8	49,8	48,7
Среднее	58,7	57,68	56,53	55,46	54,36	53,27	52,16	51,07

График 5. «Изменение массы яйца в периоды инкубации»



Вывод: масса яйца уменьшилась на 13% от первоначальной, что благоприятно для развития эмбриона. Испарение влаги яйца в пределах нормы.

Приложение № 4

«Расчёт тепла выделяемого яйцом»

$$Q = C \cdot m \cdot (t_{\text{в.ин.}} - t_{\text{я}})$$

$$Q_1 = 1360 \text{ Дж/кг} \cdot \text{°C} \cdot 0,058 \text{ кг} \cdot (38,1 \text{ °C} - 37,8) = 54,98 \text{ Дж}$$

$$Q_2 = 1360 \text{ Дж/кг} \cdot \text{°C} \cdot 0,057 \text{ кг} \cdot (38,1 \text{ °C} - 37,8) = 54,04 \text{ Дж}$$

$$Q_3 = 1360 \text{ Дж/кг} \cdot \text{°C} \cdot 0,055 \text{ кг} \cdot (38,1 \text{ °C} - 37,8) = -69,52 \text{ Дж}$$

$$Q_4 = 1360 \text{ Дж/кг} \cdot \text{°C} \cdot 0,054 \text{ кг} \cdot (37,9 \text{ °C} - 37,4) = -85,32 \text{ Дж}$$

$$Q_5 = 1360 \text{ Дж/кг} \cdot \text{°C} \cdot 0,053 \text{ кг} \cdot (38,2 \text{ °C} - 37,3) = -150,73 \text{ Дж}$$

$$Q_6 = 1360 \text{ Дж/кг} \cdot \text{°C} \cdot 0,052 \text{ кг} \cdot (38,4 \text{ °C} - 37,2) = -197,18 \text{ Дж}$$

$$Q_7 = 1360 \text{ Дж/кг} \cdot \text{°C} \cdot 0,051 \text{ кг} \cdot (38,5 \text{ °C} - 37,1) = -225,62 \text{ Дж}$$

График 6. «Изменение выделения тепла в разные периоды»



Вывод: из расчетов видно, что условия для эмбрионального развития зародыша благоприятны.

Приложение № 5

«Определение потерь тепла методом размерности»

где P – возможные потери тепла, Δt – разность температур, d – толщина материала, S –

$$P = \frac{\Delta t}{d} * S$$

площадь поверхности, с которой происходят тепловые потери.

материал	Теплопроводность, Вт/м °С	Толщина, м	Площадь конструкции, м	Разность Температур снаружи и внутри, °С	Тепловые потери (теор.), Вт	Выбранная мощность нагрева-тельного элемента, Вт
пенопласт	0.00014	0,05	1,5	17,5	0,05	60

$$P = (37,5 \text{ °С} - 20 \text{ °С}) * 1,5 \text{ м}^2 / 500 \text{ Вт/м °С} = 0,05 \text{ Вт}$$

Вывод: нагревательный элемент обеспечивает теплом инкубатор.

Приложение № 6 «Затраты на инкубатор»

а) расчёт электроэнергии, потраченной на инкубацию

Рл- мощность лампы, Рв-мощность вентилятора.

$$P_{л} = 60 \text{ Вт} = 0,06 \text{ кВт}, P_{в} = 4,56 \text{ Вт} = 0,046 \text{ кВт} (0,06 \text{ кВт} + 0,046 \text{ кВт}) * 24 \text{ ч} * 21 = 53,42 \text{ кВт} * \text{ч}$$

$$53,42 \text{ кВт} * \text{ч} * 6,77 \text{ руб.} = 361,65 \text{ руб.}$$

$$28 * 50 \text{ руб.} = 1400 \text{ руб.} - \text{доход}$$

б) расчёт стоимости инкубатора:

пенопластовый короб – бесплатно, вентиляторы-790 руб., терморегулятор-200руб., лампа накаливания-20 руб., светодиодная лампочка-50руб., USB- кабель-150руб, гигрометр-130руб., герметик-120руб..Итого: 1460руб.

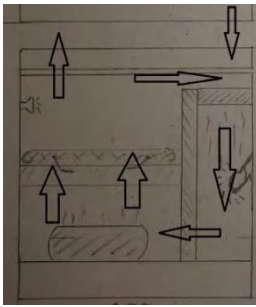
Вывод: По стоимости домашний инкубатор дешевле промышленного. Если учесть ещё затраты на электроэнергию и доход, полученный от продажи цыплят, то инкубатор окупается, и следующий вывод цыплят приносит доход.



Инкубатор Завод
ЭлектроБытовых
Товаров Несушка ...
6 775 ₺


Инкубатор из магазина.

Приложение №7 «Воздухообмен, вентиляция»



**Приложение № 8
«Сборка инкубатора»**


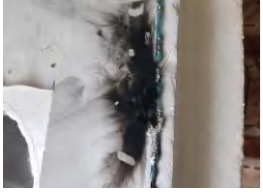
Этап сборки	Фото сборки
1.Беру пенопластовый короб и подготавливаю все комплектующие.	
2.Разделяю это короб перегородкой из сэндвич-панели	
3.Делаю приточные и выходные отверстия в крышке инкубатора. Чтобы поступал свежий воздух, 4 отверстий (диаметром до 20 мм).	
4.Сверху делаю смотровое окно, чтобы наблюдать за созреванием яиц, выполняю отверстие для температурного датчика.	
5.Изготавливаю и устанавливаю лоток. Конструкция лотка должна предусматривать свободное размещение яиц, с пространством для вентиляции. Под лотком устанавливаю емкость, которая будет наполнена водой	
6.Организирую контроль влажности. Внутри устанавливаю гигрометр (психрометр) так, чтобы его показания можно было наблюдать через смотровое окно.	
7.Устанавливаю светодиодную лампу.	
8.Устанавливаю систему обогрева- лампу накаливания мощностью 60 Вт.	

<p>9. Инкубатор может работать в автоматическом режиме, установлен терморегулятор</p>	
---	--

Техника безопасности:

1. При профилактическом обслуживании необходимо отключать инкубатор от сети.
2. В процессе ремонта замены деталей необходимо отключать инкубатор от сети.

**Приложение № 9
«Мой опыт создания инкубатора»**

Инкубатор №1	Инкубатор №2	Инкубатор №3
<p>Оборудование: термометр, термореле, лампа накаливания, лоток для яиц, емкости для воды. В крышке сделаны 4 отверстия (приточные и выходные).</p>	 <p>Оборудование: провод с углеродистым волокном, лампа накаливания, вентилятор 220, лоток для яиц, емкости с водой, терморегулятор, светодиодная лампа.</p>	 <p>Оборудование: лампа накаливания, вентилятор 220, лоток для яиц, емкости с водой, терморегулятор, светодиодная лампа. приборы сохранились. Инкубатор разделит перегородкой из сэндвич-панели. Итог: условия комфорта для развития эмбриона, из 30 вывелось 28</p>
<p>Итог: для развития эмбриона условия были непригодными.</p>		
	 <p>Из-за неверного расчета сопротивления углеродистого волокна произошел взрыв.</p>	
		

	Вместо углеродистого волокна была установлена лампа накаливания. Итог: из 30 яиц вывелось 15. Возможно на это повлияло: плохое проветривание и неравномерный нагрев яйца.	
--	---	--

Приложение № 10

«Преимущества и недостатки самодельного инкубатора»

Плюсы самодельной конструкции	Минусы самодельной конструкции
Экономичность (низкая стоимость изготовления, более экономное энергопотребление).	Какой-то элемент устройства может выйти из строя, что опасно для процесса инкубации.
Удобство. Сам определил подходящий размер и вместимость прибора.	При небрежной сборке изменение температурного режима в любую сторону приведет к остановке развития и гибели зародышей.
Высокая ремонтпригодность. Всегда можно заменить вышедшую из строя деталь.	Если сравнивать с покупными инкубаторами, то у самодельного отсутствует гарантия, а внешний вид довольно непривлекательный.
Универсальность. Если озадачиться вопросом на этапе подготовки, то конструкцию можно будет использовать не только для инкубации цыплят, но также и для птенцов другой домашней птицы.	

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КОНТРОЛЛЕР ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ

Никитин Матвей Александрович,

обучающийся 11 класса МБОУ «СОШ № 8» г. Владимира

Руководитель:

Савинова Светлана Викторовна,

учитель МБОУ «СОШ № 8» г. Владимира

Введение

Мозгом любого современного инженерного оборудования является программируемый логический контроллер (ПЛК), предназначенный для автоматизации сложных технологических операций, инженерных систем и технологических процессов.

На предприятиях г.Владимира такие ПЛК используются, но опрос руководителей фирм и инженеров ООО «КМК-Строй», ООО «ТЕПЛОМАКС», ООО «ТГЭС» города Владимира показал, что существующие зарубежные аналоги имеют очень высокую стоимость, трудность в настройке и уходят с рынка. Поэтому фирмы нуждаются в контроллерах, которые будут конкурентно способны зарубежным аналогам по цене и качеству, просты в управлении и настройке, эргономичны.

Анализ рынка аналогов показал, что существующее оборудование по автоматизации и управлению инженерных систем теплосетей имеет сложности в настройке и высокую стоимость [6].

Таким образом, проблемой проекта является противоречие между потребностью предприятий в доступном, надежном и простом в управлении ПЛК и недостатком таких устройств на рынке.

Целью работы является создание многофункционального контроллера, предназначенного для управления и автоматизации инженерных систем в сфере теплоэнергетики. Разработка приложения для управления ПЛК.

В ходе работы предстоит решить следующие **задачи**:

- анализ рынка аналогов;
- создание контроллера;
- тестирование контроллера;
- разработка приложения для управления контроллером;
- внедрение в производство.

Этапы работы:

- моделирование процессов работы контроллера;
- подбор электроники, датчиков и других исполнительных элементов, и механизмов;
- оформление схем и алгоритма работы контроллера в экспериментальной системе;
- создание контроллера;
- написание программы контроллера;
- создание экспериментальной системы, демонстрирующей работу и применение контроллера;
- режимная наладка контроллера и проверка его работы в системе.

В ходе работы приходилось изучать не только печатные, но и аудио и видео источники информации. Наиболее полезными оказались следующие:

Сайт «Освой программирование играючи» [7], здесь подробно описаны азы программирования на Android в приложении Android Studio, содержит примеры программ и ссылки на архивы с ними.

Канал на youtube «Заметки ардуинщика» [8], в котором автор знакомит с основами программирования в Arduino ide, рассказывает обо всех тонкостях процесса. Также на канале есть разные решения по улучшению быстродействия программ и экономии компьютерной памяти.

«Уроки Андроид Студио для начинающих» [9], «Разработка приложений на Android Studio» [10], «Уроки Java Андроид программирования» [11]. На этих ресурсах очень хорошо объяснено, как работать в Android studio, в лёгкой форме даются базовые знания по программированию на Java.

Полезной оказалась книга «Google Android. Программирование для мобильных устройств» [19] с помощью неё была написана большая часть программы.

Программируемый логический контроллер

Бурное развитие в сфере компьютерных технологий привело к широкому применению специализированных микропроцессорных устройств — контроллеров, предназначенных для управления различными технологическими процессами. ПЛК позволяют на программном уровне реализовать широкий спектр задач автоматического регулирования, заменяя собой большое количество различных регуляторов. Поэтому, использование ПЛК экономически более выгодно при проектировании сложных многоконтурных систем автоматического регулирования с большим количеством датчиков, исполнительных механизмов и прочих элементов автоматики. ПЛК – это микропроцессорная система, предназначенная для реализации алгоритмов логического управления. Они были созданы для замены релейно-контактных схем, собранных на дискретных компонентах - реле, счетчиках, таймерах, логических элементах. На одном контроллере можно реализовать схему, эквивалентную тысячам логических элементов. При этом надежность работы не зависит от ее сложности. Функция контроллера заключается в опросе состояния входов и в соответствии с запрограммированным алгоритмом управления осуществлении включения, выключения входов (реле, исполнительные механизмы). Применение контроллера обеспечивает надежность

простоту обслуживания устройства управления, ускоряет монтаж и наладку оборудования, обеспечивает быстрое обновление алгоритмов управления.

Проблема создания контроллера рассматривалась в проекте с точки зрения анализа существующих аналогов в мире (Siemens, КОНТЭЛ, Viessmann, ОВЕН).

Проанализировав аналоги моего контроллера [6, 20, 21, 22] вывел, что их цена значительно превышает стоимость созданного контроллера, управление контроллером осуществляется с дисплея, что не очень удобно. Многие символы и знаки на настроечной панели зашифрованы, что создает сложность при настройке оборудования, так как их значения приходится искать в инструкции, что не совсем удобно.

Описание разработанного устройства

Задачи многофункционального контроллера

Разрабатываемый контроллер предназначен для управления и автоматизации инженерных систем в теплоэнергетике.

Задачи, выполняемые программируемым логическим контроллером:

- замена релейной логики на программируемую;
- сбор, обработка и передача данных на микропроцессор с последующим принятием решения для исполнительных механизмов;
- автономность контроля технологических процессов на протяжении длительного периода времени;
- снижение необходимости в обслуживании процессов человеком;
- управление и автоматизация работой насосов теплосетей;
- поочередная смена работы насосов в различных временных интервалах;
- обеспечение безопасности работы оборудования;
- включение резервного насоса в случае аварии;
- сохранение параметров в энергонезависимой памяти;
- управление режимом работы котла;
- управление исполнительными механизмами;
- управление регуляторами тепловой энергии;
- контроль датчиков и исполнительных устройств;
- аварийная остановка;
- безопасность работы «по сухому ходу»;
- автоматический контроль температуры для потребителя по погодозависимому графику;
- отображение информации и управление контроллером происходит с устройства на os android приложения.

Использование программируемого логического контроллера повышает эффективность и надежность работы инженерных систем. Одним контроллером можно заменить множество электрических и механических реле. При этом в любой момент его можно перепрограммировать и задать новые данные.

Работа многофункционального контроллера в системе

В основе работы данного контроллера, заложен принцип цикличности. В начале цикла контроллер сканирует поступающую к нему от датчиков и устройств информацию. Затем, основываясь на программных алгоритмах, прибор анализирует состояние выходов. Завершением цикла является приведение каждого выхода в то состояние, которое было определено математическим алгоритмом.

Цикл работы контроллера состоит из трех этапов:

- анализ состояния входов;
- применение заложенной программы;
- запоминание состояний выходов.

Все этапы цикла имеют строго последовательное исполнение.

Рассмотрим более детально работу контроллера в созданной экспериментальной системе, которая включает в себя контроллер управления, релейный модуль, датчики

расхода жидкости, насосы, модель котла, модуль передачи данных, устройство на базе ОС Android.

Логический контроллер имеет четыре режима работы. В режиме **ожидания** контроллер ждет команды от оператора. **Аварийный режим** - это режим аварийной блокировки контроллера. В **ручном режиме** контроллером управляет оператор. **Автоматический** режим предусматривает работу контроллера по заданному алгоритму без участия оператора.

Котел вырабатывает тепло. С помощью насосов передает его потребителю, через трехходовой клапан, управляемый контроллером по погода зависимому графику при помощи ПИД регулятора. Насосы работают попеременно. Для надежности системы котел защищен от перегрева.

Таким образом, разработан проект многофункционального логического контроллера, предназначенного для управления и автоматизации инженерных систем теплоэнергетики. Данный контроллер имеет следующий функционал:

- управление режимом работы котла,
- управление насосами,
- управление исполнительными механизмами,
- управление регуляторами тепловой энергии,
- контроль датчиков и исполнительных устройств,
- систему аварийной остановки,
- безопасность «по сухому ходу»,
- автоматический контроль температуры для потребителя по погода зависимому графику,
- контроль безопасности работы оборудования,
- сохранение параметров в энергонезависимой памяти,
- обеспечение автономности контроля технологических процессов на протяжении длительного периода времени.

Отображение информации и управление контроллером происходит с устройства на ОС Android приложения.

Создана экспериментальная система (показана на рис. 1 в приложении), которая позволяет демонстрировать работу и применение контроллера, цена, которого минимальна, а потенциальным потребителем данной системы автоматического управления может быть любое промышленное предприятие, где есть необходимость регулирования подачи жидкости.

Приложение для управления контроллером

Приложение написано с помощью платформы Android Studio на языке Java. Он был выбран потому, что он многофункционален, имеется много документации по написанию программ на нем. Для того чтобы разобраться, как программировать и как устроена платформа, использовал источники [7, 8, 9, 10, 11, 19]. Самым сложным это было осуществить передачу данных с контроллера на телефон и обратно. Информацию искал на зарубежных форумах и на сайте Android Studio [23].

Для создания дизайна было использовано приложение Adobe Photoshop.

На главном экране (показан на рис. 2 в приложении) расположены: кнопка включения контроллера, кнопка настроек, кнопка выхода из приложения.

Присутствует визуализация вывода информации с контроллера на экран телефона: заданной температуры котлу, заданной температуры потребителю, фактическая температура котла, фактическая температура у потребителя, температура на улице, вывод расхода жидкости в сетевом контуре, индикатор сети (подсоединены ли мы к контроллеру), режимы работы насосов, расход жидкости в котловом контуре.

При нажатии на кнопку настройки попадаем в меню (показано на рис. 3 в приложении), где можно изменить настройки работы системы: насосов сетевого контура, насосов котлового контура, котла. Также здесь устанавливается соединение с

контроллером, и можно проследить состояние системы. После завершения всех настроек нужно нажать на кнопку SEND (отправить). При этом на контроллер загружаются новые данные, по которым он должен теперь работать.

Для соединения с контроллером нужно: подключиться к сети контроллера, после этого ввести IP адрес и Port, по которому работает контроллер. Если мы присоединение прошло успешно, то на экране появится сообщение «YES» в противном случае «NO».

На экране, представленном на рис.5 в приложении можно проследить состояние датчиков (получается ли считать с них данные) и следить за уровнем жидкости в системе.

В настройках котла нужно задать рабочую температуру котла, аварийную температуру котла, температуру, которая должна быть у потребителя. Если нужно чтобы контроллер работал по погоды зависимо по графику, то нужно установить в поле “температура заданная потребителю” значение 0, а также установить максимальную и минимальную температуру наружного воздуха и системы. После настройки нужно нажать на кнопку SAVE, чтобы сохранить настройки.

Кнопки MAN и AVTO позволяют переключать в ручной или автоматический режимы работы. В ручном можем включить любой из насосов или оба сразу. В автоматическом режиме устанавливаем время работы, единицы исчисления времени М – минуты, Н – часы, и минимальный расход жидкости (исчисление ведётся в литр/час).

Протестировать демо-версию и рабочую можно, скачав apk файл по ссылке <https://disk.yandex.ru/d/aQ3xNhhfWDSG6w>.

Экономическое обоснование

После изготовления прототипа я провел экономическое исследование, т.е. рассчитал общие затраты на комплектующие компоненты модели.

[12] Макетная плата USB MEGA2560 – 940 рублей;

[13] Контроллер Wi-Fi ESP8266 – 361 рубль;

[14] 4-Канальный Релейный модуль – 352 рубля;

[15] Соединительный кабель – 166 рублей;

[16] 2-контактный Европейский кабель питания IEC – 97 рублей;

[17] Адаптер переменного тока – 803 рубля;

[18] DC-DC преобразователь - 891 рубль;

Корпус контроллера 800 рублей;

Итого: 4410 рублей.

Заключение

В рамках данной работы разработан проект многофункционального логического контроллера, предназначенного для управления и автоматизации инженерных систем теплоэнергетики, проведена его режимная наладка и проверена работа в системе. Ссылка на демонстрацию работы контроллера: https://youtu.be/cnybT6e-YOk?si=lazKaY8_ujq7xa1p.

При разработке контроллера учитывалась конкурентоспособность зарубежным аналогам, простота управления, возможность универсального применения контроллера, как в инженерной системе теплоэнергетики, так и в системе водоснабжения. Контроллер имеет следующий функционал: управление режимом работы котла, управление насосами, управление исполнительными механизмами, управление регуляторами тепловой энергии, контроль датчиков и исполнительных устройств, систему аварийной остановки, безопасность «по сухому ходу», автоматический контроль температуры для потребителя по погоды зависимо по графику, контроль безопасности работы оборудования, сохранение параметров в энергонезависимой памяти, обеспечение автономности контроля технологических процессов на протяжении длительного периода времени. Отображение информации и управление контроллером происходит с устройства на ОС Android приложения.

Одним контроллером можно заменить множество электрических и механических реле. Использование программируемого логического контроллера повышает эффективность и надежность работы инженерных систем, цена его минимальна, а

потенциальным потребителем данной системы автоматического управления может быть любое промышленное предприятие, где есть необходимость регулирования подачи жидкости. При этом в любой момент его можно перепрограммировать и задать новые данные. Разработки в данном направлении будут продолжены. В будущем запланировано создание универсального кластерного многофункционального контроллера с дистанционным управлением системой со смартфона, который заменит любой импортный контроллер и цена его минимальна, а потенциальным потребителем данной системы автоматического управления может быть любое промышленное предприятие, где необходимо управление и автоматизация технологических процессов в сфере теплоэнергетики.

Список литературы:

1. Петин, А. В. Проекты с использованием контроллера Arduino / А. В. Петин. – 2-е изд. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2017. – 464 с. – ISBN 978-5-9775-3550-2. – Текст : непосредственный.
2. Аблин, И. Е. MasterPLC. Контроллер как открытая платформа / И. Е. Аблин. – Текст : непосредственный // Автоматизация производства. – 2011. – № 2. – С. 24-27.
3. Вафин, Д. Б. Теплоснабжение и тепловые сети : учебное пособие / Д. Б. Вафин. – Нижнекамск : Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «КНИТУ», 2014. – 228 с. – Текст : непосредственный.
4. Блум, Дж. Изучаем Arduino : инструменты и методы технического волшебства / Дж. Блум ; перевод с английского. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2017. – 336 с. – ISBN 978-5-9775-3585-4. – Текст : непосредственный.
5. Соммер, У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino / Freeduino / У. Соммер ; перевод с немецкого. – 2-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2017. – 256 с. – (Электроника). – ISBN 978-5-9775-3680-6. – Текст : непосредственный.
6. Голощапов, А. Google Android. Программирование для мобильных устройств / А. Голощапов. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2011. – 448 с. : ил. + 1 CD-ROM. – (Профессиональное программирование). – ISBN 978-5-9775-0562-8. – Текст : непосредственный.
7. Аблин, И. Е. MasterPLC. Контроллер как открытая платформа [Электронный ресурс] / И. Е. Аблин // Автоматизация производства. – 2011. – № 2. – Режим доступа: http://www.remmag.ru/admin/upload_data/remmag/11-2/InSAT.pdf (дата обращения: 10.02.2024). – Текст : электронный. – Ресурс недоступен (ошибка 404).
8. КТР-121 контроллер для автоматического управления котельной [Электронный ресурс] // Овен : сайт. – Режим доступа: <https://owen.ru/product/ktr121> (дата обращения: 12.02.2024). – Текст : электронный.
9. Освой программирование играючи [Электронный ресурс] // Developer.alexanderklimov.ru : сайт. – Режим доступа: <https://developer.alexanderklimov.ru/android/> (дата обращения: 12.02.2024). – Текст : электронный.
10. Заметки ардуинщика [Электронный ресурс] // YouTube : видеохостинг. – Режим доступа: <https://m.youtube.com/channel/UC4axiS76D784-ofoTdo5zOA> (дата обращения: 12.02.2024). – Текст : электронный. – Видеоканал.
11. Уроки Андроид Студио для начинающих. Введение в Android Studio [Электронный ресурс] : плейлист // YouTube : видеохостинг. – Режим доступа: <https://m.youtube.com/playlist?list=PLDyJYA6aTY1nZqYprT1PKtDFthBcZWAMZ> (дата обращения: 12.02.2024). – Текст : электронный. – Видео.
12. Разработка приложений на Android Studio [Электронный ресурс] : плейлист // YouTube : видеохостинг. – Режим доступа: https://m.youtube.com/playlist?list=PLmjT2NFTgg1c-CC0l6GuvpH7_2JZBxqzf (дата обращения: 12.02.2024). – Текст : электронный. – Видео.

13. Уроки Java Андроид программирования [Электронный ресурс] : плейлист // YouTube : видеохостинг. – Режим доступа: https://m.youtube.com/playlist?list=PL0iO_mIqDDFW13-IP3IgK9IZoM1M-oPI4 (дата обращения: 12.02.2024). – Текст : электронный. – Видео.
14. Макетная плата USB MEGA2560, MEGA 2560 R3 (ATmega2560-16AU CH340G), для Arduino [Электронный ресурс] // AliExpress : сайт. – Режим доступа: <https://707.su/umnq> (дата обращения: 13.02.2024). – Текст : электронный.
15. Контроллер Wi-Fi ESP8266 NodeMCU V3 Lolin [Электронный ресурс] // AliExpress : сайт. – Режим доступа: <https://clck.ru/38xBtF> (дата обращения: 13.02.2024). – Текст : электронный.
16. 4-Канальный Релейный модуль с оптроном [Электронный ресурс] // AliExpress : сайт. – Режим доступа: <https://clck.ru/38xBvq> (дата обращения: 13.02.2024). – Текст : электронный.
17. Соединительный кабель [Электронный ресурс] // AliExpress : сайт. – Режим доступа: <https://clck.ru/38xBxk> (дата обращения: 12.02.2024). – Текст : электронный.
18. 2-контактный Европейский кабель питания IEC C13 [Электронный ресурс] // AliExpress : сайт. – Режим доступа: <https://clck.ru/38xC4r> (дата обращения: 13.02.2024). – Текст : электронный.
19. Адаптер переменного тока [Электронный ресурс] // AliExpress : сайт. – Режим доступа: <https://clck.ru/38xCAZ> (дата обращения: 13.02.2024). – Текст : электронный.
20. 10 шт., Регулируемый понижающий преобразователь постоянного тока [Электронный ресурс] // AliExpress : сайт. – Режим доступа: <https://clck.ru/38xCNZ> (дата обращения: 13.02.2024). – Текст : электронный.
21. Контроллер Vitotronic 300 [Электронный ресурс] // [Viessmann-pro.ru](https://viessmann-pro.ru) : сайт. – Режим доступа: <https://viessmann-pro.ru/kontrolleri-otopitelnih-konturov/kontroller-vitotronic-300-tip-cm1e-z015492/> (дата обращения: 14.02.2024). – Текст : электронный.
22. Многофункциональные контроллеры отопления RVP201 | RVP211 [Электронный ресурс] // [Siemens.ru.com](https://siemens.ru) : сайт. – Режим доступа: <https://www.siemens.ru.com/taxonomy/term/269> (дата обращения: 14.02.2024). – Текст : электронный.
23. Логические модули LOGO! [Электронный ресурс] // [Siemens.ru.com](https://siemens.ru) : сайт. – Режим доступа: <https://www.siemens.ru.com/taxonomy/term/11> (дата обращения: 14.02.2024). – Текст : электронный.
24. Android Studio [Электронный ресурс] // [Developer.android.com](https://developer.android.com) : сайт. – Режим доступа: <https://developer.android.com/studio> (дата обращения: 14.02.2024). – Текст : электронный.

Приложение

Иллюстрации проекта

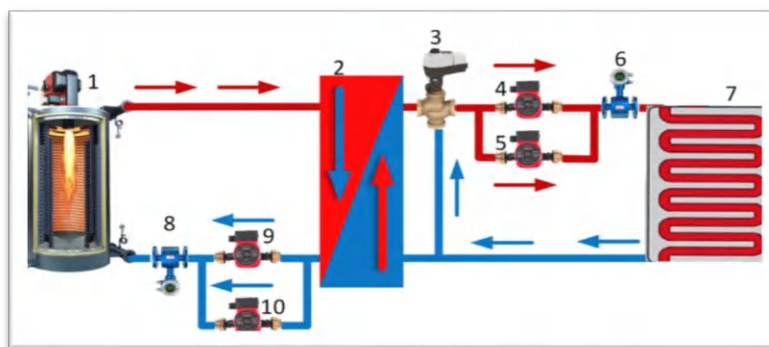


Рисунок 3. Схема экспериментальной системы

1. Котёл
2. Гидрострелка
3. Трёхходовой клапан
4. Насос1 сетевого контура
5. Насос2 сетевого контура
6. Датчик расхода жидкости
7. Потребитель тепла
8. Датчик расхода жидкости
9. Насос 1 котлового контура
10. Насос 2 котлового контура

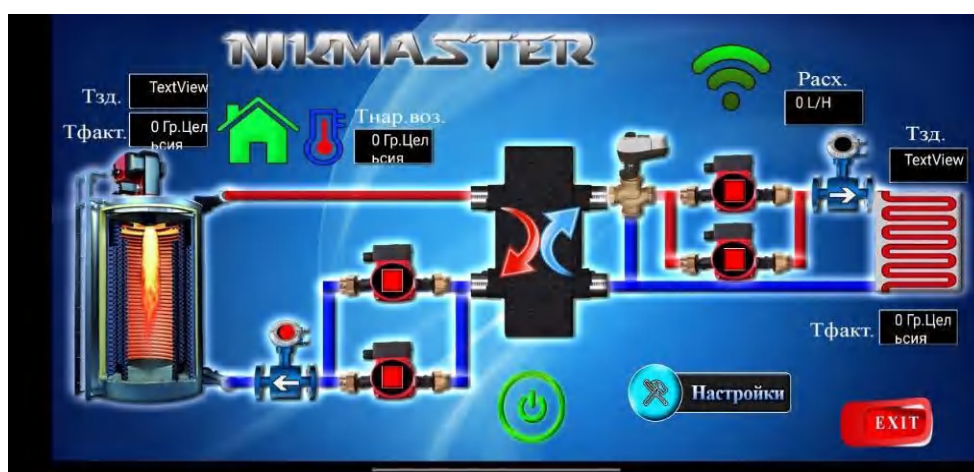


Рисунок 4. Главный экран приложения

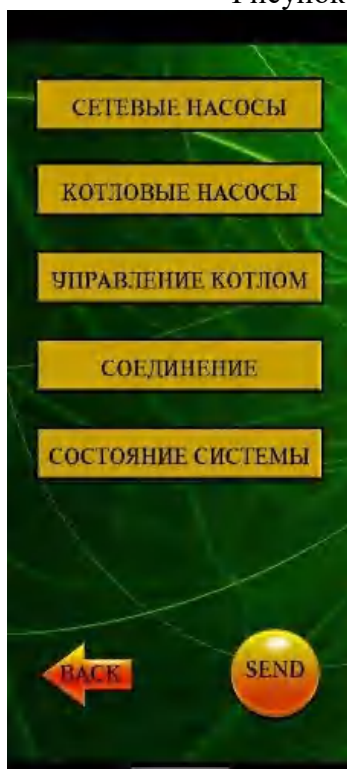


Рисунок 5. Меню настроек

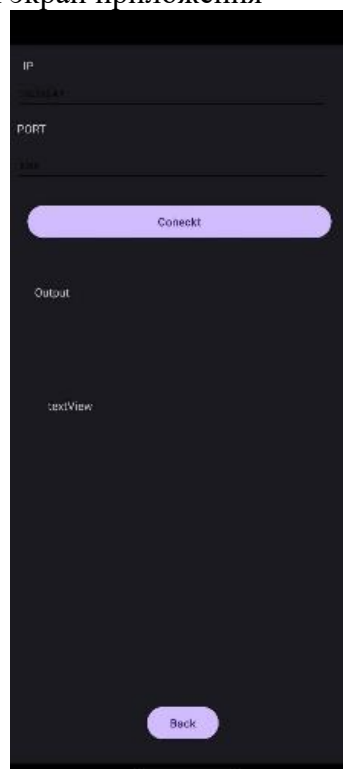


Рисунок 6. Соединение с контроллером

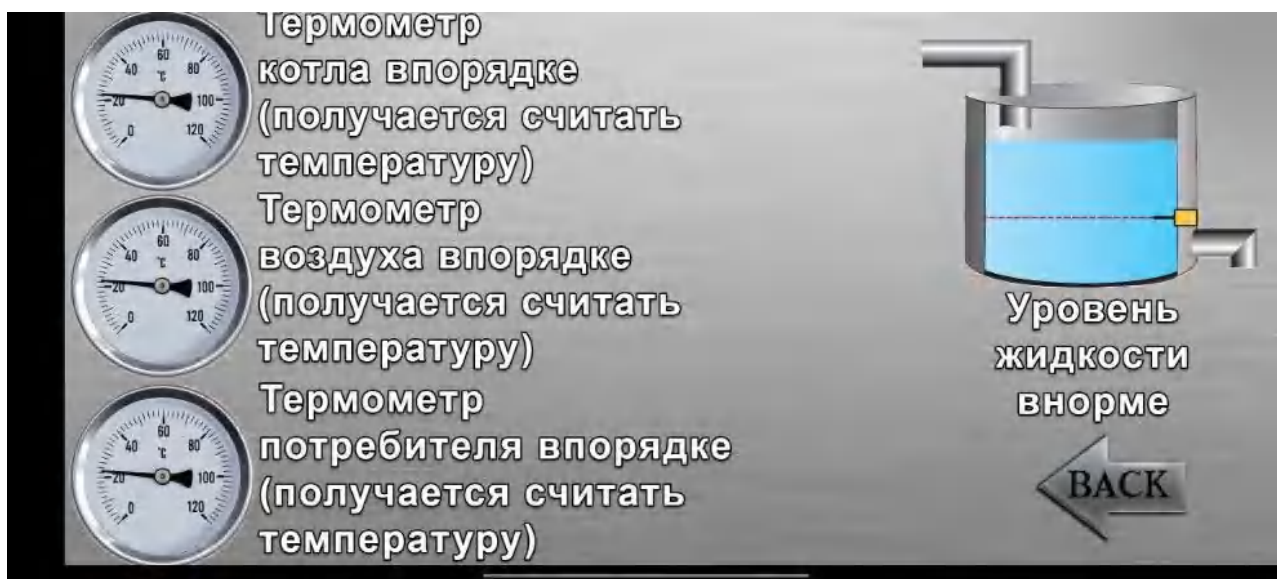


Рисунок 7. Экран состояния датчиков

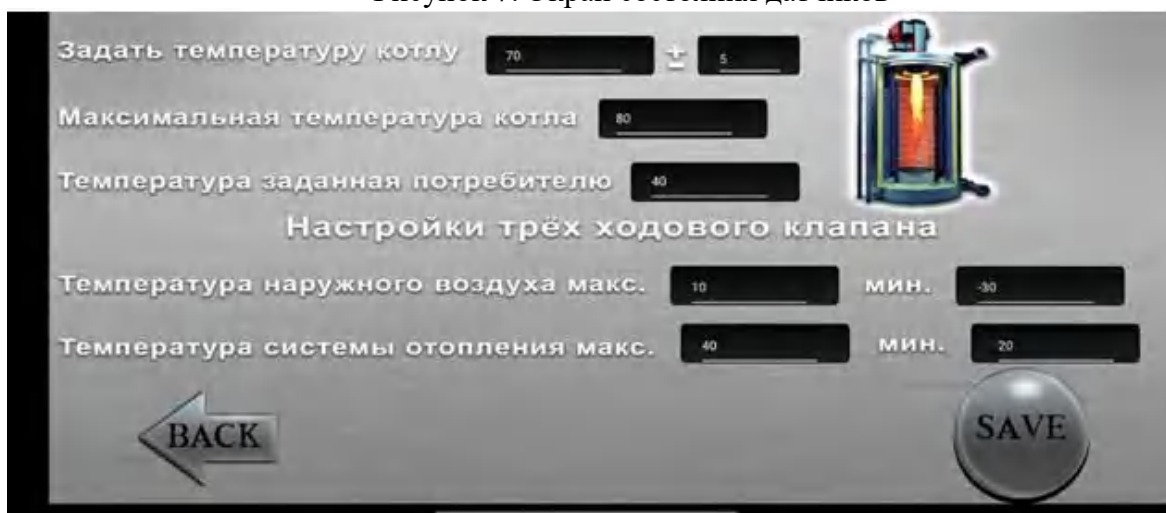


Рисунок 8. Экран настроек котла

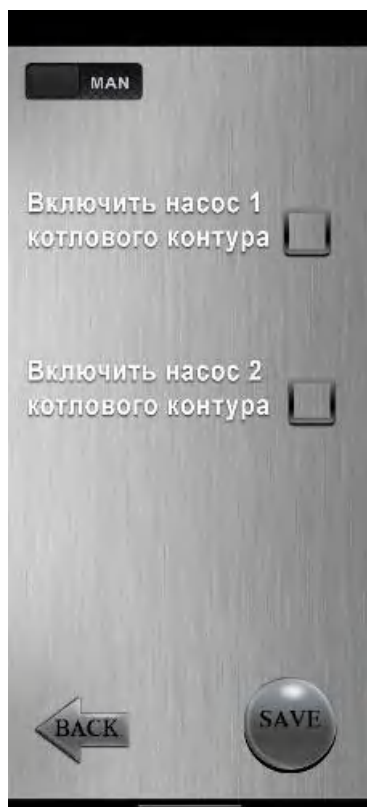


Рисунок 9. Ручной режим настройки

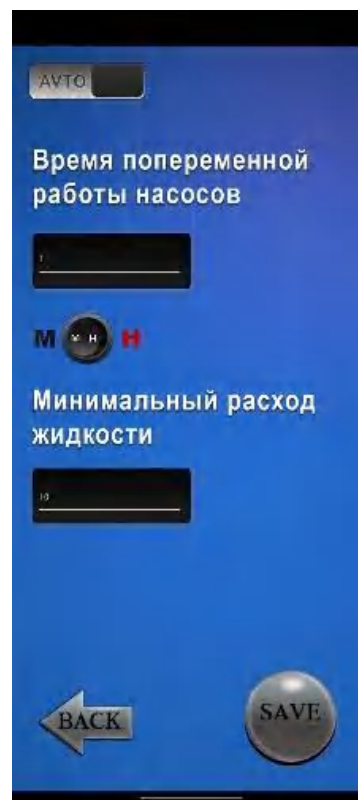


Рисунок 10. Автоматический режим настройки

ДОПОЛНЕНИЕ КРАСНОЙ КНИГИ ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ (РАЗДЕЛ «ГРИБЫ»)

*Свистунова Кристина Антоновна,
обучающаяся 11 класса МАОУ «Гимназия №35» г. Владимира*

Руководитель:

*Мишулин Артем Александрович,
учитель биологии МАОУ «Гимназия №35» г. Владимира*

Введение

Актуальность работы

В настоящее время список редких и нуждающихся в охране видов грибов, включённых в Красную книгу Владимирской области, гораздо короче соответствующих списков охраняемых видов растений и животных. В последнее издание региональной Красной книги (2018 г.) внесено лишь 11 видов грибов-макромицетов (и ещё 16 – приведены в Приложении №1 как виды, подлежащие мониторингу; миксомицеты и лишайники в документе не представлены) [2]. При этом очевидно, что в бережном отношении нуждается гораздо большее количество видов. Для сравнения – в Красной книге Московской области (2018 г.) числится 26 видов охраняемых грибов (и 40 лишайников), а в Тверской (2016 г.) – 22 вида (а также 12 миксомицетов и 47 лишайников) [4, 7]. В Красную книгу Российской Федерации (2008 г.) включено 24 вида грибов и 42 вида лишайников [5]. Последнее издание Красной книги региона увидело свет в 2018 г. С тех пор было сделано немало интересных открытий, в том числе обнаружены новые виды грибов, которые могут быть рекомендованы к охране.

Цель работы – обобщение последних сведений о распространении охраняемых видов грибов на территории Владимирской области и разработка предложений по дополнению региональной Красной книги (раздел «Грибы»).

Задачи:

1) обобщить сведения о последних находках редких видов грибов, встречающихся на территории Владимирской области;

2) провести в 2022-2023 гг. полевые исследования на территории Судогодского района с целью мониторинга известных и поиска новых точек произрастания охраняемых видов грибов;

3) критически проанализировать список охраняемых и мониторинговых видов грибов Владимирской области, предложить виды, которые можно включить в следующее издание Красной книги;

4) передать полученные сведения и разработанные предложения в ГБУ ВО «Единая дирекция особо охраняемых природных территорий Владимирской области».

Новизна результатов и практическая значимость работы

Обобщены данные о последних находках редких видов грибов, встречающихся на территории Владимирской области. В ходе полевых исследований обнаружены новые точки произрастания двух охраняемых видов грибов – ежовика кораллового и паутинника фиолетового, а также трёх видов, включённых в Приложение №1 к Красной книге региона – филлотопсиса гнездовидного, лопастника ямчатого и лопастника упругого. Проведён критический анализ видового списка грибов Красной книги региона, составлены рекомендации по его изменению. Все собранные сведения, а также разработанные предложения направлены в Дирекцию ООПТ Владимирской области. Результаты работы над проектом представлены на ежегодной региональной конференции школьников, организованной Дирекцией ООПТ; работа получила высокую оценку жюри и была удостоена диплома 1 степени.

Благодарности

Автор выражает благодарность Сергееву Максиму Александровичу, ведущему эксперту ГБУ ВО «Единая дирекция особо охраняемых природных территорий Владимирской области», а также Волобуеву Сергею Викторовичу, кандидату биологических наук, старшему научному сотруднику лаборатории систематики и географии грибов Ботанического института РАН за предоставленную информацию по распространению и характеристике редкости некоторых видов афиллофороидных грибов и Попову Евгению Сергеевичу, кандидату биологических наук, старшему научному сотруднику лаборатории систематики и географии грибов Ботанического института РАН за сведения о грибах рода *Helvella*.

Глава 1. Обзор литературы

Одной из наиболее важных проблем сохранения биоразнообразия является разработка эффективной системы охраны редких видов живых организмов, в том числе грибов и лишайников. В настоящее время принципы организации подобной работы в отношении микологических объектов разработаны очень слабо [1]. Вопрос об охране грибов поставлен довольно остро и имеет серьёзную специфику в связи с тем, что их вегетативное тело – грибница – располагается в почве или другом субстрате (что свойственно грибам-макромицетам) и часто недоступно непосредственному восприятию. Поэтому обнаружить присутствие того или иного вида становится возможным лишь во время появления плодовых тел, что зачастую требует сочетания многих факторов, таких как подходящий сезон, погодные условия, соответствующие биологические ритмы «плодоношения» и пр. [1].

Объективную картину, характеризующую распространение видов макромицетов, можно составить лишь после многолетних исследований, так как наблюдения 2-3-х лет могут давать совершенно искажённую картину. Нередко недостаточная степень изученности грибов и отсутствие многолетних наблюдений за микобиотой ведёт к

значительным ошибкам, в ходе которых в региональные Красные книги включаются вполне обыденные, распространённые и благополучные виды, которым в настоящее время ничего не угрожает (просто, в силу определённых причин, плодовые тела у этих грибов образуются крайне нерегулярно из-за чего грибы «кажутся» редкими) [1].

Сегодня важнейшей мерой охраны редких видов грибов является их включение в Красные книги. Придание грибам особого, охранного статуса, позволяет предпринимать меры по сохранению естественных местообитаний, в которых встречаются данные виды. А именно ненарушенность природных экосистем является главным залогом сохранения вида в естественной среде.

Первое издание «Красной книги СССР» вышло в свет в августе 1978 года (её выпуск был приурочен к открытию XIV Генеральной ассамблеи МСОП, проходившей в СССР) и включал 20 различных видов грибов [5]. Книга редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, растений и грибов РСФСР – «Красная книга РСФСР» – была учреждена постановлением Совета Министров РСФСР от 9 сентября 1982 г. №500 «Об учреждении Красной книги РСФСР» и включала 17 видов грибов. Во второе издание «Красной книги России», которое вышло в свет в 2008 году, было внесено 24 вида грибов.

Первое издание «Красной книги Владимирской области» появилось в 2008 году и включало 10 видов грибов [3]. К 2018 году (момент выхода второй редакции Красной книги) сведения о редких и нуждающихся в охране видах грибов Владимирской области значительно расширились: ряд видов были исключены из Книги, ряд – добавлены [2]. В частности, было обнаружено несколько видов грибов, включённых в Красную книгу Российской Федерации, но ранее не отмечавшихся в области.

Глава 2. Практическая часть

2.1 Материалы и методы. Ход работы

Работа над проектом велась в нескольких направлениях. **Первое – обобщение материалов** (тексты исследовательских работ, публикации в журналах и сборниках материалов конференций, фотографии), ранее собранных учащимися нашей гимназии при выполнении исследовательских работ и проектов по изучению разнообразия грибов Владимирской области. Также мы обратились за информацией о новых находках редких видов грибов к педагогам из других школ и образовательных учреждений региона, которые активно занимаются со своими учащимися полевыми исследованиями в области микологии, а также в ГБУ ВО «Единая дирекция особо охраняемых природных территорий Владимирской области».

Второе направление работы – анализ данных сайта <https://www.inaturalist.org> на предмет поиска фотографий охраняемых видов грибов, которые были сделаны на территории региона и опубликованы в этой базе данных с указанием дат и координат находок.

Третье направление – изучение видовых списков охраняемых грибов Красной книги Владимирской области и Красных книг других регионов страны и консультации со специалистами-микологами по поводу характеристики редкости данных видов. За необходимой информацией мы обратились в лабораторию систематики и географии грибов Ботанического института РАН, специалисты которого ранее уже консультировали гимназистов при работе над микологическими исследованиями по изучению трутовых грибов и аскомицетов.

Четвёртое направление работы – проведение собственных полевых исследований на территории Судогодского района Владимирской области с целью мониторинга ранее зарегистрированных и поиска новых точек произрастания охраняемых видов грибов.

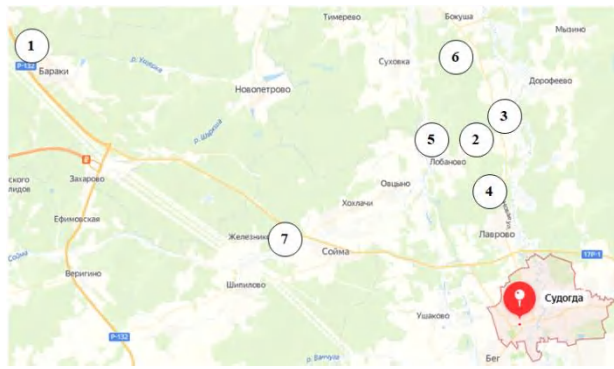


Рисунок 1. Расположение обследованных лесных массивов на карте Судогодского района: 1 – окр. д. Бараки; 2, 3 – окр. д. Быково; 4 – окр. д. Лаврово; 5 – окр. д. Лобаново; 6 – окр. д. Лухтоново; 7 – окр. д. Сойма

Однодневные полевые экспедиции состоялись в июле-октябре 2022 года и июле-ноябре 2023 года. Были обследованы участки лесных массивов в окрестностях деревень Бараки (56.056327, 40.516692), Быково (56.014669, 40.834482; 56.020442, 40.844910), Лаврово (55.998297, 40.844072), Лобаново (56.012990, 40.813087), Лухтоново (56.024779, 40.838487) и Сойма (55.984663, 40.694009), в которых популяции редких видов грибов отмечались учащимися гимназии в 2018-2021 гг. (см. Рисунок 1). В исследованиях использовался маршрутный метод учёта встреченных плодовых тел грибов. Информация о находках (число аском или базидиом, субстрат произрастания, GPS-координаты и пр.) заносились в полевой дневник. Все обнаруженные экземпляры грибов фотографировались. Для определения грибов использовались материалы Красной книги Владимирской области (2018 г.) и сайт экологического центра «Экосистема» (<http://ecosystema.ru>).

2.2 Результаты и их обсуждение

В ходе работы нами проанализированы и обобщены сведения о последних находках ценопопуляций охраняемых видов грибов, которые были сделаны в регионе за период с 2018 по 2023 годы и, на данный момент, не включённые в Красную книгу Владимирской области (см. Приложение 1; Таблицы 1-2).

Исходя из приведённых сведений (Приложение 1), на данный момент в регионе сделано не менее 59 находок новых местообитаний охраняемых видов грибов (ежовика коралловидного (21 точка), паутинника фиолетового (16 точек), головача гигантского (2 точки), весёлки обыкновенной (15 точек), спарассиса курчавого (1 точка), трутовика зонтичного (2 точки) и гиропора каштанового (2 точки)) практически во всех районах области. Также обнаружено 17 ценопопуляций грибов, относящихся к мониторинговым видам. Впервые в области отмечен вид саркосома шаровидная (5 местообитаний), включённый в Красную книгу Российской Федерации.

В ходе полевых исследований, проведённых в июле-октябре 2022 года и июле-ноябре 2023 года на территории нескольких лесных массивов в Судогодском районе, был осуществлён мониторинг местообитаний редких видов грибов, популяции которых ранее отмечались в этих точках учащимися нашей гимназии. Результаты обследования приведены в Приложении 2. В 2022 году повторно экземпляры плодовых тел были обнаружены в 9 точках из 30, а в 2023 году – в 10 точках. Зарегистрированы новые точки произрастания двух охраняемых видов грибов – ежовика коралловидного (56.021150, 40.843855, окрестности деревни Быково, смешанный лес, на отмершей древесине берёзы, 1 плодовое тело, 19.09.22 г.) и паутинника фиолетового (56.015377, 40.829101, окрестности деревни Быково, елово-сосновый лес, на почве, 2 плодовых тела, 19.09.22 г.) (см. Рисунок 2). Также найдены новые местообитания трёх видов грибов, включённых в Приложение №1 к Красной книге Владимирской области, – лопастика ямчатого (56.012360, 40.810268, окрестности д. Лобаново, смешанный лес, на почве, 5 плодовых тел, 27.07.23 г.), лопастика упругого (56.012360, 40.810268, окрестности д. Лобаново, опушка смешанного леса, на почве, массово, 27.07.23 г.) и филлотопсиса гнездовидного (56.012360, 40.810268, окрестности д. Лобаново, смешанный лес, на валеже осины, 04.11.2023 г.).

Кроме грибов, обнаружены новые точки произрастания двух охраняемых видов растений – гроздовника многораздельного (*Botrychium multifidum* (S. G. Gmel.) Rupr.; 56.012360, 40.810268, окрестности д. Лобаново, смешанный лес, у лесной дороги, единичный экземпляр, 22.08.23 г.) и колокольчика жестковолосистого (*Campanula cervicaria* L.; 56.015066, 40.831246, окрестности д. Быково, опушка смешанного леса вдоль дороги, массово, 10.07.2023 г.).



Рисунок 2. Ежовик коралловидный (*Hericium coralloides*), паутинник фиолетовый (*Cortinarius violaceus*). Фотографии автора, 2022 г.

По результатам исследований, а также консультаций со специалистами-микологами, были составлены рекомендации по дополнению и изменению Красной книги Владимирской области (раздел «Грибы») (см. Таблица 2). Все собранные сведения и разработанные предложения переданы в ГБУ ВО «Единая дирекция особо охраняемых природных территорий Владимирской области».

Таблица 2. Предложения по дополнению и изменению Красной книги Владимирской области (раздел «Грибы»)

Предложение	Обоснование
Дополнить карты распространения охраняемых видов грибов новыми точками.	
Включить в Красную книгу вид саркосома шаровидная (<i>Sarcosoma globosum</i> (Schmidel) Rehm) с присвоение категории 3 – редкий вид.	Редкий вид грибов, внесённый в Красную книгу Российской Федерации; в регионе известны не менее 5 точек произрастания (Ковровский и Судогодский р-ны).
Исключить из Приложения №1 к Красной книге лопастник курчавый (<i>Helvella crispa</i> (Scop.) Fr.), лопастник ямчатый (<i>Helvella lacunosa</i> Afzel.) и лопастник упругий (<i>Helvella elastica</i> Bull.).	Данные виды грибов являются обычными и весьма распространёнными в средней полосе России (по информации Е.С. Попова); их включение в Красную книгу, по-видимому, связано со слабой изученностью микобиоты региона в целом; в последние года сведения о находках данных видов участились.
Включить в Приложение №1 к Красной книге виды лопастник Келе (<i>Helvella queletii</i> Bresadola) и лопастник чёрный (<i>H. atra</i> J. König).	Гораздо более редкие виды лопастников. В регионе – по одной находке (2019 г., Судогодский р-н., окр. деревни Лобаново, Синяков Т., Мишулин А.А.).
Исключить из Приложения №1 к Красной книге строчок осенний (<i>Gyromitra infula</i> (Schaeff.) Quél.).	Данный вид грибов является обычными и весьма распространёнными в средней полосе России (по информации Е.С. Попова); его включение в Красную книгу, по-видимому, связано со слабой изученностью микобиоты региона в целом; в последние года сведения о находках вида участились.

<p>Исключить из Приложения №1 к Красной книге Владимирской области вид пецица песчаная (<i>Peziza ammophila</i> Saut.).</p> <p>Включить в Приложение №1 вид легалиана коричневая (<i>Legaliana badia</i> (Pers.) Van Vooren).</p>	<p>По мнению Е.С. Попова «...ещё один вид из списка – <i>Peziza ammophila</i>, вероятнее всего был неверно определен, т.к. <i>P. ammophila</i> растёт только на приморских дюнах (иногда на дюнах древних морей вдали от современной береговой линии). У вас в области скорее всего нашли один из видов геопоры (<i>Geopora</i> sp.), с похожими полуподземными апотециями. Они довольно обычны на песчаных почвах в сосновых лесах, особенно вдоль дорог и на зарастающих вырубках».</p> <p>Относительно редкий вид дискомицетов. В области известна одна находка (2021 г., Судогодский р-н., окр. деревни Лобаново; Семенов И., Мишулин А.А.).</p>
<p>Включить в Приложение №1 к Красной книге вид кордицепс военный (<i>Cordyceps militaris</i> (L.) Fr.).</p>	<p>Редкий вид грибов, включённый в Красные книги пяти регионов страны (Красноярский и Забайкальский края, республики Алтай и Бурятия, Иркутская область); в области – одна находка (2020 г., Судогодский район, окр. деревни Лобаново, Архипова Д., Свистунова К., Мишулин А.А.).</p>
<p>Включить в Приложение №1 к Красной книге вид земляная звезда гребенчатая (<i>Geastrum pectinatum</i> Pers.).</p>	<p>Редкий вид грибов, включённый вид в Красные книги пяти регионов страны (Ленинградская, Новгородская, Тверская, Псковская обл., г. Санкт-Петербург); в области – одна находка (2019 г., Судогодский р-н., окр. деревни Лобаново, Синяков Т., Семенов И., Мишулин А.А.).</p>
<p>Включить в Приложение №1 к Красной книге вид пикнопореллус блестящий (<i>Pycnoporellus fulgens</i> (Fr.) Donk).</p>	<p>Редкий вид грибов, внесённый в Красные книги Ленинградской, Нижегородской, Вологодской, Тверской обл., ЯНАО и республики Татарстан; в регионе известны две находки (Судогодский р-н., окр. деревень Бараки и Лаврово; Мишулин А.А., Шпилевич Д., Блинов А.).</p>
<p>Включить в Приложение №1 к Красной книге вид ежовик усиковый (<i>Hericium cirrhatum</i> (Pers.) Nikol.).</p>	<p>Редкий вид, приуроченный к произрастанию в осинниках; включён в Красные книги Амурской, Ленинградской и Липетской обл., ХМАО, Красноярского края, Удмуртской республики и республики Коми; в регионе – одна находка (2021 г., Судогодский р-н., окр. деревни Бараки, Шпилевич Д., Мишулин А.А.).</p>
<p>Включить в Красную книгу вид гиднеллум Пека (<i>Hydnellum peckii</i> Banker) с присвоением категории 3 – редкий вид.</p>	<p>Известны лишь несколько находок вида в России (Карелия, ХМАО, Алтай, Бурятия, Архангельская и Волгоградская обл.), сделанных после 2010 года; вид отмечен на территории ООПТ «Калевальский», «Костомукшский»,</p>

	«Юганский»; по мнению С.В. Волобуева «"находка <i>Hydnellum peckii</i> Banker, несомненно, представляет интерес <...> ... вид можно рекомендовать к охране в связи с угрозой уничтожения его местообитаний"».
--	---

Выводы

1. В ходе работы обобщены сведения о находках редких и охраняемых видов грибов, сделанных во Владимирской области с 2018 по 2023 годы; установлено, что карты распространения ряда видов грибов, приведённые в действующем издании Красной книги региона, могут быть значительно дополнены.

2. Проведены полевые исследования с целью мониторинга известных и поиска новых точек произрастания охраняемых видов грибов; зарегистрировано по одному новому местообитанию ежевика кораллоподобного, паутинника фиолетового, лопастика ямчатого, лопастика упругого и филлотопсиса гнездовидного.

3. Проанализирован список охраняемых и мониторинговых видов грибов Владимирской области, разработаны рекомендации по дополнению будущего издания Красной книги (раздел «Грибы»).

4. Собранные сведения и предложения по дополнению Красной книги направлены в ГБУ ВО «Единая дирекция особо охраняемых природных территорий Владимирской области».

Список литературы:

1. Иванов, А.И. Теоретические аспекты охраны грибов, лишайников, мхов и водорослей. / А.И. Иванов, Дунаева Т.А., Куликовский М.С. // Раритеты флоры Волжского бассейна: доклады участников II Российской научной конференции (г. Тольятти, 11-13 сентября 2012 г.) / под ред. С.В. Саксонова и С.А. Сенатора. Тольятти: «Кассандра», 2012. С. 74-79.

2. Красная книга Владимирской области / Администрация Владимирской области, Государственная инспекция по охране и использованию животного мира, Государственное бюджетное учреждение «Единая дирекция особо охраняемых природных территорий Владимирской области» ; [отв. ред.: О.Н. Канищева, М.А. Сергеев]. – Тамбов: ООО «ТПС», 2018. – 432 с.

3. Красная книга Владимирской области. / Администрация Владим. обл., Департамент природопользования и охраны окружающ. среды, Гос. автоном. учреждение «Единая дирекция особо охран. прир. территорий Владим. обл.» ; [Р.Е. Азбукина и др.]. – Владимир : Транзит-ИКС, 2010. – 400 с.

4. Красная Книга Московской области. – Изд. 3-е, перераб. и доп.; отв. ред. Варлыгина Т.И., Зубакин В.А., Никитский Н.Б., Свиридов А.В. – М.О.: «Верховье», 2018. – 810 с.

5. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Министерство природных ресурсов и экологии РФ; Федеральная служба по надзору в сфере природопользования; РАН; Российское ботаническое общество; МГУ им. М.В. Ломоносова; Гл. редколл.: Ю.П. Трутнев и др.; Сост. Р.В. Камелин и др. – М.: Тов-во научн. изданий КМК, 2008. – 855 с.

6. Красная книга СССР: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений / Главная ред. коллегия: А.М. Бородин, А.Г. Банников, В.Е. Соколов и др. – 2-е изд. – М.: Лесная промышленность, 1984. – Т.2. – 480 с.

7. Красная книга Тверской области. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Тверь: Тверской Печатный Двор, 2016. – 400 с.

8. Мишулин, А.А. Находки редких и охраняемых видов грибов во Владимирской области. / А.А. Мишулин, Л.С. Скрипченко // Студенческий вестник»: научный журнал. № 3(23). Часть 1. – М. : Изд. «Интернаука», 2018. – с. 34-37.

9. Мишулин А.А., Блинов А.В., Гущина Е.С. Миксомицеты и грибы лесосеменного заказника «Судогодский». // Проблемы экологического образования в XXI веке: Труды II Международной научной конференции (заочной). Владимир, 30 ноября 2018 г. / Под ред. Е.П. Грачевой. – Владимир : Аркаим, 2018 г. – с. 6-12.

10. Мишулин А.А., Скрипченко Л.С., Семенов И.А., Синяков Т.А. Новые находки редких видов грибов во Владимирской области. // Проблемы экологического образования в XXI веке: Труды III Международной научной конференции (очно-заочной), посвящённой 100-летию Педагогического института. Владимир, 6 декабря 2019 г. / Под ред. Е.П. Грачевой. – Владимир : Аркаим, 2019 г. – с. 25-32.

Приложения

Обобщённые сведения о находках редких видов грибов во Владимирской области за 2018-2023 гг.

Таблица 1. Сведения о находках редких видов грибов во Владимирской области за 2018-2023 гг.

Вид грибов	Когда и где сделана находка	Источник сведений
Виды грибов, включённые в Красную книгу Владимирской области		
Ежовик коралловидный (<i>Hericium coralloides</i> (Scop.) Pers.)	2019 г., Судогодский р-н., окр. деревень Лаврово и Лобаново	Синяков Т., Семенов И., Мишулин А.А., материалы исследований
Ежовик коралловидный (<i>Hericium coralloides</i> (Scop.) Pers.)	2020 г., Судогодский район, окр. деревни Лобаново	Архипова Д., Свистунова К., Мишулин А.А., материалы исследований
Ежовик коралловидный (<i>Hericium coralloides</i> (Scop.) Pers.)	2021 г., Собинский р-н., окр. д. Дубново	Копцева А.Ю., личное сообщение
Ежовик коралловидный (<i>Hericium coralloides</i> (Scop.) Pers.)	2023 г., Собинский р-н., с. Заречное (ул. Парковая)	Лялякин С.В., личное сообщение
Ежовик коралловидный (<i>Hericium coralloides</i> (Scop.) Pers.)	2021 г., Гороховецкий р-н., федеральный заказник «Муромский»	Сергеев М.А., Антипов С., личное сообщение
Ежовик коралловидный (<i>Hericium coralloides</i> (Scop.) Pers.)	2021 г., Судогодский р-н., окр. деревни Быково	Шпилевич Д., Мишулин А.А., материалы исследований
Головач гигантский (<i>Calvatia gigantea</i> (Batsch) Lloyd)	2021 г., г. Владимир	Сергеев М.А., личное сообщение
Паутинник фиолетовый (<i>Cortinarius violaceus</i> (L.) Gray)	2019 г., Судогодский р-н., окр. деревень Лобаново, Лухтоново и Быково	Синяков Т., Семенов И., Мишулин А.А., материалы исследований
Паутинник фиолетовый (<i>Cortinarius violaceus</i> (L.) Gray)	2020 г., Судогодский район, окр. деревни Лухтоново	Архипова Д., Свистунова К., Мишулин А.А., материалы исследований
Паутинник фиолетовый (<i>Cortinarius violaceus</i> (L.) Gray)	2021 г., Судогодский р-н., окр. деревень Быково и Бараки	Шпилевич Д., Мишулин А.А., материалы исследований
Трутовик зонтичный (<i>Polyporus umbellatus</i> (Pers.) Fr.)	2023 г., Собинский р-н.	Копцева А.Ю., личное сообщение
Виды грибов, включённые в Приложение №1 к Красной книге Владимирской области		

Строчок осенний (<i>Gyromitra infula</i> (Schaeff.) Quél.)	2019 г., Судогодский р-н., окр. деревни Лобаново	Синяков Т., Семенов И., Мишулин А.А., материалы исследований
Строчок осенний (<i>Gyromitra infula</i> (Schaeff.) Quél.)	2020 г., Камешковский район, Давыдовская пойма	Орлова Н.С., личное сообщение
Строчок осенний (<i>Gyromitra infula</i> (Schaeff.) Quél.)	2020 г., Судогодский район, окр. деревни Быково	Архипова Д., Свистунова К., Мишулин А.А., материалы исследований
Строчок осенний (<i>Gyromitra infula</i> (Schaeff.) Quél.)	2020 г., Судогодский р-н., окр. деревень Лобаново, Быково, Лухтоново	Синяков Т., Мишулин А.А., материалы исследований
Строчок осенний (<i>Gyromitra infula</i> (Schaeff.) Quél.)	2021 г., Судогодский р-н., окр. деревни Лобаново (2 точки)	Шпилевич Д., Мишулин А.А., материалы исследований
Строчок осенний (<i>Gyromitra infula</i> (Schaeff.) Quél.)	2021 г., Судогодский р-н., окр. деревни Лобаново	Семенов И., Мишулин А.А., материалы исследований
Лопастник ямчатый (<i>Helvella lacunosa</i> Afzel.)	2019 г., Судогодский р-н., окр. деревень Лобаново и Лаврово	Синяков Т., Семенов И., Мишулин А.А., материалы исследований
Лопастник ямчатый (<i>Helvella lacunosa</i> Afzel.)	2019 г., Судогодский р-н., Дюкинский карьер, комплексный природный заказник регионального значения «Дюкинский»	Павлов А.В., Шкурин А., личное сообщение
Лопастник ямчатый (<i>Helvella lacunosa</i> Afzel.)	2020 г., Судогодский р-н., окр. деревень Лобаново и Быково	Синяков Т., Мишулин А.А., материалы исследований
Лопастник курчавый (<i>Helvella crispa</i> (Scop.) Fr.)	2019 г., Судогодский р-н., Дюкинский карьер, комплексный природный заказник регионального значения «Дюкинский»	Павлов А.В., Шкурин А., личное сообщение
Лопастник курчавый (<i>Helvella crispa</i> (Scop.) Fr.)	2021 г., Судогодский р-н., окр. деревень Лаврово и Быково	Семенов И., Мишулин А.А., материалы исследований
Лопастник курчавый (<i>Helvella crispa</i> (Scop.) Fr.)	2021 г., Судогодский р-н., окр. деревень Лаврово (2 точки), Быково, Сойма, Бараки	Шпилевич Д., Мишулин А.А., материалы исследований
Филлотопсис гнездовидный (<i>Phyllotopsis nidulans</i> (Pers.) Singer)	2019 г., Судогодский р-н., окр. деревни Лобаново	Синяков Т., Семенов И., Мишулин А.А., материалы исследований
Гиропор синеющий (<i>Gyroporus cyanescens</i> (Bull.) Quél.)	2019 г., Судогодский р-н., окр. деревни Лобаново	Синяков Т., Семенов И., Мишулин А.А., материалы исследований
Гиропор синеющий (<i>Gyroporus cyanescens</i> (Bull.) Quél.)	2020 г., Судогодский район, окр. деревни Лаврово	Архипова Д., Свистунова К., Мишулин А.А., материалы исследований

Гиропор синеющий (<i>Gyroporus cyanescens</i> (Bull.) Quél.)	2021 г., Судогодский р-н., окр. деревни Лаврово	Шпилевич Д., Мишулин А.А., материалы исследований
Маслёнок лиственничный (<i>Suillus grevillei</i> (Klotzsch) Singer)	2019 г., Судогодский р-н., окр. деревни Лаврово	Синяков Т., Семенов И., Мишулин А.А., материалы исследований
Прочие редкие виды грибов		
Саркосома шаровидная (<i>Sarcosoma globosum</i> (Schmidel) Rehm)	2021 г., Ковровский район	Орлова Н.С., личное сообщение
Саркосома шаровидная (<i>Sarcosoma globosum</i> (Schmidel) Rehm)	2022 г., Судогодский р-н., окр. посёлков Болотский, Андреево, Красный Богатырь, окр. деревни Непецино	Павлов А.В., Батяева К., личное сообщение
Кордицепс военный (<i>Cordyceps militaris</i> (L.) Fr.)	2020 г., Судогодский р-н., окр. деревни Лобаново	Архипова Д., Свистунова К., Мишулин А.А., материалы исследований
Земляная звезда гребенчатая (<i>Geastrum pectinatum</i> Pers.)	2019 г., Судогодский р-н., окр. деревни Лобаново	Синяков Т., Семенов И., Мишулин А.А., материалы исследований
Пикнопореллус блестящий (<i>Pycnoporellus fulgens</i> (Fr.) Donk)	2021 г., Судогодский р-н., окр. деревни Бараки	Шпилевич Д., Мишулин А.А., материалы исследований
Ежовик усиковый (<i>Hericium cirrhatum</i> (Pers.) Nikol.)	2021 г., Судогодский р-н., окр. деревни Быково	Шпилевич Д., Мишулин А.А., материалы исследований
Гиднеллум Пека (<i>Hydnellum peckii</i> Banker)	2021 г., Судогодский р-н., окр. деревни Лобаново	Шпилевич Д., Мишулин А.А., материалы исследований

Таблица 2. Сведения о находках охраняемых видов грибов во Владимирской области с сайта www.inaturalist.org за 2018-2023 гг.

Вид грибов, число отметок	Когда и где сделана находка	Ссылка на страницу сайта
Гиропор каштановый (<i>Gyroporus castaneus</i> (Bull.) Quél.), 2 находки	2020 г., 2013 г., Ковровский Собинский р-ны.	https://www.inaturalist.org/observations/184522354 https://www.inaturalist.org/observations/53970637
Паутинник фиолетовый (<i>Cortinarius violaceus</i> (L.) Gray), 13 находок	2019-2023 гг., Вязниковский, Киржачский, Собинский, Судогодский, Петушинский	https://www.inaturalist.org/observations?place_id=132241&taxon_id=124344
Головач гигантский (<i>Calvatia gigantea</i> (Batsch) Lloyd), 1 находка	2022 г., Селивановский р-н.	https://www.inaturalist.org/observations/136430868
Весёлка обыкновенная (<i>Phallus impudicus</i> L.), 15 находок	2019-2023 гг., Александровский, Собинский,	https://www.inaturalist.org/observations?place_id=132241&taxon_id=54594

	Судогодский, Петушинский р-ны.	
Трутовик зонтичный (<i>Polyporus umbellatus</i> (Pers.) Fr.), 1 находка	2021 г., Александровский р-н.	https://www.inaturalist.org/observations/87693004
Спарассис курчавый (<i>Sparassis crispa</i> (Wulfen) Fr.), 1 находка	2020 г., Юрьев- Польский р-н.	https://www.inaturalist.org/observations/56832775
Ежовик коралловидный (<i>Hericium coralloides</i> (Scop.) Pers.), 15 находок	2019-2023 гг., Александровский, Гороховецкий, Гусь- Хрустальный р-ны.	https://www.inaturalist.org/observations?place_id=132241&taxon_id=49162

Информация об обследовании точек обнаружения редких видов грибов, зарегистрированных в 2018-2021 гг.

Таблица 1. Результаты обследования точек обнаружения охраняемых видов грибов, найденных в 2018-2021 гг.

Вид грибов	Даты и точки обнаружения популяций, зарегистрированных до 2022 г.	Результаты обследования (обнаружен ли вид в 2022 г., да/нет)	Результаты обследования (обнаружен ли вид в 2023 г., да/нет)
Виды грибов, включённые в Красную книгу Владимирской области			
Ежовик коралловидный (<i>Hericium coralloides</i> (Scop.) Pers.)	2019 г., окр. деревни Лаврово	нет	нет
	2019 г., окр. деревни Лобаново (точка 1)	да, на мёртвой древесине берёзы	да, на мёртвой древесине берёзы
	2020 г., окрестности деревни Лобаново (точка 2)	да, на мёртвой древесине берёзы	да, на мёртвой древесине берёзы
	2021 г., окр. деревни Быково	да, на мёртвой древесине берёзы	нет
Паутинник фиолетовый (<i>Cortinarius violaceus</i> (L.) Gray)	2019 г., окр. деревни Быково (точка 1)	нет	да, на почве, 3 плодовых тела
	2019 г. окр. деревни Лухтоново (точка 1)	нет	нет
	2020 г., окр. деревни Лухтоново (точка 2)	нет	нет
	2021 г., окр. деревни Быково (точка 2)	нет	нет
	2021 г., окр. деревни Бараки	нет	нет
Виды грибов, включённые в Приложение №1 к Красной книге Владимирской области			
Строчок осенний (<i>Gyromitra infula</i> (Schaeff.) Quél.)	2019 г., окр. деревни Лобаново (точка 1)	да, на почве, 3 плодовых тела	да, на почве, 2 плодовых тела
	2020 г., окр. деревни Быково (точка 1)	нет	нет
	2020 г., окр. деревни Лобаново (точка 2)	нет	нет
	2020 г., окр. деревни Лухтоново	нет	нет

	2020 г., окр. деревни Быково (точка 2)	нет	нет
	2021 г., окр. деревни Лобаново (точки 3-4)	нет	да, на почве, 7 плодовых тел
Лопастник курчавый (<i>Helvella crispa</i> (Scop.) Fr.)	2021 г., окр. деревни Лаврово (точка 1)	нет	нет
	2021 г., окр. д. Быково (точка 1)	нет	да, на почве, 3 плодовых тела
	2021 г., окр. деревни Лаврово (точки 2-3)	нет	нет
	2021 г., окр. деревни Быково (точка 2)	нет	да, на почве, 3 плодовых тела
	2021 г., окр. деревни Сойма	да, на почве, 4 плодовых тела	нет
	2021 г., окр. деревни Бараки	нет	нет
Лопастник ямчатый (<i>Helvella lacunosa</i> Afzel.)	2019 г., окр. деревни Лобаново (точка 1)	да, на почве, 4 плодовых тела	да, на почве, 8 плодовых тел
	2019 г., окр. деревни Лаврово	нет	нет
	2020 г., окр. деревни Лобаново (точка 2)	нет	нет
	2020 г., окр. деревни Быково	нет	нет
Гиропор синеющий (<i>Gyroporus cyanescens</i> Quél.) (Bull.)	2019 г., окр. деревни Лобаново	нет	да, на почве, 1 плодовое тело
	2020 г., окр. деревни Лаврово (точка 1)	да, на почве, 7 плодовых тел	да, на почве, 5 плодовых тел
	2021 г., окр. деревни Лаврово (точка 2)	да, на почве, 2 плодовых тела	нет
Маслёнок листовичный (<i>Suillus grevillei</i> (Klotzsch) Singer)	2019 г., окр. деревни Лаврово	да, на почве у корней листовицы, 2 плодовых тела	нет
Филлотопсис гнездовидный (<i>Phyllotopsis nidulans</i> (Pers.) Singer)	2019 г., окр. деревни Лобаново	нет	нет

**ОСОБЕННОСТИ РЕЛИГИОЗНОЙ ЖИВОПИСИ ВИКТОРА
ВАСНЕЦОВА НА ПРИМЕРЕ РОСПИСИ ГЕОРГИЕВСКОГО СОБОРА
Г. ГУСЬ-ХРУСТАЛЬНОГО**

*Смирнов Игнатий Дмитриевич,
обучающийся 9 класса
МАОУ «Гимназия № 23» г. Владимира
Руководитель:*

*Яшкина Марина Владимировна,
учитель МХК МАОУ «Гимназия № 23» г. Владимира*

Введение

Несколько лет назад я впервые побывал в Музее хрусталя в г. Гусь-Хрустальный и был немало удивлён красотой самого здания, а главное- 2-мя картинами религиозного содержания, которые, казалось бы, не имеют прямого отношения к хрусталу. Все мои вопросы привели меня к фигуре Юрия Степановича Нечаева-Мальцова, который оказался потомком основателя хрустального завода в Гусе-Хрустальном, любителем искусства, крупнейшим меценатом, одним из тех, кто финансировал строительство Музея изящных искусств (ГМИИ имени А.С. Пушкина). Именно Нечаев-Мальцов по просьбе основателя музея –профессора Московского университета И.В. Цветаева, вложив огромную сумму денег после случившегося в музее в 1913 году пожара, буквально спас идею строительства уникального музея. Кроме этого, Нечаев-Мальцов-Почётный гражданин города Владимира, почётный член Московского археологического общества, почётный член Императорской Академии художеств, тайный советник, обер-гофмейстер, вице-председатель Общества поощрения художеств. В 1885 году Ю.С. Нечаев-Мальцов основал во Владимире Техническое училище имени И. С. Мальцова, одно из лучших в Европе по техническому оснащению (ныне Владимирский авиамеханический колледж).

Вращаясь в Москве в среде художников, архитекторов, художественных критиков, у Нечаева –Мальцова в 1890 году родилась идея: построить в Гусе-Хрустальном храм в честь Георгия Победоносца в модном в конце XIX века художественном стиле Модерн. Если художественный стиль модный, современный, то и модных надо призвать архитектора и художника-ими стали архитектор Леонтий Бенуа и художник Виктор Васнецов. Вот в этом храме и располагается сегодня Музей хрусталя, а удивительные образы Виктора Васнецова совершенно не похожи на традиционную храмовую живопись прежних веков.

Мне стало интересно проследить становление новой религиозной живописи в конце XIX-начале XX века на примере работ Виктора Васнецова в Георгиевском храме города Гусь-Хрустальный и сделать вывод, действительно ли эта живопись заменит традиционную иконопись, как думали художники в начале XX века.

Объект исследования - русская религиозная живопись.

Предмет исследования-новации В. Васнецова в конце XIX-начале XX века.

Гипотеза исследования- религиозная живопись эпохи Модерна ближе и понятнее нашим современникам, чем иконопись прежних веков.

Цель работы - выявить новации В. Васнецова в религиозной живописи эпохи Модерна и сравнить воздействие современной и традиционной живописи на современников.

Задачи:

1. Изучить историю становления русской иконописи.
2. Выявить особенности живописи В.Васнецова.
3. Найти отличия иконописи стиля Модерн и академического стиля.

Основная часть

На сегодняшний день тема Модерн в русской иконописи мало изучена в ученой среде. В XIX веке считалось, что настоящей можно считать икону, написанную только в византийском стиле, а академический стиль, начиная с XVII века, только начинал завоёвывать признание. Князь Евг. Трубецкой в своих очерках «Умозрение в красках» и «Два мира в древнерусской иконописи» сравнивает аскетизм и смысловую глубину ранней русской иконы и реалистическую живопись иконы XVIII-XIX веков. Он рассказывает о том, как, благодаря реставраторам, открылся подлинный цвет иконы, какое впечатление произвело это открытие на весь художественный мир.

Бородина А.В. в книге «Культурное влияние Византии и формирование русского национального стиля» анализирует влияние византийской культуры на все аспекты русской культуры: религиозную традицию, письменность, архитектуру, образование и воспитание.

Ерёмина Т.С. в книге «Предания о русских иконах» обращает внимание на особое иконопочитание в русской культуре и на моральное, этическое значение его в духовной жизни человека. Автор подробно рассказывает об истории самых известных изводов, о каждом сюжете. Большое внимание уделено образу Спасителя и Богородицы.

Иконопись приходит в Киевскую Русь после ее крещения, в XI веке, из Византии. Приглашенные византийские (греческие) иконописцы расписывают храмы Киева и других крупных городов Руси. Вплоть до татаро-монгольского нашествия (1237-1240) византийская и киевская иконопись служила образцом для других местных школ. С возникновением феодальной раздробленности на Руси в каждом из княжеств стали возникать отдельные иконописные школы, а иконы, написанные после XIII века, все больше начинают отличаться от византийских первоисточков, но пока ещё не являются истинно русскими: все святые изображаются с греческими типами лица. Русские школы иконописи только начали складываться: псковская, владимирская, новгородская, московская.

Наибольшее развитие получила московская школа в XIV-XV веках, и связано оно было с работами Феофана Грека, Андрея Рублева и Даниила Черного: именно эти иконописцы подтверждают созданными ими славянскими образами святых явление Святой Руси, переживающей национальный подъём, связанный с духовным подвигом Сергия Радонежского и ратными подвигами Дмитрия Донского. В это время складывается важная роль иконы: лики святых оказывают духовную помощь молящимся обратиться к Богу. И молятся люди не изображению, а тому, кто изображён. Такое молитвенное назначение определяет условности русской церковной живописи: сознательное нарушение пропорций (удлинённость фигур придаёт неземную лёгкость), плоскостность изображения (горний мир пронизан не физическим светом, а духовным, и он не даёт тени), отсутствие линейной перспективы (что создаёт впечатление участия самого молящегося).

В XVII веке возникает Палехская школа, которую поддерживает патриарх Никон. Письмо палехского стиля усложнено большим разнообразием элементов композиции, также усложнена и техника многими теневыми и световыми нюансами. Цвета насыщенные, яркие. Также в этот период в иконопись внедряется масляная живопись, позволяющая более объемно, с материальной достоверностью передавать образы. В иконопись начинает входить материальный мир. Это направление называют «фряжская манера» иконописи (этим подчёркивается влияние европейского искусства, потому что «фрязин»-старорусское название выходцев из Италии).

И вплоть до конца XIX века в русской иконописи академический стиль считался эталонным. Первым художником, который пытался соединить достижения русской академической школы с новейшими тенденциями эпохи Модерна, стал Виктор Михайлович Васнецов-художник-«сказочник», примыкавший к «передвижникам». Художники Модерна стали следить за открытиями реставраторов древнерусской иконописи и старались соединить характерную для модерна опору на красоту с сакральным искусством православия.

Виктор Васнецов ко времени приглашения его Нечаевым-Мальцовым в Гусь-Хрустальный уже работал над росписью собора Святого равноапостольного князя Владимира в Киеве, посвященного 900-летию Крещения Руси. Руководитель работ в Киеве, историк искусства А.В. Прахов, ставил перед Васнецовым задачу возрождения в современном памятнике традиций древнерусской религиозной живописи и русского самобытного, отчасти сказочного, духа за счёт выхода за рамки церковного выхолащенного академизма.

Васнецов проработал в Киеве десять лет, с 1885 по 1896 год, расписав более 2 000 квадратных метров стен, выполнив пятнадцать больших композиций и тридцать отдельных фигур. Художник самостоятельно разработал почти всю систему росписей, создав, по сути дела, свою формулу христианства в живописных образах.

Человеческие чувства, которые одухотворены в религиозных образах Васнецова, становятся неким новым эталоном для молодых художников: вслед за ним в такой же манере начинает работать Михаил Нестеров и другие художники. Оба мастера делают эскизы для мозаичных изображений в алтарной части храма Спас-на-крови (Храма Вознесения Господня) в Санкт-Петербурге.

Васнецов старается сохранить византийские традиции в выборе сюжетов, в иконографической схеме росписи, но при этом в каждую композицию привносит свое видение, часто отступая от канона, создавая свой оригинальный вариант, трактуя христианскую историю через призму осмысления ее в рамках русского православия и истории России. Многие

искусствоведы говорят о том, что лики святых в работах Васнецова близки к человеческим. Наряду с традиционными сюжетами христианской церковной живописи, на стенах собора представлен целый ряд русских святых, созданный на основе описаний и житийной литературы.

Собор должен был предстать памятником духовной истории России, где религиозная суть принятия христианства соединялась бы с мыслью об исторической значимости этого события для русского государства и культуры.

Художник выбирает своеобразный колорит, имеющий сходство с яркими, сочными, декоративными красочными симфониями древнерусской религиозной живописи и византийской мозаики. Не все композиции получились удачными, но киевский собор стал памятником религиозного сознания своей эпохи- попыткой пробиться сквозь церковный догматизм к «живой вере».

Васнецов серьезно готовился к работе: не только основательно изучил древнерусскую иконопись, но и отправился в Италию знакомиться с величайшими произведениями византийского и западно-европейского искусства. Более всего его поразил сказочный собор Святого Марка в Венеции и мозаики базилики Сант-Аполлинаре-Нуово. Примечательно, что, получив предложение расписывать собор, Васнецов сомневался, получится ли у него создать особый образ Богородицы, ни на кого не похожий. Какой должна быть Её фигура, какие чувства Она должна выражать, как написать божественного младенца? И однажды он увидел, как жена Прахова вышла на улицу с сыном на руках и как мальчик, увидев облака на небе и пролетающих птичек, всплеснул обеими руками, словно хотел обнять весь этот мир. Именно так просто и написал Васнецов образ Богородицы во Владимирском соборе Киева, который стал для всех входящих в храм самым сильным потрясением.

Закутанная в темно-синие одежды, царственно-величавая, вытянутая, подобно свече, фигура Богородицы, торжественно плывущая по золотому фону апсиды, близка иконографическому византийскому типу, но, в отличие от византийцев, Васнецов главный акцент делает на душевном смятении Богородицы: печаль, страх, боль и даже протест читаются в скорбном взоре огромных глаз. Зная и видя будущее, она пытается удержать Сына, крепко прижимая Его к себе. Выпрямленная фигура, твердая и ровная поступь, плотно сжатые губы дают нам понять, что Богородица полна сил нести свой долг до конца. В этом заключена и блестяще передана Васнецовым идея подвига – тяжкого нравственного долга, который человек несет с сознанием необходимости, но при этом с достоинством и терпением. В образе васнецовской Богородицы есть человеческое проникновение в Божественный замысел, сознание неотвратимости и неземной важности предстоящей миссии.

Однако выражение строгой печали и решимости в широко распахнутых глазах, неожиданный жест взметнувшихся вверх рук Младенца, вносят в образ Богородицы оттенок психологизма, который не был свойственен ни византийскому, ни древнерусскому церковному искусству и не вписывался в иконографическую схему, что впоследствии и будет характерно для всей религиозной живописи художника.

Близость образа Богородицы из киевского собора образу Богородицы в Георгиевском соборе Гуся-Хрустального несомненна. Та же «живая вера», живые чувства-тот же живой жест взметённых рук Богородицы не оставляют равнодушным ни одного прихожанина. (Приложение №7).

Для алтарного образа Васнецов выбирает сюжет «О тебе радуется, Благодатная...», но изменяет традиционный изво: Богородица изображена без младенца и в окружении ангелов. Взметённые руки Богородицы напоминают нам извод «Знамение» -Богородица с молитвенно поднятыми руками.

Алтарный образ должен был содержать и изображение святого, в честь которого храм освящён, поэтому Васнецов слева внизу изображает фигуру Георгия Победоносца с копьём, но не в традиционном виде (поражающим дракона), а с преклонённой перед Богородицею головой. Справа внизу мы видим фигуру Николая Чудотворца, покровителя моряков, купцов и детей. По-видимому, зная, что храм строит выходец из купеческой среды, Васнецов привносит и этого святого в сюжет.

Главное достоинство образа Богородицы, созданного Васнецовым, заключается в глубоко человеческом и в то же время философско-религиозном понимании Богоматери. Он создаёт образ Матери, к которой можно прийти за помощью, за успокоением. Образ Пресвятой Богородицы, отражающий национальный идеал материнства и заступничества, звучит лейтмотивом всей религиозной живописи Виктора Васнецова. Не случайно художника называли создателем «русской Мадонны».

На западной стене храма Васнецов размещает картину Страшного суда.

Работая над созданием своего «Страшного суда», Виктор Васнецов, наверно, находился под влиянием знаменитой фрески Микеланджело в Сикстинской капелле Ватикана, на которой его поразило, как массы людей мечутся в ужасе, отчаянии и страхе. И массивность изображения у Васнецова – признак страшной силы. Эту многофигурную, перегруженную деталями, яркую по колориту композицию современники называли религиозной фантазией, стихией борьбы Добра и Зла, вечной темой жизни человека.

«Страшный суд» был написан для западной части Георгиевского собора (площадь полотна 49 кв.м.). В самом центре картины мы видим маленькую полуобнаженную фигуру человека, стоящего в деревянном гробу – это символ души человека, предстающей перед судом и молящейся о своих грехах. Чуть выше его мы видим ангела-хранителя этого человека. В правой руке он держит свиток его добрых дел, а в левой руке – весы, на которых и будет происходить оценка добра и зла. Справа – Сатана кладет на чашу весов свиток с грехами этого человека. Один из свитков Васнецов показывает в развернутом виде: среди первых, самых тяжких и непрощенных грехов там записаны безбожие, богохульство и гордыня. На облаках восседает сам главный судья – Иисус Христос. К Иисусу склонились Его мать и Иоанн Предтеча. Они также молят о снисхождении к роду человеческому, но лицо Христа беспристрастно и непреклонно: он будет судить людей по всей строгости. Низ картины – это царство смерти. Трубящие ангелы возвещают о начале страшного суда. Из расщелины земли выползает гигантский чудовищный черный змей – олицетворение зла. По церковным канонам сюжет "Страшного суда" помещался всегда в западной части православных христианских храмов и соборов. Это было не случайно, т.к. именно в этой стороне находился выход. После проповеди, когда верующие шли к выходу, они поневоле обращали внимание на "Страшный суд", который еще раз напоминал им о том, какие мучения их ждут за грехи на том свете, призывая тем самым людей к праведному образу жизни.

В Георгиевском Храме Васнецов выполнил 5 работ, из которых 2 ("Страшный суд" и "О тебе радуется, Благодатная!") и сегодня находятся внутри музея.

Васнецов был увлечен до самозабвения работой в храме, считал ее одним из важнейших дел всей своей жизни, называя ее «путем к свету» *«Я крепко верю в силу идей своего дела, я верю, что нет на Руси для русского художника святее и плодотворнее дела – как украшение храма, – считал В. М. Васнецов. – Пусть мое исполнение будет несовершенно, даже плохо, но я знаю, что я прилагал все свои силы к делу плодотворному. В храме человек соприкасается с самой положительной стороной человеческого духа – с человеческим идеалом»*¹.

Казалось, что новые религиозные образы, созданные В. Васнецовым, ближе к человеческим ликам и дают молящимся представления о чувствах, переживаемых Богородицей и другими святыми так же, как их переживают они сами, и мы предполагали, что нашим современникам эти образы будут ближе и понятнее, чем образы XIV-XVII веков, но опрос подростков 14-16 лет опроверг нашу гипотезу. Мы задали 40 учащимся 9-10 классов гимназии вопросы, связанные с деятельностью Ю.С. Нечаева-Мальцова и религиозной живописью В. Васнецова и получили такие результаты.

Заключение

Анализируя ответы учащихся, можно сделать следующие выводы: благодаря заводам семейства Мальцовых город получил своё второе название – «Хрустальный», и это

¹ Из письма Васнецова В.М.Поленову В.Д.31.12.1887.Васнецов: Письма. Дневники. Воспоминания. М: Искусство, 1987,с.72-73

прославляет город (100%), но сама фамилия Мальцовых и славные дела этого рода ребятам, увы, мало неизвестны (только 20% слышали, что это купец, продолжатель дела хрустальной промышленности).

Мы предложили ребятам выбрать из 3-х образов Богородицы, созданных в разных традициях, тот, который им кажется наиболее одухотворённым, и половина опрошенных (50%) отметила выразительность и яркую выраженность эмоций у работы В.Васнецова. Но обратиться с молитвой 68% хотели бы к иконе XVII века- намоленной . И наша гипотеза, что современной молодёжи будет ближе образ, приближённый к реалистической живописи, с проявленными эмоциями и чувствами, не подтвердилась. Икона остаётся символическим посредником общения человека с Богом и реализм изображения не играет большой роли.

Список литературы:

1. Бородина, А. В. Культурное влияние Византии и формирование русского национального стиля / А. В. Бородина. – Москва : Чистые пруды, 2006. – 32 с. – (Библиотечка «Первое сентября»). – Текст : непосредственный.
2. Васнецов, В. М. Письма. Дневники. Воспоминания / В. М. Васнецов. – Москва : Искусство, 1987. – 496 с. – Текст : непосредственный.
3. Ерёмкина, Т. С. Предания о русских иконах / Т. С. Ерёмкина. – Москва : ВЛАДОС, 1994. – 192 с. – ISBN 5-87065-008-6. – Текст : непосредственный.
4. Трубецкой, Е. Н. Три очерка о русской иконе / Е. Н. Трубецкой. – Новосибирск : Сибирь XXI век, 1991. – 112 с. – Текст : непосредственный.
5. Пирвиц, Ф. Русская икона в лабиринтах модерна [Электронный ресурс] / Ф. Пирвиц // Katehon : информационно-аналитическое издание. – 2016. – 14 янв. – Режим доступа: <https://katehon.com/ru/article/russkaya-ikona-v-labirintah-moderna> (дата обращения: 30.04.2024). – Текст : электронный.
6. Страхова, И. А. Модерн в русской иконописи XIX – начала XX вв. [Электронный ресурс] / И. А. Страхова. – Режим доступа: http://dspace.bsu.edu.ru/bitstream/123456789/27391/1/Strakhova_Modern_18.pdf (дата обращения: 30.04.2024). – Текст : электронный.
7. Языкова, И. Виктор Васнецов и Михаил Нестеров [Электронный ресурс] / И. Языкова // Фома : образовательный портал. – 2017. – 2 февр. – Режим доступа: <https://academy.foma.ru/viktor-vasnetsov-i-mihail-nesterov.html> (дата обращения: 30.04.2024). – Текст : электронный.

ПЛАТОНОВЫ ТЕЛА (ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОГРАННИКИ) КАК ОСНОВНЫЕ ФОРМЫ ШАРОВ КУСУДАМЫ

*Сулова Дарья Алексеевна,
обучающаяся 10 класса МБОУ «Тургеневская СОШ»
Руководитель:
Соколова Ольга Михайловна,
учитель математики МБОУ «Тургеневская СОШ»*

Введение

В 9 классе на уроках геометрии мы познакомимся с темой «Правильные многогранники». Мне захотелось изучить эту тему более подробно и попробовать создать модели правильных многогранников. Но не простые модели, поэтому я выбрала технику оригами и шары кусудамы, так как мне эта техника была не знакома. Что же такое шары кусудамы и как они связаны с правильными многогранниками?

Предметом моего исследования: Платоновы тела, шары кусудамы.

Цель работы: Выяснить какие многогранники относятся к Платоновым телам и как они связаны с шарами кусудамы. Научиться моделировать многогранники и шары

кусудамы, а также провести сравнение и сопоставление шаров кусудамы с правильными многогранниками.

Актуальность: В современном мире часто используются формы многогранников в архитектуре, в ювелирном деле, в изобразительном искусстве, но люди этого часто не замечают. Я хочу показать важность изучения и красоту многогранников через древнее японское искусство создания кусудам.

В процессе работы мною были выделены следующие **задачи исследования:**

1. Проанализировать и проработать литературу по теме исследования.
2. Изготовить модели правильных многогранников и шары кусудамы.
3. Составить сравнительную таблицу кусудамы и соответствующих им многогранников

Гипотеза: Если изучить правильные многогранники и шары кусудамы, то можно увидеть в них сходства и дать описание шарам кусудамы с геометрической точки зрения.

Методы проведенных исследований: поисковый метод, моделирование, конструирование, анализ и сравнение данных.

Основные результаты исследования:

1. Модели правильных многогранников и шаров кусудамы;
2. Оформление выставки в кабинете математики.
3. Участие в конкурсе «Математическое отражение» номинация «Своими руками»

Социальная значимость проекта:

Этот проект направлен на то, чтобы заинтересовать подрастающее поколение наукой геометрией, показать ее связь с искусством, привить навыки моделирования и конструирования.

Теоретическая часть

1. 1 Платоновы тела.

1.1. 1 Понятие правильного многогранника.

Многогранник – это замкнутая поверхность, составленная из многоугольников.

Многогранники бывают выпуклыми и невыпуклыми. Многогранник называется выпуклым, если он расположен по одну сторону от плоскости каждой его грани. В выпуклом многограннике сумма всех плоских углов при каждой вершине меньше 360° .

Выпуклый многогранник называется правильным, если все его грани - равные между собой правильные многоугольники и в каждой вершине сходится одно и то же число рёбер.

Правильные многогранники известны с древнейших времён. Их орнаментные модели можно найти на резных каменных шарах, созданных в период позднего неолита, в Шотландии, как минимум за 1000 лет до Платона. В костях, которыми люди играли на заре цивилизации, уже угадываются формы правильных многогранников.

В значительной мере правильные многогранники были изучены древними греками. Некоторые источники (такие как Прокл Диадох) приписывают честь их открытия Пифагору. Другие утверждают, что ему были знакомы только тетраэдр, куб и додекаэдр, а честь открытия октаэдра и икосаэдра принадлежит Теэтету Афинскому, современнику Платона, который дал математическое описание всем пяти правильным многогранникам и первое известное доказательство того, что их ровно пять.

Правильные многогранники характерны для философии Платона, в честь которого и получили название «Платоновы тела». Платон писал о них в своём трактате Тимей (360 г до нашей эры), где сопоставил каждую из четырёх стихий (землю, воздух, воду и огонь) определённому правильному многограннику.

Земля сопоставлялась кубу, воздух — октаэдру, вода — икосаэдру, а огонь — тетраэдру. Для возникновения данных ассоциаций были следующие причины: жар огня ощущается чётко и остро (как маленькие тетраэдры); воздух состоит из октаэдров: его мельчайшие компоненты настолько гладкие, что их с трудом можно почувствовать; вода

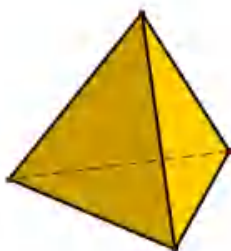
выливается, если её взять в руку, как будто она сделана из множества маленьких шариков (к которым ближе всего икосаэдры); в противоположность воде, совершенно непохожие на шар кубики составляют землю, что служит причиной тому, что земля рассыпается в руках, в противоположность плавному току воды.

Не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные шестиугольники, семиугольники и вообще n -угольники при $n \geq 6$, так как при этом условии угол правильного многогранника не меньше 120° , а значит при этом условии сумма плоских углов при каждой вершине была бы не меньше 360° , что невозможно. По этой причине каждая вершина правильного многогранника может быть вершиной либо трех, четырех или пяти правильных треугольников, либо трех правильных пятиугольников.

1.1.2. Виды правильных многогранников и их характеристики.

Для трехмерного пространства (в котором мы с вами находимся) существует всего пять правильных многогранников. Рассмотрим данные многогранники:

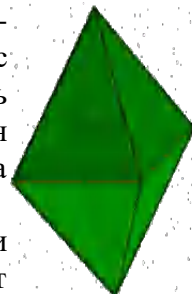
Тетраэдр в переводе с древнегреческого четырёхгранник. Это простейший многогранник, гранями которого являются четыре треугольника.



У тетраэдра 4 грани, 4 вершины и 6 ребер. Грани – равносторонние треугольники. В каждой его вершине сходится три угла. Сумма этих углов при каждой вершине равна 180° .

Октаэдр

В переводе с греческого октаэдрон (октo – «восемь» и эдра – «основание») – многогранник с восемью гранями. Грани правильного октаэдра – восемь равносторонних треугольников. Октаэдр имеет 6 вершин и 12 ребер. В каждой вершине сходятся 4 треугольника, поэтому сумма углов при каждой вершине октаэдра составляет 240° .



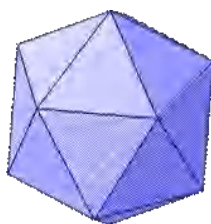
Куб в переводе с древне-греческого κύβος² или правильный гексаэдр («правильный шестигранник» от древнегреческого ἕξαις – «шесть» и эдра – «седалище, основание») – правильный многогранник, каждая грань которого представляет собой квадрат.

Число сторон у грани – 4; общее число граней – 6; число ребер примыкающих к вершине – 3; общее число вершин – 8; общее число ребер – 12. Сумма углов при каждой вершине $90^\circ + 90^\circ + 90^\circ = 270^\circ$

Додекаэдр от древнегреческого δώδεκα – «двенадцать» и эдрон – «грань». Додекаэдр составлен из двенадцати правильных пятиугольников, являющихся его гранями. Каждая вершина додекаэдра является вершиной трёх правильных пятиугольников. Таким образом, додекаэдр имеет 12 граней (пятиугольных), 30 ребер и 20 вершин (в каждой сходятся 3 ребра). Сумма углов при каждой вершине $108^\circ + 108^\circ + 108^\circ = 324^\circ$



Икосаэдр от древнегреческого εἰκοσι «двадцать»; эдрон «сидение», «основание» – правильный выпуклый многогранник, двадцатигранник. Каждая из 20 граней представляет собой равносторонний треугольник. Число ребер равно 30, число вершин – 12. Икосаэдр имеет 59 звездчатых форм.



Леонардом Эйлером в 1750 году была впервые выведена формула связывающая число вершин (В), граней (Г) и ребер (Р) любого выпуклого многогранника простым соотношением: $V + G = P + 2$.

Эйлером была выведена формула, связывающая число вершин (В), граней (Г) и ребер (Р) любого выпуклого многогранника простым соотношением: $V + G = P + 2$.

Рассмотрим основные характеристики Платоновых тел:

Многогранник	Грани	Вершины	Ребра	Каждая вершина является вершиной....	Сумма плоских углов при каждой вершине	Формула Эйлера $V + G = P + 2$.
Правильный тетраэдр	4 треугольника			Трех правильных треугольников	1800	$4+4 = 6+2$
Правильный октаэдр	8 треугольников		2	Четырех правильных треугольников	2400	$6+8 = 12+2$
Гексаэдр (куб)	6 квадратов		2	Трех квадратов	2700	$8+6 = 12+2$
Правильный икосаэдр	20 треугольников	2	0	Пяти правильных треугольников	3000	$12+20 = 30+2$
Правильный додекаэдр	12 пятиугольников	0	0	Трех правильных пятиугольников	4000	$20+12 = 30+2$

1. 2. Шары кусудамы

Правильные многогранники на протяжении многих веков восхищают людей симметрией и совершенством форм. Многие люди украшают свои жилища этими красивыми геометрическими телами. В Японии уже давно развивается оригами из бумаги – кусудамы. Из бумаги можно построить удивительные конструкции, в основе которых лежат правильные многогранники. Внутри этого красивого многогранника японцы хранят сухие целебные травы. Его обычно вешают рядом с постелью больного, так как считается, что даже без лечебной травы этот чудо- многогранник благотворно влияет на человека. Японцы передают кусудамы из поколения в поколение как талисман и оберег семьи, как носитель положительной энергии.[3,9]

Кусудамы - это древние декоративные традиционные японские изделия в технике оригами. А оригами - это искусство складывания различных фигурок из бумаги.

Что же означает само слово “кусудамы“?

1 версия:

“Кусури” в переводе с японского — “лекарство”, “тама” — “шар”. Следовательно, слово “кусудамы” можно перевести как “лекарственный шар”. В древней Японии кусудамы использовались для целебных сборов и благовоний.

2 версия:

По другой версии "кусудамы" - от японского кусу – камфара, от кусуноки – камфарное дерево. Возраст сохранившихся деревьев от 800 до 1000 лет, плоды имеют форму шара – этим объясняется другая половина слова.

Кусудамы складываются довольно легко и не требуют особых навыков и умений, достаточно запастись временем и терпением.

Сам процесс создания цветочного шара сводится к складыванию модулей и сборке из них шара. Модули соединяются вместе тремя способами: вкладываются друг в друга, склеиваются или же сшиваются.

Модули – это листки бумаги прямоугольной или квадратной формы, различных размеров. Наряду с классическими кусудами в современном оригами ежегодно появляются десятки новых оригинальных моделей — шаров, многогранников, букетов.

В настоящее время шары кусудамы используют, как украшения помещений. К низу шара кусудамы часто прикрепляют кисточку, в качестве дополнительного украшения.

Внешний вид готовой кусудамы зависит от качества используемой бумаги. Если она очень тонкая, то шар не будет аккуратным. Бумага может быть однотонной, и разноцветной, и с каким-то мелким рисунком. Очень красивые шары получаются из двухцветной бумаги, у которой стороны окрашены в разные цвета.

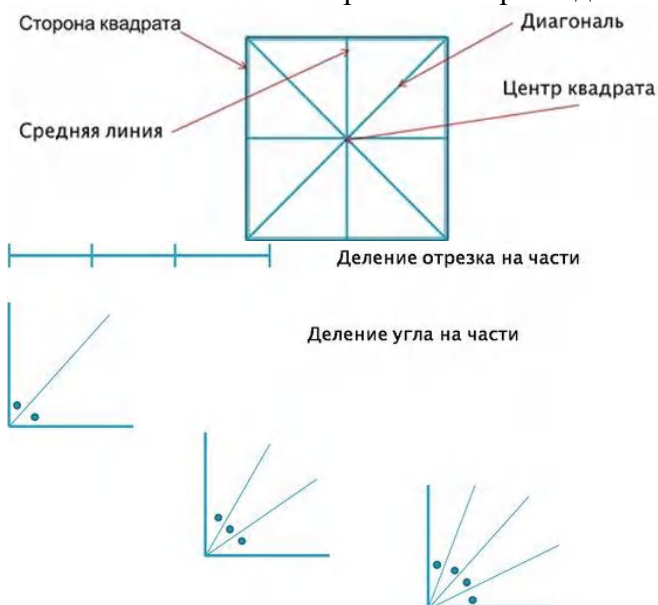
Практическая часть.

2.1 Исследование шаров кусудамы и сравнение их с Платоновыми телами

Для сравнения Платоновых тел с шарами кусудамы я решила сконструировать многогранники и изготовить шары кусудамы. Для конструирования правильных многогранников использовала развертки. Приложение 1.

Кусудамы это интересный вид оригами. Я представляю вам шары кусудамы, в которых вы увидите сходство с правильными многогранниками. Эти бумажные модели формируются из сложенных квадратных листов бумаги, так, что в итоге получается тела шарообразной формы. Кусудамы очень не затратный вид творчества, складывается из отдельных модулей. Из бумаги можно построить удивительные конструкции- кусудамы, в основе которых лежат знаменитые многогранники. Я заметила, что все они состоят из множества отдельных частей и имеют четкую геометрическую форму. Основой кусудамы является какой – либо правильный многогранник, чаще всего - куб, додекаэдр, икосаэдр. Немного реже используют полуправильные многогранники.

При изготовлении этих шаров я применяла на практике – деление отрезка на части, деление угла на части, при помощи сгибов из квадрата можно получить правильные треугольники, пятиугольники, шестиугольники. Сколько практических задач на плоскости можно решить при помощи оригами! Все эти увлекательные задачи показывают, что оригами тесно связано с геометрией. Я открыла для себя оригаметрию и увлеклась ею.



С помощью сгибов из квадрата можно получить другие правильные многоугольники.

Результаты моей работы представлена в таблице, которая наглядно покажет взаимосвязь шаров кусудамы и многогранников, которые я самостоятельно выполнила.

2.2. Практическая работа

Кусудамы - Тетраэдр	Многогранник - Тетраэдр
---------------------	-------------------------

		
Кусудама - Куб	Многогранник - Куб	
		
Кусудама - Октаэдр	Многогранник - Октаэдр	
		
Кусудама - Икосаэдр	Многогранник - Икосаэдр	
		
Кусудама - Додекаэдр	Многогранник - Додекаэдр	
		

Заключение.

Работая над темой, я познакомилась с Платоновыми (правильными многогранниками). Я убедилась, что шары кусудамы имеют их форму.

Гипотеза подтвердилась - если изучить правильные многогранники и шары кусудамы, то можно увидеть в них сходства и дать описание шарам кусудамы с геометрической точки зрения.

Я узнала, что правильных многогранников только пять. Используя развертки мне удалось изготовить все виды «Платоновых тел». Все Платоновы тела относятся к шарам кусудамы. Их можно сконструировать, используя технику модульного оригами.

В результате проведенной работы я выделила основные результаты исследования:
Смоделировала правильные многогранники и шары кусудамы;
Оформила выставку в кабинете математики.

Приняла участие в конкурсе «Математическое отражение» номинация «Своими руками». Муниципальный этап - 1 место. Региональный этап - 3 место.

Такие изумительные и совершеннейшие объекты современного мира, как кусудамы, мало изучены. Создание кусудам – это такое занятие, которое способно дарить и щедро дарит людям радость одухотворённого соединения движения мысли, души и рук даже при самых сложных жизненных обстоятельствах.

Я думаю, что изготовление шаров кусудамы – это одно из самых интересных и увлекательных занятий.

Список литературы:

1. Веннинджер, М. Модели многогранников / М. Веннинджер ; перевод с английского В. В. Фирсова ; под редакцией И. М. Яглома. – Москва : Мир, 1974. – 236 с. : ил. – Текст : непосредственный.
2. Афонькин, С. Ю. Волшебные шары кусудамы / С. Ю. Афонькин, Е. Ю. Афонькина. – Санкт-Петербург : Химиздат, 2001. – 160 с. – ISBN 5-93808-008-5. – Текст : непосредственный.
3. Атанасян, Л. С. Геометрия : учебник для общеобразовательных учреждений. 7–9 классы / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев [и др.]. – Москва : Просвещение, 2017. – 382 с. : ил. – (ФГОС). – ISBN 978-5-09-046398-0. – Текст : непосредственный.
4. Оригами. Лучшие модели : от простого к сложному : более 100 новых оригинальных моделей, разработанных ведущими японскими дизайнерами / перевод с японского Ю. Е. Бугаева. – Москва : Астрель : АСТ, 2010. – 239 с. : цв. ил. – ISBN 978-5-17-062595-6. – Текст : непосредственный.
5. Ильин, И. С. Многогранники. Волшебные грани : наборы для сборки моделей многогранников / И. С. Ильин, С. Д. Ильин. – Москва : Многогранники, 2012. – 20 с. – Текст : непосредственный.
6. Стахов, А. П. Платоновы тела (их энтропия, рекурсии, симметрия, связь с «золотым сечением», исключительная роль в науке прошлых веков и в современной науке) [Электронный ресурс] / А. П. Стахов, В. Л. Владимиров // Академия Тринитаризма : сайт. – Режим доступа: <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0232/009a/1206-sth.pdf> (дата обращения: 30.04.2024). – Текст : электронный.
7. Правильный многогранник [Электронный ресурс] // Википедия : свободная энциклопедия. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Правильный_многогранник (дата обращения: 30.04.2026). – Текст : электронный.
8. Гавлинская, С. В. Развертки правильных и полуправильных многогранников [Электронный ресурс] : презентация по геометрии для 10–11 классов / С. В. Гавлинская. – 2011. – Режим доступа: <https://pedsovet.su/load/34-1-0-17575> (дата обращения: 30.04.2024). – Текст : электронный.
9. Пузаков, Л. Оригами : искусство складывания из бумаги [Электронный ресурс] / Л. Пузаков, М. Пузакова. – Режим доступа: <http://www.puzakov.ru/origami/> (дата обращения: 30.04.2024). – Текст : электронный.



Государственное автономное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Владимирский институт развития образования имени Л.И. Новиковой»

Центр поддержки одаренных детей «Платформа Владимир»

Куликова Л.В.,
проректор ГАОУ ДПО ВО ВИРО,
Тел.: (4922) 32-11-65
E-mail: pr.kulikovalv@yandex.ru

Пчелинцева Т.А.,
методист регионального Центра поддержки одаренных детей
ГАОУ ДПО ВО ВИРО
Тел.: (4922) 77-85-99
E-mail: pchelintsewata@yandex.ru

E-mail Оргкомитета конференции:
conf.vector-poznaniya@yandex.ru

Сайт центра: <https://cpod.viro33.ru/>

**Адрес: 600001, г. Владимир,
Ул. Каманина, д. 30/18**

