Серия «Одаренные дети – капитал XXI века»

«Вектор познания»: исследование и творчество

(материалы V областной научно-практической конференции школьников)

Аннотация к сборнику

В сборнике представлены учебно-исследовательские работы обучающихся 9-11 классов - победителей V областной научно-практической конференции школьников «Вектор познания» в 2020 году.

Материалы представляют интерес для методистов, учителей географии, иностранного языка, 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

Пчелинцева Т.А. Итоги V областной научно-практической конференции школьников «Вектор познания»
Работы победителей V областной научно-практической конференции школьников «Вектор познания»
Абрамова Ю. Борьба словом: советские и немецкие агитационные листовки времён Второй мировой войны»
Боровков М . Фармакопейный анализ аспирина: хочу все знать
Вихрова Н. Все работы хороши!
Воеводина В. Конструирование признаков равенства выпуклых многоугольников
$\it Ильина E$. Секреты крепких мышц или ракетка здоровья
Нефёдова Н. Поиск новых средств художественной выразительности в творчестве художников русского авангарда (на примере творчества Ольги Розановой)

Кузнецова К. Измерение термодинамических параметров сублимации сокристаллов
Кузнецова П. Изонить и космос
Силантьева Е. Водная карта Бавленского поселения
Чуняев Д. Лазерный 3D сканер

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

Т.А. Пчелинцева,

методист центра поддержки одаренных детей «Платформа 33» ГАОУ ДПО ВО ВИРО

В соответствии с Календарём областных массовых мероприятий с обучающимися образовательных организаций, расположенных на территории Владимирской области, на 2020 год и во исполнение распоряжения департамента образования администрации Владимирской области от 11 декабря 2019 г. № 247«О проведении V областной научнопрактической конференции школьников «Вектор познания» 9 апреля 2020 года на базе ГАОУ ДПО ВО «Владимирский институт развития образования имени Л.И. Новиковой» состоялась V областная научно-практическая конференция школьников «Вектор познания» (далее – Конференция).

Конференция проводилась Центром поддержки одаренных детей 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; привлечения общественного внимания к решению вопросов выявления и поддержки талантливых детей; содействия повышению квалификации педагогических работников по вопросам работы с талантливыми школьниками.

Работа Конференции проходила в два этапа. В оргкомитет Конференции поступили 108 исследовательских работ обучающихся 7 — 11 классов из 19муниципальных образований области, кроме Меленковского и Суздальского районов. Наибольшее число участников из г. Владимира (28 чел., 26 %), Александровского района (14 чел., 13%), о. Муром (12 чел., 11 %) и Собинского района (8 чел., 7%).

Не прошли проверку на плагиат 4 (3,7 % от общего числа работ) учебных исследования (менее 50% оригинальности текста), и не были допущены к экспертизе, по одной работе из Гусь-Хрустального, Кольчугинского, Собинского и Судогодского районов.

По итогам заочного этапа (предварительной проверки и конкурсного отбора работ членами экспертных комиссий) были отобраны 65 лучших работ из 16 муниципальных образований области: г. Владимира, г. Гусь-Хрустального, г. Коврова, о. Муром, ЗАТО г. Радужный, Александровского, Вязниковского, Гороховецкого, Гусь-Хрустального, Камешковского, Кольчугинского, Петушинского, Селивановского, Собинского, Судогодского и Юрьев-Польского районов. Наибольшее число участников, прошедших конкурсный отбор заочного этапа, из г. Владимира (17 чел., 26 %), Александровского района и о. Муром (10 чел., 15 %) и г. Коврова (7 чел., 11%).

Работа Конференции была организована в восьми предметных секциях: «География», «Иностранный язык», «Математика», «Мировая художественная культура», «Физика», «Химия», «Технология» и «Физическая культура».

составе экспертных комиссий работали преподаватели Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых», Федерального государственного бюджетного учреждения «Верхневолжский федеральный аграрный центр»,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.

При выявлении лучших исследовательских работ, представленных на V областную научно-практическую конференцию «Вектор познания», И подведении итогов Конференции жюри учитывало следующие критерии оценки работ: актуальность исследовательской работы; новизна решаемых задач; оригинальность исследования и методов решения задач; новизна полученных результатов; теоретическое и практическое значение результатов работы; достоверность результатов; уровень проработанности исследования, решения задач; качество оформления и содержания исследовательской работы; качество изложения доклада защиты результатов исследования; эрудированность автора в рассматриваемой области исследования.

В целях предотвращения угрозы распространения на территории Владимирской области коронавирусной инфекции очный этап V областной научно-практической конференции школьников «Вектор познания» проведён в дистанционном формате: жюри оценивало презентации и тексты защиты результатов исследования авторов работ, прошедших заочный этап.

Были определены 10 победителей и 22 призера в восьми секциях. В секции «Технология» выделены две номинации: «Обслуживающий труд» (девушки) и «Технический труд» (юноши).

Наибольшее количество победителей и призеров изг. Владимира (13 чел.,40 %), о. Муром (5 чел., 16%), Александровского района (3 чел., 9 %).

Тематика работ, представленных участниками секции «Иностранные языки», касалась как собственно лингвистических вопросов, так и социокультурных проблем, волнующих молодых исследователей. К лингвокультурологическим исследованиям можно отнести работы, в которых затрагиваются вопросы синтаксиса рекламного текста как инструмента его эффективности, сокращений в английском языке, фразеологических единиц, английских пословиц, возможности использования компьютерных игр для развития словарного запаса учащихся. В работах также рассматривались способы преодоления языкового барьера, специфика употребления имен собственных в художественном тексте, отражение национального менталитета в сказках и колыбельных. Особого внимания заслуживают две работы, посвященные Второй мировой войне (исследование специфики убеждения агитационных листовок, осмысление событий Второй мировой войны с позиции современных подростков различных стран).

Молодые исследователи продемонстрировали умения вести собственный поиск, находить что-то новое, грамотно и последовательно выстраивать структуру своей работы, подбирать средства наглядности, работать самостоятельно. Положительной стороной работ, отобранных для второго этапа, явилось то, что некоторые участники попытались дополнить уже существующие в науке данные своими собственными, полученными в ходе исследования или проведенного анкетирования. Однако, как и в прошлые годы, эти данные зачастую не получали должного отражения в работе.

Жюри особо отмечает две работы (Абрамова Юлия и Вагнер Алиса) своей актуальной (особенно в год 75-летия Победы) тематикой.

На секции "География» были представлены работы разной направленности. В целом, ребята со своими руководителями провели интересные исследования, отвечающие

требованиям учебных исследований. Особенностью работ явилось создание интерактивных карт по темам исследований («Водная карта Бавленского поселения» - Силантьева Екатерина; «Уникальные природные объекты Владимирской области» - Яркова Анастасия). Не остались без внимания и экологические проблемы мест проживания юных исследователей. Как правило, эти работы отличаются актуальностью и глубиной раскрываемой темы (например, работа Соловьевой Анны – «Лицом к лицу с рекой Гза»).

У большинства учащихся, участников секции «Математика» сформированы учебноисследовательские умения. Многим удалось грамотно представить методологический аппарат исследования, небольшой части — интересно изложить ход своего исследования и чётко сформулировать основные выводы. К сожалению, не все учащиеся понимают, как обосновать актуальность выбранной темы и не смогли это сделать развёрнуто; не овладели правилами научного цитирования, многие испытывают трудности в определении новизны и практической значимости выполненного исследования.

Жюри секции «Математика» отмечает, что особенностью работ этого года является увеличение числа попыток осуществить осмысленное чисто математическое исследование («Применение метода подобия треугольников для измерения высоты предмета», «Замечательные расстояния треугольника», «Сравнение эффективности точных и приближенных методов решения систем линейных уравнений») и обращение к исследованию редких тем («Розы Гвидо Гранди» и «Треугольник Рёло: незнакомое в знакомом»).

Представленные в секции «Физика» работы являются учебными исследованиям по различным вопросам физики. В основном все работы оформлены корректно, имеются все этапы исследовательской работы. Очень удобно было работать с видеороликами записи презентации докладов участников.

Были затронуты новые актуальные темы, например тема "Изонить и космос". С каждым годом рассматриваются новые вопросы, четче видна структура исследования, выделяются его составляющие, улучшается оформление работ. К плюсам можно отнести четкое формулирование предмета, объекта, цели и задач, методов исследования. Так же к плюсам можно отнести тот факт, что участники большое внимание уделяют эксперименту, который является неотъемлемой частью физики, как науки.

Работы, представленные в секции «Химия», интересны, актуальны. Для учащихся 9-х классов — это первый опыт исследования, для 11-тиклассников — это результат нескольких лет исследований в условиях школьных лабораторий. Приобретенный опыт отражен ими в темах работ и в их структурировании. Экспертами отмечена заинтересованность школьников в такой форме работы.

Разнообразна тематика работ учащихся: это и лекарства, которые нам необходимы; это и качество воды (каждый год есть работы по этой теме), но для учащихся она новая и им легче всего начинать с этой темы в исследовательской деятельности; это и вещества, без которых мы не может обходиться (зубная паста, стиральный порошок и др.); это и расширение нашей школьной программы — оптическая изомерия, жиры, получение кристаллов, медный купорос и др.

Учащиеся решали проблемы на практике: Артюков Сергей изготовил свой прибор «Полярис», Серкина Полина — получила кристаллы для исследования, Алексеева Елизавета предложила свой рецепт изготовления губной помады и исследовала ее и т.д. При этом работа Артюкова С. претендует на научность, вслед за работой Кузнецовой К., которая выделена как лучшее научное исследование.

В секции «Физическая культура» эксперты отмечают актуальность тематики работ. Все работы разнообразны и интересны, в целом достаточно продуманы, выполнены самостоятельно. Конкурсанты в определенной степени владеют технологиями исследования. В отдельных работах наблюдается некоторая небрежность в оформлении и докладов и презентаций.

Конкурсанты секции "Технологии" в целом представили хорошее качество текстов защиты и презентаций по своим темам исследований. Доклады имели композиционную

целостность и системность. Изложение материала было достаточно полным, позволяющее раскрыть содержание, с указанием причинно-следственных связей. Формулировки целей и задач исследовательских работ носили краткий, четкий и ясный смысловой контент. Доклады не имели фактических ошибок, использование технической терминологии и понятий было корректное и осмысленное. Конкурсанты видели перспективы развития своей исследовательской работы, указывали как достоинства, так и недостатки работ.

Наивысшую оценку жюри в направлении «Культура дома, дизайн, технологии (обслуживающий труд, девушки) получила исследовательская работа Вихровой Надежды, ученицы 9 класса МБОУ "ООШ №12", о. Муром: "Все работы хороши - выбирай на вкус" (руководитель Сергеева И. С., учитель технологии). Вихрова Надежда второй год подряд выходит в финал научно-практической конференции "Вектор познания". В этом году она представила проект в области исследования особенностей социально-психологических феноменов и коммуникации людей при трудовых взаимоотношениях. Исследовательская работа носила конкретный практико-ориентированный характер на создание подросткового центра занятости в учебном заведении.

В направлении "Техника, технологии, техническое творчество" (технический труд, юноши) максимальную оценку жюри получила исследовательская работа Чуняева Дмитрия, ученика 11 класса, МАОУ "ГМУК №2", г. Владимир (руководитель Зиняков В. Н., учитель трудового обучения) - "Лазерный 3-D сканер". Обучающийся представил автоматизированное электронно-механическое техническое устройство высокой технологической сложности, включающего достаточное количество нестандартных технических решений с разработанным программным обеспечением. проектирования изделия ученик решил ряд технических задач, обеспечивших надежное изделия, экономических функционирование значительное снижение себестоимости, с сохранением функциональной надежности технического объекта. Данная работа привлекла внимание жюри глубиной и сложностью изучаемого вопроса в области проектирования и создания электронных устройств, техническая сложность изделия соответствует ВУЗовскому уровню проектных работ.

Презентации и тексты защиты участников секции «Мировая художественная культура» были выполнены на высоком научно - художественном уровне. Поставленные задачи соответствовали целям работ. Представленные работы интересны своей актуальностью и новизной. Все участники использовали оригинальный подход к раскрытию темы. Работы носят исследовательский характер, использовались уникальные научно - исторические данные. Результаты исследований имеют большую практическую значимость.

Презентации и тексты докладов-исследований выполнены на высоком уровне. Участники использовали историчность и достоверность излагаемого материала, высказывали предположения и давали сравнительный анализ. Многие обучающиеся работали непосредственно с архивами и художественно-краеведческими музеями области.

Замечательно, что ученики обращаются к таким, в своё время известным, и в наше время незаслуженно забытым фамилиям как Прокудин-Горский, Остроумов, Розанова. Знаковые фамилии людей, внёсших неоценимый вклад в развитие цветной фотографии в России, сделавшие единственные ранние фотографии родного Владимира. Во многих работах можно увидеть и новаторство идеи, и оригинальность изложения материала, проведены исследовательские опросы. Интересна в работах тематика о сохранении нематериального наследия, вскрываются слои хорошо забытого уникального фольклора края, подчёркивается необходимость сохранения исторической памяти.

Анализ итогов проведения V областной научно-практической конференции позволяет сделать следующие выводы:

— учащиеся успешно продемонстрировали свою творческую и исследовательскую деятельность, знания и умения в таких учебных областях, как иностранный язык, география, математика, мировая художественная культура, физика, химия, технология и физическая культура, максимально раскрыли свои творческие способности;

- указанная система проведения Конференции (муниципальный этап, региональный этап) способствует обогащению опыта работы образовательных учреждений по организации научно-исследовательской деятельности школьников и выявлению одарённых детей;
- все участники Конференции отметили полезность и важность её проведения, положительно оценили итоги.

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 (всего четыре работы из 108);
 - несоответствие содержания работы заявленной теме, целям;
 - несоответствие введения требованиям исследовательской работы;
 - отсутствие собственных выводов по главам работы;
 - несоответствие требованиям ГОСТ оформления библиографического списка.

К недостаткам работ, представленных участниками секции «Иностранные языки», несмотря на многообразие тем, можно отнести невысокую теоретическую и практическую ценность отдельных работ, так как в качестве объекта исследований выбирались давно изученные явления (уже упомянутые выше имена собственные, сокращения, фразеологические единицы, англицизмы). Следует обратить внимание молодых исследователей, что ценится, прежде всего, их личный вклад в развитие науки, а не реферирование изложенных где-то фактов.

Из минусов работ участников секции «Физика» жюри выделяет темы, которые относятся к другим областям науки, например, рассматривающие скорее экономические вопросы, нежели физические.

Необходимо увеличить математическую составляющую работ, направляемых в секцию «Математика». Авторам исследования при его защите необходимо четко выделять, что сделано ими, а что взято за основу у других исследователей со ссылкой на источник.

Участникам Конференции рекомендуется больше внимания уделять практической стороне исследования, изложив в своей работе, как теоретические основания, так и ход, и результаты практического эксперимента. Особое внимание следует уделить и такой формальной стороне работы, как оформление текста, форматирование, отсутствие в тексте орфографических и пунктуационных ошибок.

Жюри отмечает, что при подготовке презентаций необходимо соблюдать правила дизайна и оформления.

Оргкомитет и экспертные комиссии Конференции рекомендуют руководителям образовательных учреждений:

- работы победителей Конференции, изданные отдельным сборником, использовать в учебно-воспитательном процессе для организации внеклассной работы, при проведении факультативных занятий и элективных курсов, для обучения школьников основам исследовательской деятельности;
- направлять обучающихся, начиная с 7-8 классов, проявляющих интерес к проведению учебных исследований, на обучение по дополнительной общеразвивающей программе «Областная школа «Юный исследователь», реализуемой центром поддержки одаренных детей «Платформа 33» ГАОУ ДПО ВО ВИРО;
- более тщательно подходить к отбору лучших исследовательских работ и представлять их на областную Конференцию согласно Положению.

Победители V областной научно-практической конференции школьников «Вектор познания»

Диплом I степени:

Абрамова Юлия, обучающаяся 9 класса муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения о. Муром «Средняя общеобразовательная школа № 28»;

Боровков Михаил, обучающийся 11 класса муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 1» Петушинского района;

Вихрова Надежда, обучающаяся 9 класса муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Основная общеобразовательная школа № 12» о. Муром;

Воеводина Виктория, обучающаяся 9 класса муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения г. Владимира «Средняя общеобразовательная школа № 31 имени Героя Советского Союза С.Д. Василисина»;

Ильина Елизавета, обучающаяся 9 класса муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения о. Муром «Средняя общеобразовательная школа № 28»;

Нефедова Наталия, обучающаяся 10 класса муниципального автономного общеобразовательного учреждения г. Владимира «Лингвистическая гимназия № 23 имени А.Г. Столетова»;

Кузнецова Карина, обучающаяся 11 класса муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 15 с углубленным изучением отдельных предметов» г. Гусь-Хрустального;

Кузнецова Полина, обучающаяся 9 класса муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения г. Коврова «Средняя общеобразовательная школа № 23 имени Героя Советского Союза Д.Ф. Устинова»;

Силантьева Екатерина, обучающаяся 10 класса муниципального бюджетного образовательного учреждения «Бавленская средняя школа» Кольчугинского района;

Чуняев Дмитрий, обучающийся 11класса муниципального автономного общеобразовательного учреждения г. Владимира «Городской межшкольный учебный комбинат \mathbb{N}_2 2».

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

БОРЬБА СЛОВОМ: СОВЕТСКИЕ И НЕМЕЦКИЕ АГИТАЦИОННЫЕ ЛИСТОВКИ ВРЕМЁН ВТОРОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ

Абрамова Юлия, обучающаяся 9 класса МБОУ СОШ №28 о. Муром <u>Руководитель:</u> Колпакова Анна Юрьевна, учитель немецкого языка

Введение

2020 год объявлен в нашей стране годом памяти и Славы в ознаменование 75-летия победы в Великой Отечественной войне. Но тема героического подвига нашего народа не теряет своей актуальности не только в юбилейный год. Для нас важно сохранить историческую память о великом бессмертном подвиге нашей страны. Каждый стремился быть сопричастным, внести свой вклад: офицеры и простые солдаты мужественно сражались на фронте, труженики тыла: женщины, дети и пожилые люди самоотверженно работали, стремясь обеспечить военную промышленность сырьем. Каждый боролся своим оружием. Наравне с военной техникой и вооружением важную роль в этой борьбе играла печатная агитация. Как снаряд мог разрушить броню, так и слово влияло на настрой армии, на ход военной борьбы, на дух народа. Если сломлен дух, сломлена воля, война будет проиграна даже при военно техническом и экономическом превосходстве. Поэтому нас заинтересовал вопрос, какие способы и приёмы позволяли агитационным средствам выполнять свою функцию, т.е. воздействовать на умы и настрой противника.

Цель исследовательской работы — выявление специфики воздействия и убеждения агитационных листовок времён Второй мировой войны.

В соответствии с целью были поставлены следующие задачи:

- изучить теоретическую базу по теме исследования;
- провести работу с архивными данными Муромского историко-художественного музея;
- найти и систематизировать советские и немецкие агитационные листовки;
- перевести тексты из немецких агитационных листовок;
- провести сравнительный анализ листовок, выявить особенности организации текста, иллюстраций и оформления печатной агитации;
- выявить способы и приёмы воздействия на боевой настрой армии противника.

Объект исследования - советские и немецкие агитационные листовки времен Второй мировой войны.

Предмет исследования — способы и приёмы убеждения и воздействия, используемые в агитационных листовках.

Гипотеза исследования. Зная, чтоагитационным листовкам придавалось большое значение в годы Второй мировой войны, можно предположить, что они оформлялись в соответствии с определёнными правилами, цель которых воздействовать на противника.

Методы исследования: изучение теоретической базы по теме исследования, метод фотографирования, анализ советских и немецких агитационных листовок, обобщение и систематизация полученных данных.

Новизна. Тема печатной агитации времен Второй мировой войны является на мой взгляд недостаточно изученной. Теоретическую базу исследования составили работы Быкова В.В., Григорьевой О.И., Крысько В.Г. В своем исследовании я перевела тексты листовок с немецкого на русский язык, обработала их при помощи компьютерных программ фотомонтажа таким образом, чтобы было сохранено художественное оформление оригинала, проанализировала советские и немецкие агитационные листовки, определила приёмы, используемые в них для воздействия на умы и настрой противника.

Практическая значимость: полученные данные, результаты исследования, приложения, мультимедийная презентация могут быть использованы на уроках истории, МХК, немецкого языка для более глубокого и образного понимания событий Великой Отечественной войны, а так же во внеурочной деятельности. Кроме этого перевод листовок на немецком языке с сохранением особенностей оформления оригинала был передан в Муромский историко-художественный музей и может быть использован при оформлении выставок.

1. Агитационная компания в годы Второй мировой войны

Словом можно полки

за собой повести...¹ В. Шефнер

Каждая из противоборствующих сторон во время Второй мировой войны, понимая важность психологической войны, вела пропагандистскую деятельность. Слово «пропаганда» в переводе с латыни означает «учение, подлежащее распространению». Спецпропагандой называют целенаправленное информационное воздействие на войска и гражданское население противника с целью снижения морально-боевого духа врага, подготовки общественного мнения в свою сторону и снижения боевых потерь своих войск. Пусковым механизмом спецпропаганды является агитация (от лат. Agitatio-приведение в движение) — устная печатная и наглядная политическая деятельность, воздействующая на сознание людей для того, чтобы побудить их к какой-либо деятельности.²

Основным агитационным средством в годы Второй мировой войны была агитационная листовка — небольшая брошюра или печатный листок, агитационно-политического или информационного содержания с текстом и иногда с иллюстрациями. 3... Листовки обычно в сжатой форме излагали один основной вопрос.

Так как в научной литературе я не нашла классификации военных агитационных листовок, я самостоятельно сгруппировала их в 3 основные группы:



Нужно отметить, что к началу войны немецкая агитационная компания была более подготовленной. При генеральном штабе германской армии работало специальное управление по ведению пропаганды среди войск противника и населения оккупированных территорий. К моменту вторжения на советскую территорию в немецких войсках, предназначенных к войне на Восточном фронте, было сформировано 19 рот пропаганды и 6 взводов военных корреспондентов СС. В их состав входили военные журналисты, переводчики, персонал по обслуживанию пропагандистских радиоавтомобилей, сотрудники полевых типографий, специалисты по изданию и распространению антисоветской литературы, плакатов, листовок.⁴

В СССР тоже имелся практический опыт организации информационно-пропагандистской работы, но готовность к ведению активной агитационной деятельности

¹Шефнер В.С. Стихотворения. – Худ. Литература, ленинградское отделение, 1968.

 $^{^{2}}$ Быков В.В. вопросы композиции в агитационно-оформительском искусстве: Советы художнику оформителю. – М.: Плакат, 1982.

³Демосфенова Г.Л., Нурок А.Ю., Шантыко Н.И. Советский политический плакат. – М.: Искусство , 1962 .

⁴Колпинский Ю. Фашизм и монументальное искусство. — Искусство, 1934, № 4.

значительно уступала. Первоначально в состав управления входило 16 человек: начальник, заместитель, 9 старших инструкторов по странам и армиям, 2 переводчика, библиотекарь, секретарь и машинистка. ⁵Но, несмотря на существенные трудности на начальном этапе, офицеры советской спепропаганды смогли быстро включиться в работу.

Для распространения агитационных материалов чаще всего использовалась артиллерия, реже авиация. Листовки разбрасывались с самолётов над позициями противника, переносились диверсантами за линию фронта, а также использовались специальные агитационные снаряды.

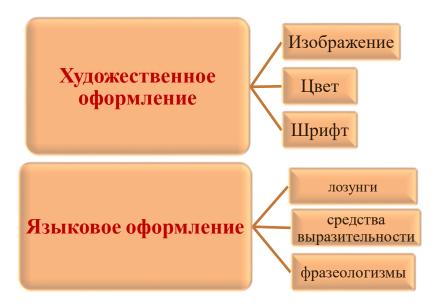
Успех пропаганды в листовках во многом определялся знанием адресата, учётом особенностей его менталитета, морального настроя и психического состояния. При подготовке агитационных материалов использовались данные разведки, трофейные письма и боевые документы, протоколы допросов пленных. В задачи спецпропаганды входила работа с гражданским населением страны-противника на оккупированной территории.

Таким образом, можно сделать вывод, что спецпропаганда и агитация имели важное значение, как для СССР, так и для Германии. Это была комплексная сложная работа, требующая финансовых и интеллектуальных затрат и сопряженная в ряде случаев с опасностью. Тот факт, что противоборствующие стороны активно использовали информационные средства ведения войны, говорит о том, что агитация играла важную роль для обеих сторон в военных действиях второй мировой войны.

2. Сравнительный анализ советских и немецких агитационных листовок времен Второй мировой войны

В практической части работы я провела сравнительный анализ советских и немецких агитационных листовок, чтобы выявить особенности организации текста, использования иллюстраций и оформления печатной агитации и определить способы и приёмы воздействия на боевой настрой армии противника. С этой целью мы обратились в архив Муромского историко-художественного музея, в котором сохранились листовки военных лет. Работая в архиве музея, я отобрала 20 листовок на русском языке и 20 листовок на немецком языке. При выборе учитывалось состояние материалов и разнообразие типов листовок.

Для того чтобы раскрыть убеждающий потенциал листовок, был проведен комплексный анализ текстов и иллюстраций. В качестве основных пунктов анализа были определены следующие:



 $^{^{5}}$ Крысько В. Г. — Секреты психологической войны (цели, задачи, методы, формы, опыт). Минск, 1999.

 $^{^6}$ Григорьева О.И. Формирование образа Германии советской пропагандой в 1933—1941гг.: Автореф. дис.канд. ист. наук. -М.: 2008.

2.1. Художественное оформление листовок

Художественное оформление листовок зависело от типа листовки и её функции. Например, (дез) информационные листовки содержали, как правило, просто рисунок или фотографию, чтобы не отвлекать внимание от текста. В то время, как листовки-лозунги отличались богатством оформления. Сравнивая немецкие и советские листовки, я пришла к выводу, что в качестве основных иллюстраций использовались рисунки, фотографии, схемы, символы, карикатура и фотомонтаж. Излюбленным приёмом художественного оформления немецких листовок является карикатура. 40% материалов содержат карикатурные зарисовки политического и армейского руководства СССР. В этом плане советские листовки значительно превосходят немецкие. Одним из разработчиков листовок для немецких солдат был советский фотохудожник Александр Житомирский. Используя оригинальные приёмы фотомонтажа, ему удавалось добиваться весьма мощных визуальных образов, которые должны были вынудить немцев сложить оружие. Именно фотомонтаж является наиболее часто используемым приемом в Советской России (45%).

Говоря о цветовом решении при оформлении листовок, нужно напомнить, что они часто печатались в походных условиях; не всегда в достаточном количестве были необходимые материалы. Поэтому неудивительно, что чаще всего это были черно-белые страницы (70% - советских листовок и 65% немецких). Но следует отметить, что для выделения и придания значимости часто использовался так же красный цвет (30% советских листовок и 35% немецких). В советских листовках красным цветом выделяются наиболее значимые фрагменты текста, часто это делает текст более патетичным. Например, в одной из листовок выделены красным цветом слова «Gefangen — gerettet!» для того, чтобы акцентировать внимание на возможности спастись, сдавшись в плен. Автор уравнивает два понятия «плен=жизнь» и привлекает внимание к этой мысли красным цветом. В немецких листовках кроме функции выделения значимого текста красный цвет часто используется в иллюстрациях для создания угнетающей картины. Красный ассоциируется в этом случае с проливаемой кровью.

Шрифт так же является важным элементом художественного оформления. Применение шрифта определяется характером содержания текста и типом листовки. Вместе с тем в выборе отдельных видов шрифтов были обнаружены некоторые закономерности. Как в советских, так и в немецких (дез) информационных листовках или в листовках-пропусках в плен чаще используются стандартные нейтральные шрифты (85% немецких листовок и 75% - советских). Наибольшее разнообразие шрифтов наблюдается в листовках-лозунгах, что объясняется краткостью текста, которому нужно придать максимальную значимость. В советских листовках для этого часто используется рукописный шрифт. Он является своеобразным маркером разговорной речи. Например, таким шрифтом написаны в одной из советских листовок слова девочки, обращенные к маме – «Warumweinstdu, Mutti?». В немецких листовках можно встретить стилизованные образные шрифты. Например, в заголовке «Генерал Зима тает» шрифт «капает».

2.2 Языковое оформление листовок

На этом этапе был проведён перевод текстов листовок, предназначенных немецким солдатам с немецкого на русский язык. При этом необходимо было проработать и объяснить военные сокращения, использованные в некоторых текстах. Например, Abt – Abteilung – войсковая часть, A.K. – Armeekorps – армейский корпус, Inf.Rgt – Infanterie-Regiment – пехотный полк, Pzkw – Panzerkampfwagen – танк. Для перевода и объяснения такой лексики был использован онлайн словарь военных сокращений. 7

Язык листовок богат и выразителен. Центральное место уделялось лозунгам с призывом прекратить сопротивление, сдаться: «SchlußmitdemKrieg», «NiedermitHitler»,

-

⁷Электронный словарь военных сокращений

«RetteteuchdurchGefangengabevordem 2. Russlandwinter», «Штыки в землю и скорее к немцам или домой!», Выбирай - смерть или жизнь». Они содержат основной призыв.

В краткой текстовой форме необходимо было максимально ярко и образно донести информацию до читателя, воздействовать на него. Поэтому тексты листовок насыщены средствами выразительности речи, фразеологизмами, эмоционально-окрашенной лексикой. Проанализировав тексты листовок, мне удалось выявить следующие средства выразительности речи: эпитет, сравнение, метафора, гипербола, метонимия, сарказм, антитеза, олицетворение.

Результаты данной работы представлю в виде сравнительной таблицы, где средства выразительности расположены по популярности использования в листовках (от наиболее популярных к наименее популярным):

N₂	Примеры из советских листовок	Примеры из
		немецких листовок
	Эпитеты (13 шт) SinnloserKrieg, gewaltiegerHieb, tödlicherStoβ, verlauste, ausgehungerte, zerlumpteArmee – говоря о продолжении войны.	Эпитеты (16 шт) Отчаянное напряжение, величайшие жертвы, бессмысленное сопротивление — говоря о продолжении войны.
	Метафора (7 шт) Der Einbruch des Winters – der Beginn, die Rückzugwegeabschneiden – den Wegblockieren, Die englischen Panzer tauchtenimRücken des Gegners auf – plötzlicherscheinen.	Антитеза (4 шт) Вчера еще мы были с тобой — сегодня мы мертвы. — используется для устрашения противника
	Антитеза (2 шт) HitlerhatdemdeutschenVolkFriedenversprochen, hatihmabernurKriegohneEndegegeben — усиливает противоречие между словами и действиями А. Гитлера, тем самым подрывает его авторитет	Сарказм (3 шт) Не хотите ли снова вернуться в сталинский рай? - подрыв авторитета государственного и военно-политического руководства страны
,	Гипербола (2 шт) Diedeutsche Armeehatmitden Leichen ihrer Soldaten dierussischen Straßen, Felder und Wälderbedeck для усиления пораженческих настроений, преувеличения боевых потерь противника.	Гипербола (2 шт) Русская Армия терпит поражение за поражением на всех фронтах для усиления пораженческих настроений, преувеличения боевых потерь противника.
•	Олицетворение (1 шт) WannhörtderBergzuwachsenauf?	Олицетворение (2 шт) • Генерал Зима тает - призвано образно показать мощь немецкой армии, которой удалось победить «генерала Зиму» -

		мощного противника немецкой армии.
	Сарказм (1 шт)	
	Das ist der Sieg, den erverhieβ:	
	DieSchädelpyramide! – направлено на подрыв авторитета А.	
	Гитлера, призывает к неповиновению	
7	Метонимия (1 шт)	
	Du gehsthierdrauβen vor die Hunde,	
	ZuHausgehn Frau und Kind zugrunde,	
	Die WaffenbrüderziennachHaus	
	Die Lückenstopft der Deutsche aus.	
	Последнее предложение ярко рисует картину разорванной немецкой армии, которая больше не является целостным	
	«полотном»	

Из таблицы видно, что тексты как советских, так и немецких листовок были насыщены большим количеством эпитетов. Но язык советских листовок был более образным, чему способствовало употребление метафор, олицетворения, метонимии. Для немецких листовок более типичны такие приемы как сарказм, гипербола и антитеза.

Использование в тестах листовок фразеологизмов не только придает речи живость и образность, но и свидетельствует о качественной подготовке к созданию листовок. Советские листовки в этом плане являются, на мой взгляд, более подготовленными, в этих текстах было отмечено большее количество фразеологизмов (9 примеров – в советских и 6 – в немецких листовках). Кроме того здесь встретилась так же одна пословица – «mansolldenTagnichtvordemAbendloben».

Таким образом, проведя сравнительный анализ агитационных листовок времен Второй мировой войны, были определены способы и приёмы убеждения и воздействия на боевой настрой армии. Все они способствовали реализации главных целей листовок: созданию позитивного представления о плене; побуждению к добровольной сдаче в плен и к дезертирству; подрыву авторитета государственного и военно-политического руководства страны; устрашению противника; усилению пораженческих настроений.

Заключение

Проанализировав советские и немецкие агитационные листовки времён Второй мировой войны, я определила приёмы, которыми пользовались специалисты спецпропаганды для воздействия на противника и выявила общие наиболее популярные из них:

- 1. Центральное место занимают обращение и лозунги. Они содержат основной призыв и часто выделены шрифтом, цветом и масштабом для привлечения внимания.
- 2. Иллюстрация облегчает понимание смысла листовки, способствует лучшему восприятию, апеллирует к чувствам читающего. В советских листовках часто используется приём фотомонтажа, который помогает придать драматичности фотографии и усилить эффект от изображения. Вторым по популярности приёмом является карикатура. Она легко воспринимается и раскрывает наиболее острые моменты.
- 3. Объём текстов зависит от цели агитационной листовки. Наиболее объёмные тексты в информационных или дезинформационных листовках, цель которых максимально ёмко и подробно осветить положение дел на фронте. Листовки лозунги, как правило, краткие с яркой, содержащей основной посыл, иллюстрацией. Листовки пропуски в плен могут вообще не содержать дополнительного текста.
- 4. Практически всегда листовки имеют экспрессивный характер, для создания которого используются средства выразительности речи. Чаще встречаются эпитеты, помогающие нарисовать нужную картину разбитого поля боя или спокойного быта в плену, гипербола для преувеличения успехов своей армии и потерь армии

противника, сарказм, антитеза. Реже можно встретить метафоры, олицетворения, метонимию.

Таким образом, для достижения цели агитационной листовки работали все её составляющие элементы: иллюстрация, шрифт, лозунг, выразительный текст - всё это способствовало эмоциональному воздействию на противника.

Список используемых источников и литературы

- 1. Быков В.В. Вопросы композиции в агитационно-оформительском искусстве: Советы художнику-оформителю. М.: Плакат, 1982.
- 2. Григорьева О.И. Формирование образа Германии советской пропагандой в 1933—1941гг.: Автореф. дис.канд. ист. наук. -М.: 2008.
- 3. Демосфенова Г.Л., Нурок А.Ю., Шантыко Н.И. Советский политический плакат; общ.ред. Ф. Калошин. М.: Искусство , 1962.
- 4. Док. Инв. № М 12944 МИХМ
- 5. Док. Инв. № М 9371 МИХМ
- 6. Док. Инв. № М 9372 МИХМ
- 7. Док. Инв. № М 9373 МИХМ
- 8. Док. Инв. № М 9374 МИХМ
- 9. Док. Инв. № М 9375 МИХМ
- 10. Док. Инв. № М 9376 МИХМ
- 11. Док. Инв. № М 9377 МИХМ
- 12. Док. Инв. № М 9378 МИХМ
- 13. Док. Инв. № М 9379 МИХМ
- 14. Док. Инв. № М 9381 МИХМ
- 15. Колпинский Ю. Фашизм и монументальное искусство. Искусство, 1934, № 4.
- 16. Крысько В. Г. Секреты психологической войны (цели, задачи, методы, формы, опыт). Минск, 1999.
- 17. Шефнер В.С. Стихотворения. Худ. Литература, ленинградское отделение, 1968.
- 18. Электронный словарь военных сокращений http://ww2history.ru/3974-sokrashhenija-vstrechajushhiesja-v-nemeckikh.html

ФАРМАКОПЕЙНЫЙ АНАЛИЗ АСПИРИНА: ХОЧУ ВСЕ ЗНАТЬ

Боровков Михаил, обучающийся 11 класса МБОУ СОШ №1 г. Петушки <u>Руководитель</u>: **Селиверстова Елена Владимировна**, учитель химии МБОУ СОШ №1 г. Петушки

Введение

Аспирин — препарат, который хранится в аптечке почти каждого человека. Для большинства людей он является обычной таблеткой, после употребления которой, вскоре прекращаются боли и понижается температура тела. Мною был проведен опрос среди учащихся 7-11классов и педагогического коллектива нашей школы по поводу этого лекарственного препарата. Результаты опроса показали: 93% опрошенных слышали о таком лекарственном препарате; 89%-имеют его в домашней аптечке; 68 %-хотя бы раз употребляли аспирин. Но мало кто задумывался о качестве использованного аспирина в целом. Сейчас в аптеках мы можем приобрести аспирин от разных производителей и по разной цене. Стоит ли переплачивать? Есть ли разница в качестве препарата? И как определить это качество? Проблема: как сделать заключение о качестве препарата и его подлинности. Эта проблема актуальна в наше время и касается не только аспирина, но и

других лекарств, которые мы можем приобрести в аптеке. Поэтому для меня стало важно исследовать качество этого лекарственного препарата.

В качестве объекта исследования выбраны таблетки ацетилсалициловой кислоты - лекарственный препарат, известный каждому школьнику под названием «аспирин».

Предмет исследования - органолептический, физический и химический контроль качества таблеток аспирина.

Я выдвинул гипотезу: органолептический и физический контроль достаточен для реализации данного препарата в аптеках, а подлинность аспирина можно определить с помощью качественных реакций и идентификацией продуктов его гидролиза.

Цель работы: познакомиться с актуальными подходами к анализу лекарственных средств и при помощи современных нормативных документов, регламентирующих качество аспирина, попытаться на базе школьной лаборатории определить качество данного препарата.

Задачи, которые я поставил перед собой для достижения данной цели:

- 1. Изучить историю появления аспирина и его использование.
- 2. Найти и проанализировать современные нормативные документы, регламентирующие качество аспирина;
- 3. Изучить виды и методы аналитического контроля качества лекарственных средств;
- 4. Узнать особенности и детали органолептического контроля качества лекарственного препарата;
- 5. Познакомиться с физическим контролем качества аспирина;
- 6. Понять сущность химических процессов, лежащих в основе фармакопейных методов анализа аспирина;
- 7. Сравнить состав аспирина разных производителей.

Для решения поставленных задач я использовал следующие методы: лабораторный опыт, наблюдение, сравнение, анализ.

Мною был проанализирован большой объем теоретического материала. Первым делом я занялся поиском и анализом современных нормативных документов, регламентирующих качество аспирина. Основной документ, регламентирующий качество лекарственных средств,- Государственная фармакопея (с греческого фармакос – лекарство, яд; пео - делаю, изготовляю), сборник стандартов, устанавливающих критерии качества лекарственных средств [2].

Следующий этап моей работы — поиск информации по применению аспирина и истории его производства. Для этого я познакомился с учебной и научно популярной литературой, а также справочником лекарственных препаратов [3].

Об особенностях и деталях органолептического контроля качества лекарственного препарата я прочитал в основах фармацевтической химии[1].

Думаю, что полученные мной результаты будут иметь теоретическую значимость. Я применю знания, полученные мною на уроках химии, в новой более сложной ситуации. Результаты исследования будут так же иметь прикладной характер, эксперименты, проделанные в ходе работы можно использовать на уроках химии, биологии и во внеурочной деятельности. Аспирин — очень привлекательное соединение с точки зрения органической химии. Практическая значимость моего проекта очевидна. При таком разнообразии лекарств люди, должны знать, за что они платят деньги и какого качества товар покупают.

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЧАСТЬ ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ АСПИРИНА

Все началось в 1757 г., когда священник Э. Стоун из графства Оксфордшир (Великобритания), заинтересовался чрезвычайной горечью коры ивы, сходной по вкусу с изготовляемой из коры хинного дерева хиной — редким и дорогим средством для лечения малярии. 2 июня 1763 года, выступая перед Королевским обществом, Стоун, на основе результатов своих исследований, обосновал использование настоя из ивовой коры при заболеваниях, сопровождающихся лихорадочным состоянием. Спустя более чем полвека начались интенсивные исследования действующего начала ивовой

коры. В 1829 г. французский фармацевт Пьер-Жозеф Леру получил из коры ивы кристаллическое вещество, которое он назвал салицилом. Содержание салицила в иве примерно 2% по массе сухого вещества. В 1838-1839 гг. итальянский ученый Р. Пириа расщепил салицил, показав, что это соединение является гликозидом, и, окислив его ароматический фрагмент, получил вещество, которое назвал салициловой кислотой. Сначала салицил получали промышленным путем из очищенной ивовой коры, являвшейся отходом на корзиночных производствах в Бельгии, и это небольшое количество салицина удовлетворяло текущие потребности. Однако уже в 1874 г. в Дрездене была основана первая большая фабрика по производству синтетических салицилатов. В 1888 г. на фирме «Байер», занимавшейся до этого только производством анилиновых красителей, был создан отдел фармацевтики, и компания одной из первых включилась в процесс производства лекарств. Дешевизна салициловой кислоты позволяла широко пользовать ее в медицинской практике, но лечение этим препаратом таило в себе немало опасностей, связанных с ее токсическими свойствами. Токсичность салициловой кислоты и явилось причиной, которая привела к открытию аспирина. Впервые процесс ацетилирования салициловой кислоты был разработан в 1897 г. Феликсом Хоффманом, который работал под руководством Артура Эйрингрюна в компании «Байер» в Элберфилде в Германии.

Под названием «аспирин» - ацетилсалициловая кислота впервые была зарегистрирована в Берлине в 1899г. в Патентном бюро. Через несколько недель появилась первая таблетка, содержащая 5 гран(325 мг) аспирина. Вскоре аспирин стал широко известным лекарством. С тех времен в лечении простуды ничего не изменилось.

ХИМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Изучив необходимую литературу [5], я выяснил, что ацетилсалициловая кислота — гетерофункциональное соединение, модель для изучения свойств органических кислот, сложных эфиров, спиртов, фенолов, ароматических соединений. В молекуле аспирина содержится ароматическая система, карбоксильная группа, функциональная группа сложных эфиров и остаток уксусной кислоты (см.рис.1).

Рис.1 Структурная формула ацетилсалициловой кислоты.

Фармакопейный анализ подлинности аспирина

Первый этап фармакопейного анализа - характеристика внешнего вида и растворимости соединения. Аспирин-субстанция - белый или почти белый кристаллический порошок или бесцветные кристаллы без запаха или со слабым запахом. Легко растворим в 96%-ном растворе спирта, растворим в хлороформе, мало растворим в воде [3].

Исследование внешнего вида аспирина можно провести на таблетке аптечного препарата. Поверхность таблетки должна быть гладкой и однородной. Для таблеток диаметром 9 мм и более рекомендуется наличие риски [3].

При определении средней массы таблетки лекарственную форму считают выдержавшей, испытание, если не более 2 индивидуальных масс отклоняются от средней массы на величину, превышающую допустимое отклонение (для таблеток от 250 мг и более допустимое отклонение 5%). При этом ни одна индивидуальная масса не должна отклоняться от средней массы на величину, в 2 раза превышающую 5% [3].

В школьной лаборатории мы провели исследование растворимости порошка растертых таблеток аспирина в воде, щелочи и спирте (спиртовой раствор используется для доказательства подлинности аспирина). Известно, что аспиринсубстанция растворим в спирте и щелочи, в то же время на практике полного растворения таблетки аспирина может не наблюдаться из-за присутствия сопутствующих веществ.

Ацетилсалициловая кислота-полифункциональное соединение, известно большое количество реакций с ее участием. В качестве фармакопейных используются реакции с четким внешним эффектом, они позволяют доказать наличие функциональных групп в исследуемой молекуле.

Второй этап фармакопейного анализа - доказательство подлинности аспирина.

ацетилсалициловой кислоты с раствором гидроксида натрия происходит **щелочной гидролиз** сложного эфира, образуются растворимые в воде натриевые соли салициловой и уксусной кислот.

Далее при действии серной кислоты происходит вытеснение более слабых органических кислот с образованием чистой салициловой кислоты (кристаллический осадок) и уксусной кислоты (растворимой в воде).

ONa
$$+ H_2SO_4$$
 \longrightarrow OH $+ Na_2SO_4$ \longrightarrow OH $+ Na_2SO_4$ \longrightarrow ONa $+ H_2SO_4$ \longrightarrow OH OH

Присутствие салициловой кислоты доказывают по реакции комплексообразования, характерной для фенолов, при этом наблюдается фиолетовое окрашивание. Идентификацию уксусной кислоты проводят при взаимодействии раствора(после декантации) с этиловым спиртом, отмечают образование этилацетата с характерным запахом.

При кислотном гидролизе аспирина в присутствии серной кислоты образуются салициловая и уксусная кислоты. Уксусная кислота имеет характерный неприятный запах.

Далее доказать подлинность аспирина можно путем добавления к продуктам реакции формальдегида и концентрированной серной кислоты. Идет двухстадийный процесс. Первая стадия — это взаимодействие салициловой кислоты (как фенола) и формальдегида. Реакция протекает по механизму электрофильного замещения в *пара*положении по отношению к фенольному гидроксилу, а концентрированная серная кислота выступает в роли катализатора процесса. Вторая стадия — это окисление продуктов реакции. В ходе реакции образуется арилметановый краситель красного цвета.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Для проведения своего эксперимента я купил в аптеках города Петушки аспирин от разных производителей. Итак, мы будем проверять аспирин марки «Дальхимфарм» и «Медисорб».

Опыт 1. Оценка внешнего вида таблеток

Ход работы:

Оценка внешнего вида таблеток проходила невооруженным глазом. Для работы взял по 20 таблеток каждой марки. Мною были изучены форма, цвет, поверхность таблеток, наличие рисок, штрихов, надписей и оболочки.

Заключение: таким образом, можно утверждать, что по внешнему виду все препараты соответствуют нормам.

Опыт 2. Определение однородности массы таблеток

Цель - определить среднюю массу таблетки и выявить отклонения от нормы.

Ход работы:

Определяем среднюю массу таблетки взвешиванием 20 единиц дозированной лекарственной формы. Взвешиваем каждую единицу в отдельности с точность до 0,001 г. Затем рассчитываем среднюю массу таблетки и содержание действующего компонента (аспирина) и сопутствующих веществ (которые указаны на вкладыше).

В результате взвешивания я выяснил, что в таблетках аспирина содержится 480 г действующего вещества из 500 г указанных на упаковке. Отклонение составляет 4%, что является нормой.

Заключение: в результате подсчетов убедились, что отклонения есть у всех взятых нами препаратов, но в пределах нормы. Следовательно, лекарственные формы считаем выдержавшими испытание.

Опыт 3. Исследование растворимости аспирина

Цель - убедиться в подлинности аспирина.

Реактивы:10%-ный раствор NaOH, 96%-ный раствор этанола, вода, таблетки аспирина.

Ход работы:

Берем около 0,5 г порошка растёртых таблеток аспирина, помещаем в 3 пробирки, затем в каждую из них приливаем по 5 мл жидкости: в пробирку 1 — воды, в пробирку 2- 10%-ный раствор NaOH, в пробирку 3 — раствор этанола. Полученные смеси

встряхиваем в течение 3-5 мин. В воде порошок аспирина из всех упаковок практически не растворился, зато хорошо растворился в спирте и щелочи (это говорит о подлинности аспирина). Процесс растворения аспирина марок «Дальхимфарм» и «Медисорб» проходил с разной скоростью. Сопутствующие вещества не растворились.

Заключение: на основании наблюдений сделал вывод, что в препарате под №1(«Дальхимфарм») содержится больше сопутствующих веществ по сравнению с препаратом под №2 («Медисорб»), так как препарат под №1 растворяется в 10%-ном растворе NaOH медленнее, чем препарат №2, а так же не полностью растворяется в этаноле, в отличии от полной растворимости препарата №2. Кроме этого во второй пробе при растворении в растворе NaOH появилось зеленое окрашивание. Предположил, что окрашивание дали сопутствующие вещества. Определить качественный состав примесей в условиях школьной лаборатории не удалось. Возможно это тема моего будущего проекта.

Опыт 4. Доказательство подлинности аспирина. Щелочной гидролиз

Цель - доказать подлинность аспирина с помощью химических процессов, иллюстрирующих свойства ароматических соединений, органических кислот, эфиров, качественные реакции на фенолы и ацетаты.

Реактивы:10%-ный раствор гидроксида натрия, 16%-ная серная кислота, 96%-ный спирт, концентрированная серная кислота, 3%-ный раствор хлорида железа (III).

Ход работы:

Прокипятил по 0,5 г порошка растёртых таблеток аспирина взятых марок в пробирке №1 и №2 в течение 3 мин. с 5 мл 10%-ного раствора щелочи, охладил и прилил по 5 мл 16%-ной серной кислоты. В пробирке №1 и №2 образовались белые кристаллы. Это признак образования салициловой кислоты. Растворы слил в новые чистые пробирки и добавил к ним по 5 мл 96%-ного спирта и по 2 мл концентрированной серной кислоты. Появился запах уксусноэтилового эфира в первой и второй пробах. Значит, в растворах была уксусная кислота. К осадку, который остался в пробирках №1 и №2, добавил 1-2 капли 3%-ного раствора хлорида железа (III). В результате увидел фиолетовое окрашивание. Значит, произошло комплексообразование, характерное для фенолов.

Заключение: полученные результаты подтверждают наличие ацетилсалициловой кислоты в таблетках купленных марок.

Опыт 5. Доказательство подлинности аспирина. Кислотный гидролиз

Цель - подтвердить подлинность аспирина.

Реактивы: концентрированная серная кислота, вода, формалин.

Ход работы:

Навески порошка растертых таблеток от разных производителей массой 0,5 г поместил в фарфоровые чашки и прилил по 0,5 мл концентрированной серной кислоты, перемешал и прибавил по 0,1 мл воды. И в первой и во второй пробе появился запах уксусной кислоты. Далее к продуктам реакции прибавил 0,1 мл формалина (появилось красно-розовое окрашивание). Это доказывает наличие салициловой кислоты в продуктах гидролиза и образование арилметанового красителя.

Заключение: при помощи реакции кислотного гидролиза и последующих процессов подтверждается подлинность препаратов марки «Дальхимфарм» и «Медисорб».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По окончании научно-исследовательской части, на фоне проанализированной литературы и проделанных опытов я сделал ряд выводов.

Во-первых, я считаю, что оба купленные мною препараты могут быть поставлены в продажу, так как они выдержали испытание.

Во-вторых, я увидел определенную закономерность при проведении опытов:

препарат марки «Медисорб», который находился в пробирке № 2, растворяется быстрее, чем аспирин марки «Дальхимфарм» в пробирке №1, в 10%-ном растворе

щелочи, а так же полностью растворяется в спирте, в отличии в неполной растворимости препарата в пробирке №1. На основании этого я могу сказать, что аспирин марки «Медисорб» содержит меньше примесей и больше действующего вещества, что и делает его более растворимым. Различия в цене этих препаратов незначительные (1,5 руб.), поэтому советую покупать ацетилсалициловую кислоту марки «Медисорб».

Считаю, что я смог доказать подлинность аспирина, так как мне удалось идентифицировать продукты кислотного и щелочного гидролиза аспирина, провести качественные реакции на функциональные группы салициловой кислоты, которая образуется в результате гидролиза.

Также, хочу отметить, что все задачи, поставленные мной для достижения основной цели, выполнены успешно.

Таким образом, с уверенностью могу сказать, что основная цель моей работы достигнута, органолептический и физический контроль достаточен для реализации ацетилсалициловой кислоты в аптеках, а подлинность аспирина можно определить с помощью качественных реакций и идентификацией продуктов его гидролиза.

Наглядные опыты и логическое рассуждение, подкреплённое сведениями из используемой литературы [3,4], а также знаниями моего научного руководителя (Селиверстова Е.В.), показали, что лекарственный препарат под названием аспирин очень интересен с точки зрения изучения химии, биологии, фармацевтики.

Работа над этим проектом имеет профориентационную направленность для будущих провизоров и докторов.

Также хочется заметить, что у этой темы есть большие перспективы дальнейшего углубления и развития. Дело в том, что исследование проходило на основе базы школьной программы, поэтому могу с уверенностью сказать, что непременно займусь её доработкой во время обучения в ВУЗе. С использованием новых знаний и технологий синтезирую этот препарат и более глубоко и точно изучу его свойства.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. Арзамасцев А.П. Фармацевтическая химия. М.: Изд. «ГЭОТАР Медиа», 2009.
- 2. Государственная фармакопея Российской Федерации, 14-е изд. (Электронный ресурс). Режим доступа: http://www.femb.ru/femb/pharmacopea.phr
- 3. Кузнецова А.В., Пищаева Е.А., Фирстова Н.В. Аспирин фармакопейного качества: готовим будущих провизоров на уроках химии: сборник научных статей Всероссийской научно-практической конференции учителей химии и преподавателей вузов «Актуальные проблемы химического образования» (Пенза, 8 ноября 2017г.). Пенза.
- 4. Руководство к лабораторным занятиям по фармацевтической химии: практикум / Под ред. Г.В. Раменской. М.: Лаборатория знаний, 2016.
- 5. Тюкавкина Н.А и др. Органическая химия: учебник. М.: ГЭОТАР-Медиа,2015 (Электронный ресурс). Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921

ВСЕ РАБОТЫ ХОРОШИ!

Вихрова Надежда,

обучающаяся 9 класса МБОУ «ООШ №12» г. Муром

Руководитель:

Сергеева Ирина Сергеевна,

учитель технологии МБОУ «ООШ №12» г. Муром

Введение

В настоящее время современным подросткам требуется гораздо больше денег на различные нужды, чем им дают родители на карманные расходы. Поэтому им приходится искать себе подработку. Начиная поиск через опросы знакомых, газеты или сайты, они могут нарваться на неверную информацию или проблемного работодателя. Часто подростки недостаточно информированы о своих правах и обязанностях как будущих работников. А это напрямую влияет на поиск хорошей достойной работы для них.

Этим летом я тоже пыталась найти подработку, чтобы самостоятельно оплатить поездку в Санкт-Петербург. Однако моих знаний в области поиска работы оказалось недостаточно, и мне удалось немного поработать только в КОСе. Я сделала для себя вывод, что необходимо более углубленно изучить эту тему. Вполне вероятно, что полученные знания помогут не только мне, но и всем желающим найти работу.

Актуальность темы

Часто информация из интернета, газет и журналов носит разрозненный и поверхностный характер, не помогая подобрать хорошую работу подростку в возрасте 14-16 лет. Порой, непроверенная информация о подработке может нанести материальный или психологический ущерб. Имеет смысл изучить, сравнить и обобщить материал по данной теме. А результатами своего исследования поделиться со сверстниками.

Тема профориентации в школе изучалась нами еще в 8 классе на уроках технологии в разделе «Современное производство и профессиональное самоопределение». Однако данные уроки делали упор, скорее на выбор будущей профессии, нежели изучение способов поиска работы. Поэтому, проконсультировавшись с учителем технологии, школьным педагогом-психологом и педагогом-организатором, я решила найти единомышленников и вместе с ними открыть на базе нашего учебного заведения Подростковый центр занятости, чтобы помочь сверстникам найти хорошую работу в их возрасте.

Гипотеза: Я предположила, что для создания Подросткового центра занятости требуется комплекс исследований, в результате которого данный центр будет приносить реальную пользу подросткам.

Объект исследований: Подростковый центр занятости

Методы исследования:

- 1. Информационно поисковой (сбор информации из различных научных и интернет-источников).
- 2. Исследовательский (проведение анкетирования среди учащихся школы в возрасте 11-16 лет, подведение итогов; составление таблиц, диаграмм, опрос работодателей, разработка анкет для тестирования подростков совместно с психологом, обработка и обобщение информации).
- 3. Практический (подготовка буклетов, памяток, материала для открытия Центра, Подросткового центра занятости на базе школы, а также памяток для работы центра).

Цель исследовательской работы:

Проведение комплекса исследований по теме поиска работы и профориентации для создания Подросткового центра занятости в нашем учебном заведении.

Задачи:

- 1. Провести анализ нормативных и иных документов для поиска информации о правах и обязанностях работодателях, берущего на работу подростков, а также о правах и обязанностях самих подростков в данной области.
- 2. Провести анкетирование учащихся школы для сбора информации об их знании по данной теме.
- 3. Провести анкетирование работодателей, берущих на работу подростков.
- 4. Собрать и структурировать информацию о существующих видах работы и организациях предоставляющих работу подросткам.
- 5. Провести исследования о различных сферах подработки для будущего работника.
- 6. Сделать вывод на основе полученных исследованиях.

7. Использовать собранную информацию для составления памяток и открытия Подросткового центра занятости.

1. Обзор информационных источников 1.1 Нормативные документы

Подростковый возраст — это период в развитии человека между юностью и взрослением. Согласно мнению советского психолога Д.Б.Элькони, существует два периода у подростков: ранний подростковый возраст (12-14 лет) и старший подростковый возраст (15-17 лет) [6]. В настоящее время наука так и не пришла к единому мнению по определению возраста подростка, однако в зависимости от страны или культурнонациональных особенностей, а так же пола подростковым возрастом считается период в среднем от 12 до 17 лет [2].

Трудовой кодекс Российской Федерации регулирует отношения работодателя с работниками раннего и позднего подросткового возраста в следующих статьях [7]:

Общие положения:

- 1) **Статья 63 ТК РФ** позволяет заключать договор только с лицами, достигнувшими возраста 16 лет. С подростками в возрасте 14- 15 требуется соблюдение следующих условий:
 - а) согласие родителей (попечителя) или органа опеки и попечительства;
 - б) работа не мешает учебе;
 - в) работа должна быть легкой и не причинять вреда здоровью подростка;
- 2) **Статья 70 ТК РФ** указывает на то, что организация не имеет права устанавливать испытательный срок для подростка.
- 3) Сокращенная рабочая неделя (ст.92 ТК РФ) устанавливается:
 - а) для работников до 16 лет не больше 24 часов в неделю (при обучении в образовательном учреждении, не более 12 часов в неделю);
 - б) для работников от 16 до 18 лет не больше 35 часов в неделю (при обучении в образовательном учреждении, не более 18 часов в неделю);
- 4) Статья 94 ТК РФ устанавливает для несовершеннолетних продолжительность смены:
 - а) для работников от 15 до 16 лет не более 5 часов (для учащихся образовательных учреждений не более 2,5 часов в день);
 - б) для работников от 16 до 18 лет не более 7 часов (для учащихся образовательных учреждений, не более 4 часов);
- 5) Согласно **ст. 265 ТК РФ** несовершеннолетние не могут быть заняты на: подземных работах; работах, которые могут причинить вред здоровью и психологическому здоровью; тяжелых работах; работах с вредными или опасными условиями труда;
- 6) **Ст. 268 ТК РФ** запрещает: привлекать к сверхурочным работам; вызывать в ночную смену; отправлять в служебные командировки; выходить в нерабочее время;
- Существуют из данных требований и *исключения*: для работников творческих специальностей (к примеру, актеров), когда съёмки в фильмах предполагают работу и в ночное время, а так же профессиональных спортсменов, где требуется поднимать тяжести.
- 7) Так же **ст. 271 ТК РФ** запрещает организациям принимать несовершеннолетних на работу по совместительству, либо привлекать его к работам, выполняемым вахтовым методом;
- 8) **Статья 271 ТК РФ** устанавливает следующую оплату труда: заработная плата выплачивается с учетом продолжительности работы;
- 9) В **статье 267 ТК РФ** определено, что работникам, которым нет 18 лет, должен предоставляться ежегодный оплачиваемый отпуск не менее 31 дня;
- 10) Несовершеннолетний работник может быть уволен по тем же причинам, что и любой другой сотрудник. Но прежде нужно получить согласие территориальной государственной инспекции труда и комиссии по делам несовершеннолетних и защите их прав (ст. 269 ТК РФ). Если же подросток сам решил уволиться, то организация также должна сообщить об этом в комиссию в течение трех дней.

Требования к работодателю, который принимает на работу детей 14 лет:

- 1) иметь разрешение из территориальной государственной инспекции;
- 2) работодатель обязан организовать медицинский осмотр работнику перед трудоустройством.

Требования к несовершеннолетнему работнику.

Требования к подростку мало чем отличаются от требований к совершеннолетнему работнику: отсутствие вредных привычек, внешний вид, не лгать другим работникам, порядочность, коммуникабельность, способность к предотвращению ссор, выполнение задания в срок.

1.2. Перечень организаций города Муром, которые предоставляют работу подросткам от 14 лет

Мной был составлен список на основе анкетирования подростков нашей школы, где был вопрос о месте, в котором они имели удачный опыт подработки, а также по данным Центра занятости и отдела молодежи в Комитете по делам семьи и молодежи, сайтов, предлагающих работу подросткам, имеющим положительные отзывы работников по следующим направлениям:

- промоутер: раздача листовок, шариков и другой рекламной продукции от «ДОДО пицца», «Суши-сити», «Много мебели», «Шатура-мебель» и др.;
- физический труд: грузчик в сети магазинов «Пятёрочка», «Магнит», «Дикси», «Спар», «Окрошка» и др., археологические раскопки в Историческом клубе реконструкции г. Мурома «Вареж»;
- социальная работа: помощь пенсионерам в отделе Социальной защиты населения по г.Мурому, работа в КОСах города;
- фриланс/творчество: удаленная работа через интернет, творческая ручная работа (поделки, игрушки, украшения, фотосъемка, живопись на заказ, мастер-классы, участие в ярмарках-продажах в ДНТ, на Дне семьи, любви и верности и Дне города).

Данный список не окончательный. Периодически меняются организации и пополняются новыми.

1.3. Как заработать деньги подростку в интернете без вложений

Статью под таким названием мне удалось найти в интернете [9]. И неё следует, что подросток может зарабатывать, не только выполняя физическую или умственную работу у прямого работодателя в городе, но и удаленную (то есть на расстоянии). Однако в сети Интернет очень часто встречается обман, и есть вероятность наткнуться мошенника, которые чаще всего привлекают большим быстрым заработком. И еще один важный момент. Работа в интернете на данный момент никак не регулируется ТК РФ, а потому выполняется на свой страх и риск, либо на проверенных интернет-площадках у работодателей, отзывы о которых в большинстве своем положительные. По данному материалу мною была составлена памятка для желающих заработать в интернете, но при этом не попасть в руки мошенникам.

Согласно этой статье существует множество способов заработать подростку в интернете. Вот некоторые из них:

- 1) Использовать площадку сайтов ADVEGO или Work-Zilla крупные виртуальные биржи труда, где не составит труда зарегистрироваться и выполнить подходящее по навыкам задание. Задания простые: заполнить таблицу, перевести аудиофайлы в текст, написать отзыв на сайте, подписаться на паблик, напечатать уникальный текст и тд. Деньги после оплаты можно вывести на виртуальный кошелек.
- 2) Заработок с помощью мобильного телефона с помощью приложения AppCent, где требуется протестировать приложение на телефоне и дать по нему содержательный отзыв.
- 3) Интернет-опросы. Часто крупные компании проводят опросы своей аудитории по отношению к их продукту. Существую сайты, которые собирают подобные опросы и предлагают заработать на прохождении: Platnijopros, Internetopros, Anketka, Voprosnik, Rublklub и т.д.
- 4) Заработок в социальных сетях Инстаграм, ВКонтакте, Одноклассники и других при создании группы более чем с 3000 подписчиками, продвигать и накручивать активность

сообществам, использовать сервис для монетизации или рекламировать и продавать свой собственный товар или даже интернет-магазин.

- 5) Ведение собственного видеоблога на сайте Youtube, где приложение Адсенс начисляет два доллара за каждые 1000 просмотров контента или за рекламу во время видеоролика на раскрученных каналах.
- 6) Продвижение собственного сайта или блога, где при достижении определенной посещаемость (не менее 30-50 посетителей в день), можно добавлять тизерную (всплывающую в маленьких окошках на сайтах) рекламу и зарабатывать на ней.
- 7) Фриланс (дословно «вольнонаемная») удаленная работа в интернете, где можно на проверенных площадках Etxt.ru, Advego.ru, Contentmonster.ru, Freelance.ru, fl.ru и тд. зарабатывать деньги за выполненную работу. Здесь можно создавать рекламные ролики, снимать видео, писать статьи на заказ или заниматься дизайнерской деятельностью, давать мастер-классы, проводить вебинары. Существует специальные сайты для творческих людей, которые создали своими руками уникальные вещи, сфотографировали и желают продать: Livemaster.ru и Городамастеров.рф.

Следует еще раз оговориться, что даже на данных проверенных площадках можно наткнуться на работодателя-мошенника, и следует быть предельно внимательным и осторожным при выборе работы.

1.4. Интернет-площадки по поиску работы

Работу в интернете можно найти не только виртуальную, но и настоящую, возможно даже в своем городе. Самыми известными платформами по поиску работы являются сайты Hh.ru, Работа.ру, Irr.ru, Superjob.ru, Avito.ru. На этих платформах удобное управление - достаточно ввести в поисковую строку вакансию или город, и сайт покажет все возможные результаты. Можно ввести уточнение: возраст, пол, полный/неполный рабочий день, квалификацию и т.д. Также на данных сайтах можно создать своё резюме или создать запрос «ищу работу», чтобы работодатель сам мог найти работника.

1.5. Методика Е.А. Климова по определению типа профессии

Для того чтобы работа подростку не только приносила деньги, но еще и удовольствие, и, возможно, позволила бы попрактиковаться в будущей профессии, имеет смысл подбирать ее более вдумчиво и серьезно. Для этого существуют профессиональные психологические тесты и методики по профориентации. Существует множество тестов, которые могут помочь в изучении себя и своих профессиональных качеств: это тест на профориентацию Дж. Голланда, матрица выбора профессий Г. Резапкиной, карта интересов А.Е. Голомштока, опросники профессиональных склонностей Л. Йоваши, методика О.Ф. Потемкиной и многие другие.

Автором самой частоупотребляемой и эффективной методикой является советский (а позднее, российский) психолог и академик педагогических наук Евгений Александрович Климов. Он предположил, что ценностные ориентиры человека определяют его склонности в профессии, разделив профессии на пять типов по предмету труда [3, 5]: Человек - Человек – профессии, связанные с другими людьми (социальная, медицинская, педагогическая и другие работы), Человек - Техника — профессии, связанные с техническими средствами (наладкой, сборкой, управлением), Человек - Знаковая система — работа со знаками (цифрами, текстами, таблицами, формулами, чертежами и тд.), Человек - Художественный образ — творческие профессии, для которых необходим художественный или музыкальный слух, богатое воображение, Человек - природа — профессии, связанные с живой и неживой природой (Приложение1, Тест Е.А.Климова). Список возможных работодателей по данным направлениям был внесен в буклет, который наш Центр будет вручать подросткам, пришедшим к нам в поисках работы.

2. Практическая часть

2.1. Анкетирование учащихся

Для более верного подхода в поиске работы для подростка я решила провести среди учащихся нашей школы анкетирование, где задавала вопросы на знание своих трудовых

прав, опыте работы, организациях, предоставляющих работу подросткам. В анкетировании участвовали 132 ученика из 6-9 классов.

Результаты показали, что более 90% считают, что семье необходимо помогать материально, более 70% знают свои трудовые права. Интересно то, что рабочий стаж имеют около 60% респондентов, при том, что менее 50% опрошенных младше 14 лет и работать еще не могут, даже с согласия родителей. Что дает сделать вывод, что о своих трудовых правах и обязанностях учащиеся знают недостаточно.

2.2. Опрос работодателей

Для понимания точки зрения не только будущих работников, но и будущих работодателей для подростков, я провела опрос-интервью и в этом направлении. Мною были опрошены: директор магазина «Пятёрочка», специалист КОСа №13, заместитель директора ООО «М-Телеком» (кабельное телевидение и интернет-провайдерг.Мурома), специалист Центра занятости населения, администратор кафе «Додо пицца», администратор автомойки «На Лакина». Часть анкет была отправлена по электронной почте, указанной на сайте организаций, часть проведена в личном интервью.

Все интервьюируемые знают требования при работе с подростками, могут предложить им работу на неполный рабочий день в соответствии со сферой деятельности организации (курьер, грузчик, уборщик, помощник, разнорабочий, промоутер и тд.) составляют общий перечень документов для трудоустройства (СНИЛС, паспорт, ИНН, заявление), предоставляют выбор оплаты работы (наличные/банковская карта). Своим будущим работникам они советуют быть на работе ответственными, внимательными, аккуратными, качественно выполнять свои обязанности.

Из данного опроса также можно сделать вывод, что работодатели без особого желания берут на работу подростков, поскольку работать они могут всего несколько часов в день, оформление трудового договора занимает много времени и ответственности за таких работников больше, чем за взрослых. И еще немаловажным они считают то, что не на каждую предложенную работу подростки идут, в силу возраста выбирают и «капризничают», если их что-то не устраивает, а родители подростков часто вмешиваются и контролируют свое чадо, мешая рабочему процессу.

2.3. Открытие Подросткового центра занятости

Как только необходимая информация была собрана и обобщена в виде буклетов, пришло время открытия Центра.

На базе нашей школы существует Детская общественная организация «Союз земель справедливости», где наши учащиеся помогают администрации школы в проведении различных акций и концертов и конкурсов, заведуют школьной газетой, а также помогают в решении различных важных бытовых вопросов в школьной жизни, организуя обратную связь от учащихся к администрации.

Обратившись за помощью в эту организацию, я заручилась их поддержкой в поиске подходящего помещения, оформления и информирования наших учащихся о Центре через школьную газету (ребята из отдела печати предложили вести колонку профориентации в ежемесячном выпуске газеты «Школьный вестник»). Помещение нашли практически сразу. Т.к. в нашей школе три здания, в одном из них есть незадействованный кабинет психолога, который можно оформить под свои нужды, чем я и воспользовалась. Вместе с заинтересованными одноклассниками и ребятами из других классов мы разобрали вещи в кабинете, добавили кресла и освещение. Заполнили полки полезной информационной литературой, нарисовали логотип, сделали вывеску и режим работы: с понедельника по пятницу мы находимся в этом помещении на переменах и в течение двух часов после уроков (всех желающих помогать в нашем Центре мы распределили по времени и дням по их желанию). Школьный психолог дает консультацию всех желающим найти работу или будущее призвание в пятницу с 14.30 до 16.00. Открытие состоялось 16 декабря 2019 года.

Первое время тяжело было информировать подростков об открытии такого Центра. Но в этом нам опять помогли члены ДОО «Союз земель справедливости», проведя акцию «Найдём лучшую работу!» и целая страница в «Школьном вестнике» в декабре!

Сейчас в нашем Подростковом центре занятости задействовано 7 человек (учащиеся 7-9 классов). Школьный психолог Л.В. Ананина и социальный педагог Козлова В.В. провели для нас инструктаж на важные для работы Центра темы: «Как правильно общаться с подростками», «Как проводить и интерпретировать тесты», «Как правильно подобрать работу подростку», «Берегись плохого работодателя», а также взяли на себя обязанность представлять наш Центр на более городском уровне, если это потребуется.

В дальнейших планах нашего центра не только поиск работы подросткам, но и проведения различных акций совместно с ДОО «Союз земель справедливости» в школе и городе, организация волонтерских отрядов помощи нуждающимся, проведение «Круглых столов» с представителями различных организаций, предлагающих работу подросткам для повышения грамотности в этом направлении (КОСы, Центр занятости населения г. Мурома, Комитет по делам молодёжи и т.д.), проведение лекций от школьного психолога, мастер-классов от мастеров своего дела в различных профессиях и учителей, выпуск школьной газеты, буклетов и листовок.

Наша начинающая команда надеется, что после окончания нами школы этот Центр не закроется, а будет приносить пользу подросткам и школе.

Заключение

Таким образом, моя гипотеза подтвердилась: открытие Подросткового центра занятости требует комплекса исследований, в результате которого данный Центр действительно поможет подросткам в поиске работы, а также подборе будущей профессии.

Цель работы достигнута, применение найдено.

Список используемой литературы

- 1) Введение в психологию труда. Учебник. 3-е изд-е, М.: МГУ; «Академия», 2004. электронная версия
- 2) Карабанова О. А. Возрастная психология. Конспект лекций. Москва: Айрисс-пресс, 2005. 238 с. электронная версия
- 3) Пряжников Н.С. Методы активизации профессионального и личностного самоопределения: Учебно-методическое пособие. 2-е изд., стер. М.:Издательство Московского психолого-социального института; Воронеж: Издательство НПО «МОЭК», 2003. 400с.
- 4) Пути в профессионализм. Психологический взгляд. Уч. пособие. М., 2003 электронная версия
- 5) Психология профессионального самоопределения. М., 2004.-304с. (18 п.л.). 2-е изд.
- 6) «Стремиться не к карьере, а старательно служить делу» (Подготовил В. И. Артамонов) // Психологический журнал, 2004. № 5. С. 131—141. электронная версия
- 7) Эльконин Д. Б. Избранные психологические труды. Москва: Педагогика, 1989.

Интернет-ресурсы

- 8) "Трудовой кодекс Российской Федерации" от 30.12.2001 №197-ФЗ (ред. от 16.12.2019) http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/
- 9) Заработок в интернете без вложений для подростков ТОП 19 способов для новичков с примерами и рекомендациями https://slonodrom.ru/zarabotok-v-internete-bez-vlozhenii-dlya-podrostkov/
- 10) Как отличить порядочного работодателя от мошенника? https://www.superjob.ru/pro/5178/
- 11) Памятка по поиску работы подросткам https://infourok.ru/pamyatka-dlya-podrostkov-ustraivaemsya-na-rabotu-385305.html

КОНСТРУИРОВАНИЕ ПРИЗНАКОВ РАВЕНСТВА ВЫПУКЛЫХ МНОГОУГОЛЬНИКОВ

Воеводина Виктория,

обучающаяся 9 класса МБОУ г. Владимира «СОШ № 31»

Руководитель:

Демина Екатерина Валерьевна, учитель информатики и математики MБОУ г. Владимира «СОШ № 31»

Введение

Многоугольники являются основой геометрии. Особое место занимает вопрос о равенстве многоугольников.

В геометрии понятие равенства впервые ввел Евклид, и оно отлично от равенства в арифметике или алгебре. Определение «равенства» фигур содержится в первой книге «Начал»: «совмещающиеся друг с другом равны между собой». Евклид не прибегает к арифметическим средствам. Равенство фигур означает, что они могут быть совмещены движением, неравенство — что одна фигура может быть целиком или частями вмещена в другую. Равновеликость фигур означает, что они могут быть составлены из частей. Именно этими средствами, не прибегая даже к пропорциям, Евклид доказывает, что каждый многоугольник может быть преобразован в равновеликий треугольник, а треугольник — в квадрат.

Признаки равенства треугольников имели издавна важнейшее значение в геометрии. Так как доказательство многочисленных теорем сводится к доказательству равенству тех или иных треугольников. Первым из признаков равенства треугольников был найден древнегреческим ученым Фалесом Милетским - доказательство о равенстве двух треугольников по двум углам и прилежащей к ним стороне. Предполагается, что другими признаками равенства треугольников (по двум соответственно равным сторонам и углу между ними и по трем соответственно равным сторонам) занимались пифагорейцы, ученики пифагорейской школы, последователи Пифагора. Однако более точных имен и сведений о людях которые нашли и доказали эти две теоремы до наших дней не дошло.

В школьном курсе геометрии говорится о трех признаках равенства треугольника и четырех признаках равенства прямоугольных треугольников. Возникает тогда *вопрос*: а существуют ли другие признаки равенства треугольников? И можно ли сформулировать признаки равенства четырехугольников? Других выпуклых многоугольников? Ведь при решении некоторых задач нам эти факты нужны.

Исходя из *актуальности* проблемы: необходимость дополнительного исследования, за страницами учебника, равенства выпуклых многоугольников (треугольников, четырехугольников) определена тема исследования: «Конструирование признаков равенства выпуклых многоугольников».

Объект исследования: выпуклые многоугольники (треугольники, четырехугольники).

Предмет исследования: признаки равенства выпуклых многоугольников (треугольников, четырехугольников).

Методы исследования: теоретический (изучение, анализ и синтез),системно-поисковый, практический (доказательство теорем).

Цель исследования: рассмотреть и доказать некоторые признаки равенства выпуклых многоугольников.

Для достижения поставленной цели, необходимо решить следующие задачи:

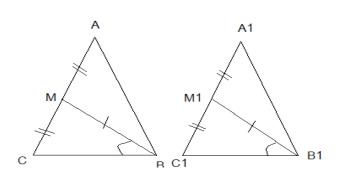
- изучить учебно-методическую литературу по исследуемой теме;
- сформулировать и доказать признаки равенства треугольников, не входящие в школьную программу;
- разработать алгоритм для конструирования признаков равенства выпуклых многоугольников;
- сформулировать и доказать признаки равенства четырехугольников;

• создать банк задач по данной теме.

Равенство треугольников с использованием медиан

Признак равенства треугольников по стороне, медиане и углу между ними

Если сторона, медиана и угол между ними одного треугольника соответственно равны стороне, медиане и углу между ними другого треугольника, то такие треугольники равны



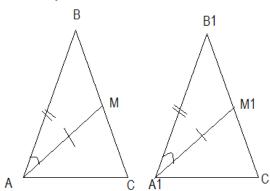
(рис. 1)

Доказательство:

Рис. 1

- $1.\Delta\ A_1B_1M_1=\Delta\ ABM$ по первому признаку равенства треугольников, так как по условию: $(AM=A_1M_1,\ AB=A_1B_1._BAM=_B_1A_1M_1)$
- $2. \angle ABM = \angle A_1B_1M_1$ и $BM = B_1M_1$, как соответствующие углы и стороны в равных треугольниках.
- 3.Рассмотрим Δ $A_1B_1C_1$ и Δ ABC ($A_1B_1=$ AB (по условию); Δ ABC= Δ $A_1B_1C_1, T. к.$ Δ ABM= Δ $A_1B_1M_1$ (по доказанному); BC= B_1C_1 , $T. \kappa$. BM= B_1M_1)
- 4. \triangle ABC = \triangle A₁B₁C₁ по 2 сторонам и углу между ними.

Признак равенства треугольников по медиане и углам, прилежащим к ней в одной полуплоскости



Если медиана и углы, прилежащие к ней в одной полуплоскости, одного треугольника равны соответствующим элементам другого треугольника, то такие треугольники равны. (рис.2)

Доказательство.

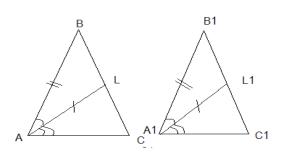
Рис. 2

- 1. Δ $M_1B_1C_1=\Delta$ MBC по второму признаку равенства треугольников, так как по условию (BM=B₁M₁, \angle CMB = \angle C₁M₁B₁, \angle CBM = \angle C₁B₁M₁)
- 2. \angle BCM= \angle B₁C₁M₁, BC=B₁C₁ и MC=M₁C₁, как соответствующие углы и стороны в равных треугольниках.
- 3. Рассмотрим $\Delta A_1B_1C_1$ и ΔABC ($\angle ACB = \angle A_1C_1B_1$ (по доказанному); $BC = B_1C_1$ (по доказанному); $AC = A_1C_1$, т.к. $MC = M_1C_1$)

4. \triangle ABC = \triangle A₁B₁C₁ по 2 сторонам и углу между ними.

Признак равенства треугольников по двум сторонам и медиане, проведенной к одной из них

Если две стороны и медиана, проведенная к одной из них, одного треугольника равны



соответствующим элементам другого треугольника, то такие треугольники равны. (рис.3) Доказательство.

Рис. 3

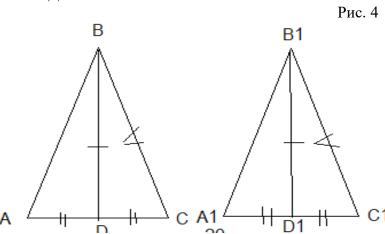
- 1. Δ $B_1D_1C_1=\Delta$ BDC по третьему признаку равенства треугольников, так как по условию: BD=B₁D₁. BC= B₁C₁, DC= D₁C₁, как половины равных сторон (AC= A₁C₁ по условию)
- $2.=>_{\angle}BCD=_{\angle}B_1C_1D_1$, как соответствующие углы в равных треугольниках.
- 3.Рассмотрим \triangle $A_1B_1C_1$ и \triangle ABC: $BC = B_1C_1$ (по условию), $AC = A_1C_1$ по условию;. $\triangle ACB = \triangle A_1C_1B_1$, т.к. $\triangle BCD = \triangle B_1C_1D_1$ (по доказанному);
- 5. => Δ ABC = Δ A₁B₁C₁ по 2 сторонам и угла между ними.

Равенство треугольников с использованием биссектрисы

Признак равенства треугольников по стороне, биссектрисе и углу между ними

Если сторона, биссектриса и угол между ними одного треугольника соответственно равны стороне, биссектрисе и углу между ними другого треугольника, то такие треугольники равны. (Рис. 4)

Доказательство.



 $\Delta A_1B_1L_1 = \Delta ABL$ по первому признаку равенства

треугольников, так как по условию: $AL = A_1L_1$, $AB = A_1B_1$, $\angle BAL = \angle B_1A_1L_1$.

=>_ABC=_A₁B₁C₁, как соответствующие углы в равных треугольниках.

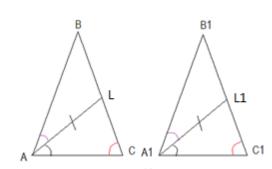
Рассмотрим Δ $A_1B_1C_1$ и Δ ABC: $A_1B_1=$ AB (по условию); $\angle ABC=$ $\angle A_1B_1C_1$ (по доказанному);

 $\angle BAC = \angle B_1A_1C_1$, T.K. $\angle BAL = \angle B_1A_1L_1$;

 $=> \Delta \ ABC = \Delta \ A_1B_1C_1$ по стороне и 2 углам, ч.т.д.

Признак равенства треугольников по биссектрисе и двум углам

Если биссектриса и два угла одного треугольника соответственно равны биссектрисе и



двум углам другого треугольника, то такие треугольники равны. (Рис. 5)
Доказательство.

Рис. 5

- 1. \angle BAC= \angle B₁A₁C₁ по теореме о сумме углов треугольника, значит и \angle BAL = \angle B₁A₁L₁, как половины равных углов.
- $2. \Rightarrow \Delta A_1B_1L_1 = \Delta ABL$ по 2 углам и стороне, так как по условию: A $L=A_1L_1$, $\angle BAL = \angle B_1A_1L_1$.

 $\angle ABL = \angle A_1B_1L_1$ (по условию).

- 3. => AB= A₁B₁, как соответствующие стороны в равных треугольниках.
- 4. Рассмотрим Δ $A_1B_1C_1$ и Δ ABC: $A_1B_1=AB$ (по доказанному); \angle ABC= \angle $A_1B_1C_1$ (по условию); \angle BAC= \angle $B_1A_1C_1$ (по доказанному).
- 5. => Δ ABC = Δ A₁B₁C₁ по 2 углам и стороне.

Признаки равенства треугольников с использованием высоты

Признак равенства треугольников по двум углам и высоте, опущенной из вершины третьего угла

Если два угла и высота, опущенная из вершины третьего угла, одного треугольника соответственно равны двум углам и высоте, опущенной из вершины третьего угла другого треугольника, то такие треугольники равны. (Рис. 6)

Доказательство.

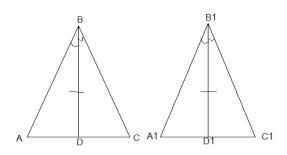


Рис. 6

 $1. \ \Delta \ A_1B_1D_1 = \Delta \ ABD$ по 2 углам и стороне, так как по условию: $BD=B_1D_1$; $\angle \ A_1D_1B_1 = \angle \ ADB=90$, так как BD и B_1D_1 - высоты; $\angle \ A_1B_1D_1 = \angle \ ABD$ по теореме о сумме углов треугольника.

 $2. \ \Delta \ C_1 B_1 D_1 = \Delta \ CBD$ по 2 углам и стороне, так как по условию: $BD = B_1 D_1$; $\angle \ C_1 D_1 B_1 = \angle \ CDB = 90$, так как BD и $B_1 D_1$ - высоты; $\angle \ C_1 B_1 D_1 = \angle \ CBD$. по теореме о сумме углов треугольника => $\Delta \ A_1 B_1 C_1 = \Delta \ ABC$.

Признак равенства треугольников по высоте и прилежащим к ней углам

Если высота и углы, образованные ею со сторонами одного треугольника соответственно равны высоте и углам, образованным ею со сторонами, другого треугольника, то такие треугольники равны при условии одинакового расположения углов относительно высоты. (Рис. 7)

Доказательство

A D C A1 D1 C

Рис. 7

1. \triangle A₁B₁D₁ = \triangle ABD по 2 углам и стороне, так как по условию: BD=B₁D₁; \triangle A₁D₁B₁= \triangle ADB=90, так как BD и B₁D₁- высоты; \triangle A₁B₁D₁ = \triangle ABD по условию.

2. \triangle $C_1B_1D_1 = \triangle$ CBD по 2 углам и стороне, так как по условию: $BD=B_1D_1$; $\angle C_1D_1B_1 = \angle$ CDB=90, так как BD и B1D1- высоты; $\angle C_1B_1D_1 = \angle$ CBD (по условию).

$$3. \Rightarrow \Delta A_1 B_1 C_1 = \Delta ABC.$$

Таким образом, сформулировали и доказали признаки равенства треугольников с помощью медиан, биссектрис, высот. А возможно ли сформулировать алгоритм нахождения признаков равенства выпуклых многоугольников.

Признаки равенства параллелограммов

1) Два параллелограмма равны, если смежные стороны и угол между ними одного параллелограмма соответственно равны смежным сторонам и углу между ними другого параллелограмма. (Рис. 8)

Доказательство:

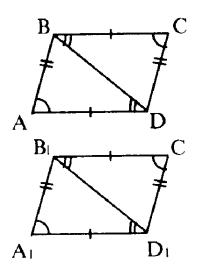


Рис. 8

BC=AD, \bot A= \bot C, \bot CBD= \bot ADB (как накрест лежащие) => Δ ABD= Δ BDC (по 2 углам и стороне). Аналогично: Δ A₁B₁D₁ = Δ B₁C₁D₁,

 $\Delta \; ABD = \Delta \; A_1B_1D_1 \; (\text{t.k.} \; AB = A_1B_1, \; AD = A_1D_1, \; \bot \; A = \bot \; A_1)$

 $=>\Delta$ ABD= Δ BDC= Δ A₁B₁D₁= Δ B₁C₁D₁

 $ABCD = \Delta ABD + \Delta BDC$, $A_1B_1C_1D_1 = \Delta A1B1D1 + \Delta B_1C_1D_1 = >ABCD = A_1B_1C_1D_1$

2) Два параллелограмма равны, если диагонали и угол между ними одного параллелограмма соответственно равны диагоналям и углу между ними другого.

Доказательство:

$$\begin{split} &AC {=} A_1C_1 \text{ , } BD {=} B_1D_1, \text{ то } AO {=} OC {=} A_1O_1 {=} O_1C_1, BO {=} OD {=} B_1D_1 {=} O_1D_1 \\ &\alpha = \, \sqcup AOB {=} \, \sqcup COD {=} \, \sqcup A_1O_1B_1 {=} \, \sqcup C_1O_1D_1 \text{ (как вертикальные углы)} \\ &\sqcup BOC {=} 180 {-} \alpha {=} \, \sqcup AOD {=} \, \sqcup B_1O_1C_1 {=} \, \sqcup A_1O_1D_1, {=} {>} ABCD {=} A_1B_1C_1D_1 \end{split}$$

Алгоритм конструирования признаков равенства выпуклых многоугольников

В основе рассматриваемого подхода конструирования признаков равенства выпуклых п-угольников лежат понятия зависимой, независимой и базисной систем элементов. Основными элементами п-угольника F назовем его стороны и внутренние углы Отрезки, углы, а также площади п-угольника F и его частей, которые могут быть выражены (вычислены, построены) через его основные элементы, назовем элементами этого п-угольника F. Например, основные элементы Δ ABC: а, b, c — длины сторон и α , β , γ —величины внутренних углов. Элементы Δ ABC: медианы — m_a , m_b , m_c ; высоты — h_a , h_b , h_c ; биссектрисы— l_a , l_b , l_c ; радиусы вписанной и описанной окружностей r и R и т.п.

Многоугольник F (A_1A_2 ... A_i ... A_n) называется равным n-угольнику F*(B_1B_2 B_i ... B_n), если равны их соответствующие основные элементы, т. е. соответствующие стороны и соответствующие внутренние углы. Для исследования признаков равенства n-угольников введем еще ряд понятий. Если $\Sigma = \{\alpha_1, \alpha_2, ..., \alpha_i, ..., \alpha_k\}, k \geq 2$, — некоторая система (множество) элементов n-угольника F, то элемент α_i назовем зависимым относительно системы Σ для n-угольника F, если α_i можно выразить (вычислить) через остальные элементы этой системы. В противном случае элемент α_i назовем независимым относительно системы Σ для n-угольника F. Например, Для Δ ABC система элементов Σ = $\{a, b, c, \angle A\}$ известно, что $\cos \alpha = (b^2 + c^2 - a^2)$:2bc , т. е. $\alpha_4 = \alpha$ — зависимый элемент из Σ является зависимым. Систему элементов Σ n-угольника F назовем независимой, если каждый из элементов α_i этой системы независим относительно системы $\Sigma \setminus \{\alpha_i\}$. В противном случае систему элементов Σ назовем зависимой.

Система, состоящая из одного элемента, является независимой. Система $\Sigma = \{\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3\}$ (см. пример) Δ ABC является независимой. Если часть системы зависима, то и вся система зависима. Для исследования системы элементов заданного (построенного) пугольника на зависимость можно воспользоваться следующим утверждением.

Теорема: Если $\Sigma = \{\alpha_1, \alpha_2, ...\alpha_i, ...\alpha_k\}$, — некоторая система элементов n-угольника F и существует такой n-угольник F_i , для которого $\Sigma = \{\alpha_1, \alpha_2, ... \alpha_i, ...\alpha_k\}$ является соответствующей системой элементов, где $\alpha_i = \alpha_i$, то элемент α_i независим относительно системы элементов Σ для n-угольника F.

Доказательство.

Обозначим $\Sigma * i = \Sigma \setminus \{\alpha_i\}$. Тогда $\Sigma *_i$ является общей системой элементов для F и F_i . Предположим, что элемент α_i зависим относительно Σ , т. е. α_i однозначно выражается через элементы Σ , тогда и для п-угольника F_i значение соответствующего элемента равно α_i , что противоречит тому, что $\alpha_i = \alpha_i$. Следствие. Если для любого элемента α_i из Σ существует п-угольник F_i , удовлетворяющий условию теоремы, то система элементов Σ является независимой для n-угольника F.

Независимую систему элементов Σ n-угольника F назовем базисной, если при добавлении любого другого элемента n-угольника F она становится зависимой. То есть Σ является максимальной по включению независимой системой элементов n-угольника F. Если $\Sigma = \{\alpha_1, \alpha_2,...,\alpha_k\}$ является базисной системой элементов одновременно для n-угольников F и F*, то назовем Σ общей базисной системой элементов для F и F*.

Теорема: Если n-угольники F и F* имеют общую базисную систему элементов $\Sigma = \{\alpha_1, \alpha_2, ..., \ldots, \alpha_k\}$, то они равны.

Доказательство.

Достаточно доказать, что у n-угольников F и F* любой соответствующий элемент является общим, т. е. принимает одинаковые значения. Пусть α_j — соответствующий элемент для F и F*. Возможны два случая: 1) $\alpha_j \in \Sigma$, тогда α_j принимает одинаковые значения для F и F*; 2) $\alpha_j \in / \Sigma$. Тогда, так как Σ — базисная система элементов, то элемент α_j выражается через элементы Σ . А так как Σ — общая базисная система элементов для F и F*, то α_j принимает одинаковые значения для F и F*. Следовательно, n-угольники F и F* равны. Например, применив теорему для Δ ABC, где Σ = {a,b,c}, получим признак равенства треугольников по трем сторонам.

Следствие. Всякая базисная система элементов п-угольника определяет признак равенства п-угольников.

Теорема: Если некоторая система элементов $\Sigma = \{\alpha_1, \alpha_2,...,\alpha_k\}$ определяет признак равенства п-угольников и является при этом минимальной по включению для любого п-угольника F, то Σ является базисной системой элементов.

Доказательство.

Достаточно доказать, что: 1) Σ является независимой системой элементов; 2) Σ является максимальной по включению независимой системой элементов.

- 1) Действительно, если предположить противное, т. е. некоторый элемент $\alpha_i \in \Sigma$ можно выразить через остальные элементы из Σ , то система элементов $\Sigma *_i = \Sigma \setminus \{\alpha_i\}$ также определяет признак равенства n-угольников, что противоречит условию минимальности по включению для Σ .
- 2) Если предположить, что Σ не является максимальной по включению независимой системой элементов, т. е. существует такой элемент β n-угольника F, что $\Sigma * = \Sigma \cup \{\beta\}$ остается независимой системой элементов, то элемент β нельзя выразить (вычислить) через элементы из Σ , а, следовательно, Σ не определяет признак равенства n-угольников.

Таким образом, задача «нахождения» признаков равенства п-угольников эквивалентна задаче нахождения базисных систем элементов п-угольника F. Используя введенные понятия и доказанные предложения, можно предложить следующий алгоритм нахождения общих базисных систем элементов п-угольников.

- 1) Выбираем произвольный элемент α_1 . Он определяет независимую систему элементов.
 - 2) Выбираем некоторый элемент и добавляем к этой системе.
- 3) Используя теорему 1, проверяем вновь полученную систему на независимость. При этом возможны два случая:
- а) эта система зависима, тогда система, полученная на предыдущем шаге, является базисной;

б) эта система не зависима, тогда продолжаем процесс ее наращивания (см. п. 2). Ясно, что третий этап этого алгоритма трудно реализуем, т. е. трудно выяснить является ли полученная система зависимой или независимой. Если было бы известно число элементов в базисной системе, то третий этап можно реализовать. Но одна и та же система элементов может быть базисной для некоторого класса п-угольников, но не является базисной для всего класса п-угольников.

Теорема: Выпуклый п-угольник $F(A_1A_2 \dots A_i \dots A_n)$ равен выпуклому многоугольнику $F*(B_1B_2 \dots B_i \dots B_n)$ тогда и только тогда, когда равны следующие пары соответствующих треугольников $A_1A_2A_3$ и $B_1B_2B_3$, $A_1A_3A_4$ и $B_1B_3B_4$, ..., $A_1A_{n-1}A_n$ и $B_1B_{n-1}B_n$.

Доказательство.

Необходимость. $\Delta A_1 A_2 A_3 = \Delta B_1 B_2 B_3$ по двум сторонам и углу между ними. Из равенства этих треугольников получаем, что $A_1 A_3 = B_1 B_3$ и $\angle A_2 A_3 A_1 = \angle B_2 B_3 B_1$. Тогда $\angle A_1 A_3 A_4 = \angle B_1 B_3 B_4$. Следовательно, $\Delta A_1 A_3 A_4 = \Delta B_1 B_3 B_4$ также по двум сторонам и углу между ними. Аналогично доказывается равенство других пар соответствующих треугольников.

Достаточность. 1) Из равенства соответствующих сторон пар соответствующих треугольников, получаем равенство сторон соответствующих п-угольников. 2) Из равенства $\Delta A_1 A_2 A_3 = \Delta B_1 B_2 B_3$ следует, что $\angle A_1 A_2 A_3 = \angle B_1 B_2 B_3$. Так как п-угольники выпуклые, то $\angle A_2 A_3 A_4 = \angle A_2 A_3 A_1 + \angle A_1 A_3 A_4$ и $\angle B_2 B_3 B_4 = \angle B_2 B_3 B_1 + \angle B_1 B_3 B_4$. Тогда и получаем равенство углов при вершинах B_2 и A_2 .

Аналогично можно доказать равенство углов при остальных соответствующих вершинах п-угольников.

Следствие. Выпуклый п-угольник $F(A_1A_2 ...A_i ...A_n)$ равен выпуклому п-угольнику $F*(B_1B_2 ...B_i ...B_n)$ тогда и только тогда, когда $A_1A_2A_3 = B_1B_2B_3$ и (n-1)-угольник $F(A_1A_3 ...A_n)$ равен (n-1)-угольнику $F*(B_1B_3 ...B_n)$.

Очевидно, что (n-1)-угольники F_1 и $F*_1$ также являются выпуклыми. Для треугольников базисные множества элементов (признаки равенства) содержат 3 элемента. Теорема: Всякая базисная система элементов выпуклого n-угольника содержит ровно(2n-3) элемента, τ . е. признаки равенства выпуклых n-угольников определяется ровно (2n-3) элементами, образующими независимую систему элементов. Доказательство.

Воспользуемся методом математической индукции по числу n — сторон выпуклых n-угольников.

1) При n=3 это предложение верно, так как признаки равенства треугольников определяются $2 \cdot 3 - 3 = 3$ элементами.

2) Предположим, что предложение верно для n=k. Пусть заданы выпуклый (k+1)—угольник $A_1A_2A_3$... A_{k+1} и, равный ему, выпуклый (k+1)—угольник $B_1B_2B_3$... B_{k+1} . Проведя диагонали A_1A_3 и B_1B_3 , получаем, что $\Delta A_1A_3A_4=\Delta B_1B_3B_4$ и выпуклый кугольник A_1A_3 ... A_{k+1} равен выпуклому k-угольнику B_1B_3 ... B_{k+1} и обратно. Тогда система элементов определяет признак равенства (k+1)-угольников тогда и только тогда, когда они являются общими системами, определяющими признаки равенства треугольников и k-угольников. Но у этих систем есть общий элемент — сторона A_1A_3 . Тогда признак равенства (k+1)-угольников определяется системой из (2k-3)+2=2(k+1)-3 элементов.

Теорема: Всякая независимая система элементов выпуклого n-угольника содержащая(2n-3) элемента, является базисной, a, следовательно, определяет признак равенства выпуклых n-угольников.

Доказательство.

Используем метод математической индукции по числу n сторон выпуклых nугольников.

- 1) При n=3 это предложение верно, так как для треугольников независимая система из $2 \cdot 3 3 = 3$ элементов определяет признак равенства.
- 2) Предположим, что предложение верно для n=k. Пусть задан выпуклый (k+1)-угольник $A_1 ... A_{k+1}$. Он разбивается на треугольник $A_1 A_2 A_3$ и выпуклый k-угольник $F(A_1 A_3 ... A_{k+1})$. Тогда из 2(k+1)-3 независимых элементов (k+1)-угольника F, 3 элемента определяют треугольник $A_1 A_2 A_3$. Тогда оставшиеся (2k-4) элемента вместе со стороной $A_1 A_3$ треугольника $A_1 A_2 A_3$ образуют независимую систему 1 из (2k-3) элементов k-угольника F1. По предположению индукции 1 определяет признак равенства выпуклых k-угольников. Тогда Σ определяет признак равенства для выпуклых (k+1)-угольников. Таким образом, для выпуклых n-угольников алгоритм нахождения базисных систем элементов (признаков равенства) реализуем. Более того, можно рассмотреть переборный алгоритм нахождения всевозможных базисных систем элементов для выпуклых n-угольников. Если удалось найти некоторое множество базисных систем элементов выпуклых n-угольников, то можно расширить это множество, используя решение следующей задачи.

Рассмотренный общий подход к конструированию признаков равенства пугольников, реализованный в алгоритме, позволяет определять истинность суждений о равенстве выпуклых п-угольников и, в частности, треугольников не только по сторонам и углам, но и по другим его элементам. Полученные таким образом признаки равенства могут затем использоваться при решении задач.

Заключение

Многоугольники в курсе школьной геометрии занимают важное место. В решении задач очень часто приходится находить и определять равенство геометрических фигур.

В данной работе рассмотрели признаки равенства треугольников с помощью биссектрис, медиан, высот, сформулированы признаки равенства параллелограммов, исследовано равенство выпуклых многоугольников и сформулирован алгоритм конструирования признаков равенства выпуклых многоугольников, собран ряд задач, в решении которых используются материал заданной темы.

Представленный материал может быть использован как на основных уроках, так и на факультативных занятиях, также при подготовке к экзамену и олимпиадам по математике.

Список используемой литературы

- 1. Геометрия. 7-9 классы: учеб.для общеобразоват. учреждений/[Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.].-20-е изд.-М.: Просвещение, 2010.-384с.
- 2. Математическое образование.: в 90 номере/ гл.ред. Имайкин В.М.- М.: Фонд, 2019.-62с.
- 3. https://lektsii.org/8-49868.html
- 4. https://infourok.ru/zadachi_po_teme_mnogougolniki-554307.htm
- 5. https://www.yaklass.ru/p/geometria/9-klass/dlina-okruzhnosti-i-ploshchad-kruga-9241/pravilnye-mnogougolniki-9246/re-983bb30f-8304-4d02-a739-40bb351cb45d
- 6. http://www.petrovskov.ru/uchebniki/geometriya-9/pravilnyj-mnogougolnik.html
- 7. https://nsportal.ru/ap/library/nauchno-tekhnicheskoetvorchestvo/2014/11/11/priznaki-ravenstva-treugolnikov-s

СЕКРЕТЫ КРЕПКИХ МЫШЦ ИЛИ РАКЕТКА ЗДОРОВЬЯ

Ильина Елизавета,

обучающаяся 9 «А» класса МБОУ о. Муром СОШ №28 Руководитель:

<u>туковооинель.</u>

Дашкова Е.В., учитель физической культуры

МБОУ о. Муром СОШ №28

Чтобы сделать ребенка умным и рассудительным - сделайте

его крепким и здоровым.

Жан Жак Руссо

Введение

Проблема здоровья школьников продолжает оставаться актуальной. А тем более сейчас, когда все школы перешли на 5-ти дневную учебную неделю, и нагрузка значительно увеличилась. Обучающиеся стали учится по 7-8 уроков, затем факультативы и занятия с репетиторами. В связи с этим снизился уровень двигательной активности. Я считаю, чтобы решить эту проблему, нужен активный отдых или занятия каким-либо видом спорта. И для большинства школьников уроки физической культуры — это единственная возможность повысить уровень двигательной активности. Но не все ребята хотят двигаться, заниматься спортом или физической культурой. Когда я провела анкетирование обучающихся 7-9-х классов, я выяснила, почему ребята не хотят заниматься физической культурой и спортом. Некоторые указывали на то, что на уроках физической культуры скучно и не интересно, другие утверждали, что им трудно сдавать нормативы, третьи вообще не видят смысла в занятиях физической культурой и спортом, так как у них на это нет времени.

И передо мной встал вопрос: Как помочь обучающимся справиться с проблемой гиподинамии? Как сохранить здоровье, и при этом хорошо или отлично учиться? Все это меня очень заинтересовало, я решила искать пути выхода из этой проблемы.

Актуальность исследования

Изучая литературу, я поняла, что занимаясь 3 часа в неделю традиционными средствами и методами физической культуры невозможно оздоровить учащихся. Очевидно, что за три урока физической культуры, проводимых традиционными методами, невозможно ни оздоровить учащихся, ни значительно повысить уровень их физической подготовленности. [Ю.Н. Вавилов, 1990]. По данным исследования Ю.Н. Вавилова видно, что средний показатель физической подготовленности обучающихся не позволяет выполнить нормативы по физической культуре.

Таким образом, актуальность моего исследования обусловлена:

- ✓ низким уровнем физической подготовленности школьников;
- ✓ содержанием образовательных программ;
- ✓ состоянием физического здоровья обучающихся.

Поэтому проблема повышения эффективности занятий физической культурой с использованием наиболее эффективных оздоровительных средств, позволяющих сохранить здоровье обучающихся, весьма актуальна.

В 2019 году мы принимали участие во Всероссийских соревнованиях школьников среди школьных спортивных клубов. Там в программу соревнований был включён бадминтон. Сначала мы решили, что это очень легкий вид спорта и очень быстро можно подготовиться к соревнованиям. Но не тут-то было. Когда нас собрали на первую тренировку, тогда мы с девочками из команды узнали все прелести этой игры. Это был не просто бадминтон, детская подвижная игра. После первых занятий по бадминтону у нас сильно болели все мышцы. Вот тогда я поняла, какую нагрузку может получить организм, когда занимаешься этим видом спорта. Я решила узнать, как бадминтон влияет на наше здоровье и почему врачи рекомендуют заниматься этим видом спорта.

Новизна исследования заключается в том, что я провела сравнительный анализ занятий бадминтоном и выявила, как он влияет на здоровье обучающихся.

Практическая значимость проведенного исследования заключается в определении эффективности введения бадминтона в учебный процесс по физической культуре.

Осознавая актуальность данной проблемы, я определила, что объектом исследования является процесс физического воспитания обучающихся 9-х классов.

Предмет исследования: Использование бадминтона на уроках физической культуры в школе.

Я выдвинула гипотезу, предположив, что, занимаясь бадминтоном на уроках физической культуры, можно не только сохранить здоровье обучающихся, но и повысить уровень их физической подготовленности и работоспособности.

Я определила *цель исследовательской работы*: изучить влияние занятий бадминтоном на организм обучающихся.

Для достижения цели мной поставлены следующие задачи:

- 1. Проанализировать литературу по данному вопросу.
- 2. Подобрать методику определения результатов исследования.
- 3. Проанализировать полученные результаты исследования.

ГЛАВА І. Обзор литературы

Изучая литературу по данному виду спорта, я узнала, что бадминтон является самой полезной игрой для профилактики заболеваний глаз. Во время игры игрок следит за воланом, а это лучшая гимнастика для глаз.

По словам доктора медицинских наук Елены Тарутты: «Бадминтон - это тренировка аккомодации». Сергей Шахрай отметил плюсы занятий этим видом спорта:

- ✓ обеспечивают хорошую физическую нагрузку,
- ✓ не требуют серьезных финансовых вложений,
- ✓ играть в бадминтон можно в любом возрасте,
- ✓ во время игры исключен травматизм,
- ✓ доступен всем,
- ✓ отсутствует нагрузка на позвоночник.

Я считаю, что бадминтон — это уникальное средство для сохранения и укрепления здоровья, так как оказывает положительное влияние на кардиореспиратурную, дыхательную, двигательную, нервную системы. Во время игры в бадминтон частота сердечных сокращений составляет 170 уд/мин. Бадминтон является профилактикой ожирения и гиподинамии. Один час игры помогает сжигать около 480 калорий, т. е если заниматься 3 раза в неделю, то можно похудеть на 4 кг за месяц.

По сравнению с другими спортивными играми бадминтон имеет ряд преимуществ:

- ✓ Это самый быстрый вид спорта с ракеткой, так как волан перемещается со скоростью до 414 км/час.
- ✓ За 45 минут игры игрок меняет направление своего движения на 90 градусов около 350 раз.
- ✓ Это очень интенсивная и подвижная игра. Игрок за тренировку выполняет около 400 ударов с высокой скоростью, постоянно прыгает и двигается, а, следовательно, развивает и укрепляет все группы мышц.
- ✓ Техника передвижения в бадминтоне положительно влияет на позвоночник, происходит укрепление костей и связок.
- ✓ Во время игры игрок должен очень быстро просчитать ходы соперника, поэтому эту игру называют «шахматы с ракеткой».
- √ В бадминтон играют люди разного возраста и с разным уровнем физической подготовленности.

✓ В нее можно спокойно играть, перекидывая волан друг другу, а можно и активно, получая большие физическую нагрузку.

ГЛАВА II. Методы и организация исследования

Для решения поставленных задач я использовала следующие методы:

- 1. Анализ и обобщение данных научно методической литературы
- 2. Сбор статистических данных по результатам медицинского осмотра обучающихся 9-х классов
- 3. Мониторинг физической подготовленности
- 4. Эксперимент
- 5. Метод математико статической обработки полученных данных.

Мое исследование проводилось в три этапа. На I этапе (апрель 2019г.) – поисковоподготовительном – я разрабатывала вопросы организации исследования, проводила анализ научной литературы по исследуемой проблеме, подбирала методы исследования, накапливала материал по проблеме.

На II этапе (май 2019 – декабрь 2019г.) – опытно-экспериментальном -был проведен эксперимент, я уточняла гипотезу, цель и задачи исследования.

На III этапе (январь2020г.) – обобщающем – обрабатывались результаты исследования, проводились их систематизация и обобщение, формулировала вывод.

Эксперимент

Для того, чтобы узнать, насколько эффективна игра в бадминтон для физического развития обучающихся, я провела эксперимент с участием обучающихся 9-х классов. Для проведения исследования мной сформированы 2 группы по 10 человек (5мальчиков и 5 девочек) у которых одинаковый уровень физической подготовленности: экспериментальная группа из учащихся 9А класса, а контрольная из учащихся 9Б класса. В начале исследования были получены сведения об уровне физической подготовленности обучающихся 9 класса контрольной и экспериментальной групп, которые определялись при помощи компьютерной программы «Мониторинга физической подготовленности учащихся. Для проведения исследования были сформированы однородные группы, что подтверждается результатами мониторинга.

Сравнительная характеристика развития физической подготовленности обучающихся контрольной и экспериментальной группы отображена в таблице.

1	1 0	•
Название теста	Контрольная группа	Экспериментальная группа
Бег 30 м	5,1	5,1
Челночный бег 3x10м	8,2	8,3
Прыжок в длину с места	199	198
Наклон вперед в положении сидя	8	7,9
Подъем туловища	48	48

Затем был проведен медицинский осмотр этих обучающихся, где выяснилось, что в ЭГ- 13 человек (6,5%) с нарушением зрения, а в КГ с нарушением зрения -10 (5%) обучающихся.

группа здоровья	Экспериментальная 9 «А»		Контрольная 9 «Б» класс	
1 основная	4	15%	6	22,2
2 основная	14	51,7%	14	51,7%
2 подготовительная	6	22,2%	3	11,1%
3 подготовительная	3	11,1%	2	7,4%
СМГ	-	0%	1	3,7 %
ОВЗ/дом.обучение	-	0%	1	3,7 %

Для оценки физического развития я использовала антропометрические результаты измерений человека. Совместно с медиком школы фиксировали рост, (длину), вес (массу) тела, жизненную ёмкость лёгких (ЖЕЛ), данные динамометрии кистей и др. Это позволило дать оценку индивидуального развития учащихся, их соответствие возрастным нормам. (см. на рисунке2)



Контрольная группа занималась по комплексной программе физического воспитания для обучающихся 5-9-х классов под редакцией В.И. Ляха. Экспериментальная группа занималась по скорректированной программе для обучающихся 5-9-х классов с введением бадминтона.

На каждом занятии при помощи смарт — часов и фитнес — браслетов мы фиксировали ЧСС, затем, сколько шагов мы сделали, сколько сожгли калорий. Затем все данные записывали в дневник наблюдений.

В экспериментальной группе на начало эксперимента обучающиеся за одно занятие бадминтоном делали 980-1067 шагов, а в контрольной группе при игре в волейбол обучающиеся выполняли 670-765 шагов. Соответственно количество сжигаемых калорий тоже отличалось. В ЭГ было потрачено 360 кал, а в КГ 275 кал. После эксперимента этот показатель увеличился в ЭГ. Когда школьники играли на счет при ЧСС 168-176, то количество шагов 1340-1467, сжигаемые калорий 450-473 кал. А в контрольной группе после эксперимента показатели не изменились.

Далее мной было проведено открытое наблюдение по функциональным пробам для выявления адаптационных возможностей организма.

Для оценки работы сердечно - сосудистой системы я использовала пробу Руфье.

Для характеристики функционального состояния дыхательной системы использовала пробу Генчи, которая выполняется с задержкой дыхания на выдохе.

Для определения координационных способностей и состояния нервной системы использовала тест «Быстрота реакции на неожиданно появившийся предмет».

Для комплексной оценки физической работоспособности использовал экспресс – тест Л.Н. Бачериковой.

Для определения уровня оперативного мышления использовала игру «Тройка». В ходе исследования проводился сравнительный анализ результатов данного теста на различных этапах подготовки. Результаты тестирования повысился уровень развития оперативного мышления. Число ходов сократилось в среднем по группе от 12.35 до 11.09; время от 13 секунд до 10,5 секунд.

Результаты проб для выявления адаптационных возможностей организма обрабатывались с помощью программы MicrosoftOfficeExcel. Результаты, полученные в процессе исследования, были подвергнуты статистической обработке.

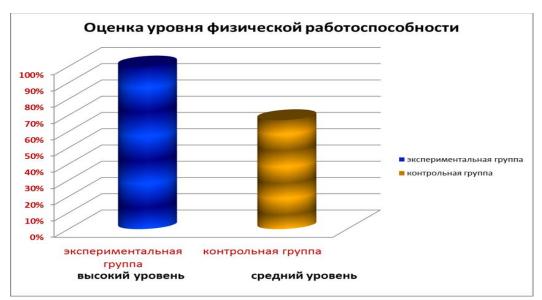
ГЛАВА III. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Использованные в исследовании пробы для выявления адаптационных возможностей организма дали возможность оценить работоспособность в процессе выполнения стандартной физической нагрузки.

Проведение пробы и экспресс - теста показали следующие результаты, которые мы видим на диаграмме.



Из диаграммы видно, что у испытуемых КГ И ЭГ на начальном этапе исследования пробы не отличаются, а к концу исследования Индекс Руфье в ЭГ снизился с 11 до 8.



По данным теста Л.Н. Бачерниковой в ЭГ оценка уровня физической работоспособности составила 92%, что почти на 30% выше, чем в КГ.

По результатам исследования было выявлено, что в течение учебного года в ЭГ повысился уровень здоровья школьников. Установлено, что в контрольной группе количество обучающихся с заболеваниями глаз повысилось с 5% до 12%, а экспериментальной группе - этот показатель снизился с 6,5% до 6%. Сколиоз в КГ-снизился с 14% до 13%, а в ЭГ-с 16% до 12%, случаев заболеваний ОРЗ в ЭГ- с 11% до 7%, а в КГ этот показатель снизился с 10% до 9%.



Также произошли положительные изменения в состоянии сердечно - сосудистой системы. Частота сердечных сокращений в покое у учащихся контрольной группы снизилась на 11 %, а у учащихся экспериментальной группы на 15%. Изменения результатов пробы Генчи представлены на рисунке 3



Из диаграммы видно, что показатели дыхательной системы в ЭГ увеличились с 9% до 12%, а в контрольной группе с 9% до 11%.Все это свидетельствует об улучшении адаптационных возможностей организма испытуемых, а, следовательно, их здоровья.

Изменение показателей физической подготовленности школьников контрольной и экспериментальной групп на начало и конец эксперимента

Показатели	Экспериментальная группа		Контрольная группа	
	май 2019	Декабрь2019	май 2019	Декабрь2019
Бег на 30м	5,0 +_0,1	4,7 _+0,1	5,0+_0,1	4,9+_0,1
Челн. Бег 3х10м	8,3+_0,2	7,8+_0,2	8,4+_0,2	8,2+_0,2
Прыжки в длину с места	199+_3,5	217+_3,4	199+_3,6	211+_4,6
Наклон в положении сидя	7+_1,2	11,9+_1,8	7,1+_1,3	8,4+_1,2
Подъем туловища	48+_1	52+_1	48+_1	49+_1

Из таблицы видно положительную динамику физической подготовленности обучающихся ЭГ под влиянием систематического применения бадминтона на уроках

физической культуры, что выражено в тестовых упражнениях, характеризующих скоростно- силовые и силовые способности, гибкость. Был улучшен результат в прыжках в длину с места на 19,9 см, подъем туловища на 4 раза, наклон туловища из положения силя - на 4,9 см.



Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что у обучающихся ЭГ повысился уровень физической подготовленности.

В целом, рост всех показателей говорит об эффективности использования бадминтона на развитие координационных способностей в экспериментальной группе обучающихся.

Показатели мониторинга уровня физической подготовленности обучающихся на конец эксперимента свидетельствуют о том, что игра в бадминтон способствует повышению уровня физической подготовленности школьников. У тех, кто был более подготовлен физически и технически, игра продолжалась дольше, организм напрягался больше, и, соответственно, показатели физического состояния стали ещё выше.

Экспериментально доказано, что использование бадминтона в единстве с содержанием образовательной программы в ЭГ приводит к существенному повышению уровня развития физических способностей. Приросты физических способностей составили: скоростные - 1,3%, скоростно - силовые — 1,4%, координационные - 1,6%, гибкость - 2,3%.

Следовательно, моя гипотеза подтвердилась.

выводы

Мной доказано, что обучающиеся из экспериментальной группы имеют хорошо развитую дыхательную и сердечно - сосудистую системы, хорошо развитый костномышечный аппарат, имеют высокую работоспособность.

По результатам эксперимента, я выявила следующий факт, если играть в бадминтон при пульсе 120-130 уд/мин, то улучшаются зрение и повышается уровень выносливости. А если мы хотим, чтобы наше тело стало крепким и сильным, то нужно проводить занятия при пульсе 170-180 уд/мин., когда школьники играют на счет.

Также я выяснила, что чем интенсивнее игра, тем больше ученик тратит калорий. Следовательно, для похудения нужна интенсивная игра. А вот для улучшения зрения нужно наоборот плавнее и спокойнее играть, следить за воланом. Как показало исследование использование бадминтона на уроках физической культуры позволяют значительно повысить не только уровень физической подготовленности, а главное сохранить и укрепить здоровье обучающихся.

Я провела свое исследование и, как мне кажется, моя гипотеза подтвердилась. Занимаясь бадминтоном, можно улучшить уровень физической подготовленности, а также сохранить и укрепить здоровье.

Список используемой литературы:

- 1. Бароненко В.А., Рапопорт Л.А. Здоровье и физическая культура. Учебник. М.: Альфа М, 2003-417с.
- 2. Глебович Б.В. Постников Н. Бадминтон для детей. М.: ФиС,1968
- 3. Жбанков О.В. «Специальная и физическая подготовка в бадминтоне». М.: из-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011.
- Степанова Н. А. Динамика развития личности школьника// Воспитание школьников. -2011. - № 10. - С. 36-39.
- 5. Щербаков А.В., Щербакова Н.И. Бадминтон спортивная игра: учебно- методическое пособие. М.: Советский спорт,2010.
- 6. Щукин В.М. Новые правила в бадминтоне и их влияние на учебно- тренировочный процесс. Н. Новгород: ННГАСУ, 2009.

Интернет - источники

http://badminton-yantarvolan.ru/badminton-i-meditcina

http://www.uznayvse.ru/sport/igra-v-badminton-treniruet-i-sohranyaet-zrenie-47590.html.

http://www.badm.ru- Официальный сайт Национальной федерации бадминтона России.

ПОИСК НОВЫХ СРЕДСТВ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ВЫРАЗИТЕЛЬНОСТИ В ТВОРЧЕСТВЕ ХУДОЖНИКОВ РУССКОГО АВАНГАРДА (НА ПРИМЕРЕ ТВОРЧЕСТВА ОЛЬГИ РОЗАНОВОЙ)

Нефёдова Наталия,

обучающаяся MAOV г. Владимира «Лингвистическая гимназия № 23 имени $A.\Gamma$. Столетова» <u>Руководитель</u>:

Яшкина Марина Владимировна, учитель МХК МАОУ г. Владимира «Лингвистическая гимназия № 23 имени А.Г. Столетова»

Введение

В конце 2019 года Третьяковская галерея представила уникальную выставку , посвящённую русскому авангарду «Список № 1». Экспозиция приурочена к 100-летию первого в мире государственного музея современного искусства. Для проекта собрали более 250 работ русских художников начала XX века из 18 российских и 5 зарубежных музеев и частных коллекций. Мне удалось посетить эту выставку. Там были представлены работы Василия Кандинского, Казимира Малевича, Давида Штеренберга, Владимира Татлина, Любови Поповой. И вот, среди других, я увидела работы нашей землячки - Ольги Розановой. Восхитившись её работами, я задумалась, как сохраняется память о ней на её родине - во Владимире, и почему её имя не столь известно моим сверстникам. Какой вклад внесла Ольга Розанова в развитие русской живописи? Как относятся современные зрители к открытиям русского авангарда?

Цель работы:

• выявить своеобразие средств художественной выразительности творчества Ольги Розановой.

Задачи:

• познакомиться с новаторскими идеями художников русского авангарда;

- обозначить оригинальность открытий в области средств художественной выразительности Ольги Розановой;
- выяснить, знают ли мои ровесники об уникальности наследия русского авангарда.

Взявшись за изучение этой темы, я познакомилась с рядом работ российских историков искусства. Так, Дмитрий Сарабьянов, в книге очерков «Русская живопись конца 1900-хначала 1910-х годов» даёт обзор сложного сплетения разнообразных тенденций русской живописи начала XX века, а Г.Ю.Стернин в книге «Художественная жизнь России 1900-1910-х годов» приводит много документальных подтверждений споров художников вокруг истинного назначения живописи. Вера Терёхина на сегодняшний день - единственный биограф Ольги Розановой и в её работах более подробно можно познакомиться с биографией художницы. Большую работу по восстановлению памяти об «амазонке русского авангарда», и, в частности, по обнаружению дома, в котором жила во Владимире Розанова, проделал А. Арескин, заместитель начальника информационного и научного использования документов Государственного архива Владимирской области. Я же в работе хотела бы на основе своих впечатлений от знакомства с живописью Розановой и изучения художественной критики, посвящённой живописи начала ХХ века, обозначить особый вклад Розановой в эстетику русского авангарда и предложить ввести в курс мировой художественной культуры тему о творчестве нашей землячки, Ольги Владимировны Розановой.

Завоевания авангарда

(ot французского avant-garde-«передовой Термин «авангард» отряд») применительно к искусству впервые появился в статьях французского критика Теодора Дюпре в 1885 году. Но только в начале XX века, после выставок французских фовистов, немецких экспрессионистов, итальянских футуристов, его стали широко использовать для обозначения новаторских явлений в живописи, отрицающих прежние устои и традиции. «Ниспровержение старого мира искусств да будет вычерчено на ваших ладонях» - так провозглашает К.Малевич в статье «О новых системах в искусстве». Надо отдать должное художникам-они создали теоретическую платформу авангарда: манифесты, декларации, трактаты и теоретические сочинения К. Малевича, книга В.Кандинского «О духовности в искусстве». Авангард в изобразительном искусстве-это всегда эксперимент с концепцией, цветом и формой, всегда революция. Заключалась же она в отказе от изображения физического мира, а вместо него-попытка разработать новый язык для описания мира невидимого: выход за пределы известного в неизвестное и даже непознаваемое. Известный русский футурист Велемир Хлебников называл новый язык поэзии - «заумь». Почему же эти поиски пришлись на начало XX века? Художники чувствовали глобальные перемены в общественной и политической жизни, язык прежнего искусства оказался неспособен отразить новую научно-философскую картину мира, а ,кроме этого, большую роль сыграл и технический прогресс: появление фотографии, кинематографа делает ненужным простое копирование действительности красками и кистью. Авангардисты выдвигали идею принципиально новой эстетики для создаваемого ими мира. Для него требовались новое восприятие, новый язык. Интересно, что за поддержкой своих воззрений они обращались к Священному Писанию, где сказано, что Создатель творил мир «из ничего», а значит и настоящее искусство должно создавать новый мир таким же образом, разрушив всё до основания (до «ничто») и построив взамен нечто совершенно новое. Здесь можно вспомнить слова ещё одного революционного манифеста-песни «Интернационал»: «весь мир насилья мы разрушим до основанья»...Эстетика авангарда должна создать нечто совершенно новое!

Первые живописные манифесты авангардистов прозвучали на выставках, в которых участвовали члены «Союза молодёжи»: «Бубновый валет» (1910 год), «Ослиный хвост» (1912 год), «Мишень» (1913 год), «0,10» (1915 год). Интересно, что в одном из манифестов, в устах М. Ларионова, прозвучало слово «всёчество», которое обозначает, что все стили могут быть присвоены и переформатированы новыми художниками. Все они стремились к тому, чтобы искусство стало отвлечённым, художественные образы

вызывали определённый ряд ассоциаций, поэтому главную роль в создании живописной картины должны играть форма и цвет, а в поэзии - буква и звук.

За несколько десятилетий в России прошли своё развитие несколько направлений авангарда: абстракционизм, кубофутуризм, конструктивизм, неопримитивизм, супрематизм.

Вот в такую интересную, противоречивую творческую жизнь и попадает молодая Ольга Розанова, переехав из провинциального Владимира в бурлящую в поисках нового художественного языка Москву.

Ольга Розанова родилась 21 июня 1886 года в городе Меленки Владимирской губернии. В 1896 году семья Розановых переезжает во Владимир, где поселяется в доме матери на Борисоглебской улице (на данный момент это Музейная улица, д.10), которая находится в старом центре города. Здесь с 1896 года по 1904 год Ольга Розанова училась в женской гимназии. На данный момент это средняя школа № 1. После обучения в гимназии Ольга Розанова уезжает Москву, чтобы учиться живописи. В это время появляются её первые работы. В 1905-1906 году была написана картина «Сидящая натурщица со спины». Эта работа экспонировалась на выставке «Список№1».

В 1910 году Розанова переехала из Москвы в Петербург, поступила в художественную школу Е. Н. Званцевой и быстро влилась в творческую среду города. В это время она сблизилась с Казимиром Малевичем, Владимиром Татлиным и Владимиром Маяковским, в общении с которыми начала складываться индивидуальность художницы с яркой декоративностью и колористической цельностью фовизма и неопримитивизма. Но истоки её творчества — в своеобразном мире русской провинции с яркими деревянными игрушками, пёстрыми подушками, лубочными картинками, вывесками, белокаменными соборами, притягательными иконописными образами. В это время Ольга пишет несколько работ с воспоминаниями о Владимире: пишет чистосердечные пейзажи - «Пейзаж с извозчиком» (узнаётся Борисоглебская улица), «На бульваре» (прогулка сестры с собакой по бульвару Липки), «Красный дом» (вид на Владимир с берега Клязьмы). Она много читает по философии, истории литературы и искусства, посещает лекции Давида Бурлюка: «О кубизме», вступает в полемику с А. Бенуа, иронически отзывавшемся о кубизме.

В Петербурге Розанова вступает в общество художников «Союз молодёжи» и постепенно роль Ольги в делах и проектах общества становится всё более заметной: её избирают членом правления, в сборнике печатают её статью «Основы Нового Творчества и причины его непонимания». К 1913 году художница утвердилась на позициях футуризма - выставка «Союза молодёжи» стала её триумфом, в особенности «Портрет А.В. Розановой», сестры художницы, который получает восторженные отзывы, в том числе от художницы Варвары Степановой: «Цветом краски постигает Розанова не только видимую, но и духовную сторону жизни, где через призму цвета проходит и глубокая психология портрета и понимание портретной живописи». Репродукция картины появилась в журнале «Огонёк» рядом с тремя работами Малевича.

Будучи членом правления «Союза молодёжи», Розанова написала манифест союза, ставший одним из первых в ряду деклараций, а также содействовала появлению литературной секции, в которую вошли Велимир Хлебников, Давид Бурлюк, Алексей Крученых Владимир Маяковский. Сотрудничество с Кручёных надолго определило её жизненную и творческую судьбу. В 1913 году Кручёных посвятил Ольше Розановой книгу стихов «Возропщем» - «Первой художнице Петрограда О. Розановой».

Работа над оформлением футуристических книг заставила художницу применить весь арсенал средств выражения: от литографирования «самописьма» до ручного «цветописьма». Она входила в процесс делания книги: обложка, выбор бумаги, написание текста. В творческом содружестве Кручёных и Розановой был создан уникальный стиль русской футуристической книги. В 1913—1914 годах они вместе с Хлебниковым опубликовали книгу «Тэ ли лэ», используя технику цветного гектографирования: «И тогда я увижу всё звучание и услышу весь спектр...». В 1915 году она создала альбом линогравюр для книги А. Крученых «Вселенская война».

Многие художники-авангардисты рано или поздно становились поэтами. В 1916 под влиянием Алексея Кручёных Розанова пишет «Заумные стихи». В этом же году она сделала графические композиции, объединившие «Заумные стихи» с изобразительными элементами.

И каждый атом

Хрустально малый

Пронзает светом

Больным и алым

И каждый малый

Певуч, как жало,

Как жало тонок,

Как жало ранит

И раним

Жалом,

Опечалит

Начало

Жизни

Цветочно

Алой.

В этих стихах чувствуется формирование красочных живописных доминант. В отличие от стихов с цветовыми образами, её беспредметные стихи связаны с чистой музыкальностью, что она называла «музыкальное переченье»:

МЗЫ

ЛЗЫ

ЗМЫЛЗ ЫЛП

Здесь, по всей вероятности, повлияли опыты Крученых по сцеплению букв и линий и его знаменитое: ДЫР БУЛ ЩЫЛ-стихосложение, которое Вл. Ходасевич назвал началом и лебединой песнью футуристической поэзии.

Зимой 1916 году Розанова присоединяется к обществу «Супремус», стала его секретарём и членом редакции одноименного журнала, организованных Малевичем. Она создала ряд супрематических работ в своём стиле: многоцветном и декоративном с материализацией комбинированных кусочков реальности. Картины, написанные художницей в это время, также сейчас были представлены на выставке «Список №1»: «Метроном», «Рабочая шкатулка», «Примус». На «Второй выставке современного декоративного искусства» (в 1917 году) среди изделий, выполненных крестьянами села Вербовка Киевской губернии,60 были сделаны по эскизам Розановой.

К 1917 году Розанова создаёт собственную теорию цвета – цветопись, которую она называла «преображённым колоритом». Оттолкнувшись от сути супрематизма, она двинулась в сторону цвета и его философского осмысления. И если в супрематизме цвет только разделяет плоскости, то у Розановой цвет ценен сам по себе. Она работала не с предметами и даже не с плоскостями, а только с цветом. Цвет как бы отделился от предмета и даже от плоскости. Как буква может быть начертанием и звуком одновременно, так цвет выявляется музыкально. Одним из символов русского авангарда становится созданная Ольгой «Зеленая полоса», которая выступила своеобразным продолжением «Черного квадрата». На белом фоне из нижней части холста по центру вырастает полоса зелёных оттенков. Художница исключает противопоставление «часть – целое», «форма-фон». Отсутствие всяких формы, что можно отнести к беспредметности, как символу полной свободы. На картине Ольга Розанова передаёт цвет, какой он есть. В произведении нет никаких превосходящих фактов кроме цветописи. «Зелёная полоса», как бесконечность, льётся на холст. Благодаря тому, что на загрунтованный белилами холст накладывались прозрачные световые мазки, создаётся впечатление, что на холст передаётся цветной световой луч.

Однако жизнь этой замечательной художницы оборвалась внезапно - 7 ноября 1918 года она скончалась от дифтерита. На Посмертной выставке её картин, этюдов, эскизов и

рисунков в 1919 году было показано около 250 работ. К 100-летию со дня смерти Розановой, в 2018 году, в галерее Московского центра искусств выставка «Червовая Дама русского авангарда» вновь привлекла внимание к творческой и жизненной судьбе Ольги Владимировны.

Судьба творческого наследия О. Розановой на её родине

Ольга Розанова - одна из самых значимых фигур русского авангарда, которая внесла неоценимый вклад в развитие беспредметной живописи. В нашем городе в последние годы возрастает интерес к её творчеству, во многом благодаря участию искусствоведа, доктора исторических наук, исследователя и эксперта живописи русского авангарда Андрея Дмитриевича Сарабьянова и директора культурного центра «Эйдос» Полины Вахотиной. Так, в 2016 году была организована выставка, посвящённая работам Ольги Розановой, которая проходила в художественной школе (здание бывшей мужской гимназии, которой наследует наша гимназия № 23).

Сейчас во Владимире существует «Розановский Центр», который занимается популяризацией творчества художницы. В этот фонд вошли краеведы, историки, коллекционеры, искусствоведы. Андрей Сарабьянов, открывая выставку, сказал: "Розановский центр - первое общество художника-авангардиста. До этого ничего не было подобного и вот эта выставка, которая сегодня открылась во Владимирском музее-заповеднике - тоже уникальное событие. Надеюсь, не последнее, а только первое. За этим последуют и другие выставки, потому что Розанова - это наше наследие". Общество борется за то, чтобы дом Розановой стал музеем, посвящённым её творчеству, и была бы открыта мемориальная доска на гимназии, где она училась.

К сожалению, об искусстве авангарда знают в основном знатоки, искусствоведы, его ценят коллекционеры, а вот широкая публика не очень им интересуется, потому что зачастую не понимает философских идей, лежащих в основе его произведений.

Я провела опрос учеников 8-9-х классов Гимназии № 23 города Владимира. Оказалось, что 21,8 % опрошенных не знают о достижениях художников русского авангарда и никогда не слышали имени Ольги Розановой. 65,2% - знают об авангарде и ценят его достижения, но не знают о Розановой. 9% - не слышали о таком направлении в искусстве вообще. И только 4%- знают и ценят творчество нашей легендарной землячки. Я считаю, что изучение творчества Ольги Розановой должно быть включено в курс Мировой Художественной культуры во Владиммрской области, так как она внесла неоценимый вклад в развитие русской живописи. Её творчество — это визитная карточка авангарда в нашем городе.

Список используемой литературы

- 1. Гурьянова Н. На пути к новому искусству. Ольга Розанова // Искусство. 1989.
- 2. Гурьянова Н. Ольга Розанова и Алексей Кручёных. К вопросу о взаимосвязи поэзии и живописи в русском футуризме // EuropaOrientalis [Salerno]. 1992.

- 3. Клюн И. Памяти Розановой // Искусство. 1919. № 1.
- 4. Малевич К. Чёрный квадрат. Азбука-классика. 2008 г.
- 5. 5.Сарабьянов Д. Русская живопись конца 1900-х-начала 1910-х годов. Искусство. Москва.1971 г.
- 6. 6.Стернин Г. Художественная жизнь России 1900-1910-х годов. Искусство. Москва.1988 г.
- 7. Терёхина В. «Это художница с поэтическим чувством» // Призыв. Владимир.
- 8. Терёхина В. «Начало жизни цветочно-алой...» О.В. Розанова (1886–1918) // Панорама искусств 12. М., 1989.
- 9. Эфрос А. Вослед ушедшим // Москва. Журнал литературы и искусства. 1919.

ИЗМЕРЕНИЕ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ СУБЛИМАЦИИ СОКРИСТАЛЛОВ

Кузнецова Карина, обучающаяся 11 класса МБОУ СОШ № 15 суиоп г. Гусь-Хрустального Руководитель: Воронин Александр Павлович, научный сотрудник ИХРРАН им. Г. А. Крестова

Введение

Актуальность и проблема

Одной из ключевых проблем при разработке новых лекарственных соединений является их плохая растворимость и мембранная проницаемость. Это приводит к тому, что препараты имеют низкую биодоступность, обладают побочными эффектами. Сокристаллы, т.е. кристаллы, состоящие из двух или более компонентов, соединенные водородными связями, являются одними из наиболее перспективных систем, значительно повышающих растворимость И биодоступность активных фармацевтических ингредиентов, улучшающих их стабильность и механические свойства. [2] В настоящее время в литературе существуют подходы, которые позволяют рассчитывать вероятность образования сокристалла и предсказывать его свойства на основании расчётного значения энергии кристаллической решётки сокристалла (Elatt) [3]. При этом никто и никогда не измерял эту величину экспериментально. Энергия решётки Elatt соответствует тепловому эффекту (энтальпии) процесса возгонки Δ_{subl} H и энергии Гиббса Δ_{subl} G, которые могут быть определены из температурной зависимости давления насыщенного пара. И поэтому цель моего проекта — получить сокристалл, стабильный в процессе возгонки, для определения экспериментальной энтальпии и энергии Гиббса сублимации.

Ожидаемые результаты

Анализ литературы показывает, что около 40 % веществ, представленных на рынке, и 70 % соединений, находящихся на стадиях разработки в фармацевтических компаниях, имеют плохую растворимость в водных средах [1]. Это существенно снижает терапевтическую эффективность лекарственных препаратов и способствует появлению побочных эффектов. Корректировка свойств растворимости и проницаемости может осуществляться с использованием принципиально новых фармацевтических систем, таких, как смешанные молекулярные кристаллы фармацевтического назначения. Экономический эффект от внедрения таких систем сопоставим с выводом на рынок нового препарата. К основным преимуществам сокристальной технологии по сравнению с альтернативными фармацевтическими системами следует отнести следующие [6]:

- увеличение растворимости на порядки по сравнению с исходным труднорастворимым соединением;
- великолепные характеристики хранения благодаря высокой термодинамической стабильности;
- возможность значительно разнообразить/модифицировать ассортимент торговой линейки за счёт образования сокристаллов с различными вспомогательными соединениями:
- возможность целенаправленной корректировки фармакологических и физикохимических характеристик путём замены коформера;
- улучшение фармакокинетических свойств и системной биодоступности препарата при пероральном использовании.

Основная часть

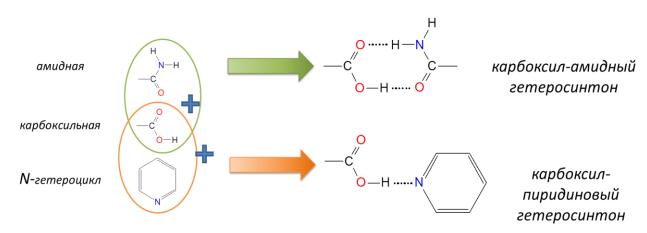
План исследования:

- •Найти в базе данных пары веществ с близкими параметрами сублимации, способные образовывать друг с другом водородные связи.
- •Провести экспериментальный поиск сокристалла в выбранных парах веществ.
- •Доказать стабильность сокристалла в ходе эксперимента по возгонке с помощью различных физико-химических методов.
- •Экспериментально определить параметры сублимации сокристалла.

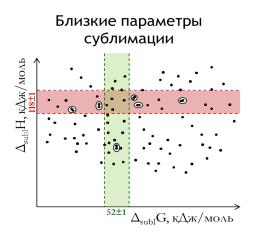
Поиск компонентов для образования сокристаллов:

- 1) Из базы данных по давлению насыщенного пара и термодинамике сублимации органических молекулярных кристаллов [7] мы отобрали соединения по следующим параметрам:
- Есть в наличии в лаборатории.
- Поглощает в ближнем УФ-диапазоне (200-400 нм).

• Содержит функциональные группы, способные образовать друг с другом сильные водородные связи:



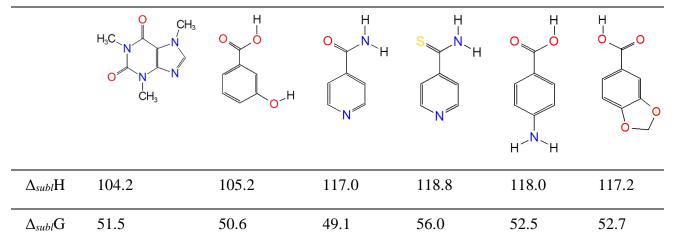
2) Из набора кандидатов выбрали пары соединений с близкими значениями энергии Гиббса и энтальпии сублимации, находящимися в интервале соответственно 52 кДж/моль и 118 кДж/моль. В данной области находится большое количество лекарственных и родственных им соединений, образующих кристаллы за счёт водородных связей. Если величины Δ_{subl} Н и Δ_{subl} С у пары соединений равны, компоненты сокристалла будут одинаково хорошо возгоняться в широком интервале температур.



Таким образом, мы выбрали 6 веществ с близкими значениями величины Δ_{subl} Н и Δ_{subl} G, которые теоретически способны образовать между собой сокристалл: кофеин (Caf), 3-гидроксибензойная кислота (3OHBA), изоникотинамид (iNAm), изоникотинтиоамид (iNThAm), 4-аминобнезойнаякислота (4AmBA) ипиперониловая кислота (PipAc) (Таблица 1).

Таблица 1.Структурные формулы и параметры сублимации объектов исследования

B-во Caf 3OHBA iNAm iNThAm 4AmBA PipAc	В-во	Caf	3ОНВА	iNAm	iNThAm	4AmBA	PipAc
--	------	-----	-------	------	--------	-------	-------



Из выбранных соединений были составлены следующие пары соединений

- iNAm + 4AmBA
- iNAm + PipAc
- Caf + 3OHBA
- iNThAm + 4AmBA
- iNThAm + PipAc
- 4AmBA + PipAc

Алгоритм скрининга сокристаллов:



- Мы приготовили физическую смесь, затем добавили небольшое количество растворителя (этилового спирта или ацетонитрила), обработали ультразвуком до образования однородной суспензии.
- II. Проанализировали состав полученных образцов с помощью рентгенофазового анализа (РФА) идифференциальной сканирующей калориметрии (ДСК) и сделали вывод об образовании сокристалла в этих системах.

Результаты РФА:

Поскольку в 2 из 6 системах дифрактограммы обработанных смесей отличаются от дифрактограмм чистых компонентов, мы сделали вывод, что в этих системах наблюдается образование сокристаллов (отмечены как «+»).

Так как сокристалл [Caf + 3OHBA] (1:1) в отличие от сокристалла [iNAm + 4AmBA] (2:1), не содержит примесей чистых компонентов по данным ДСК, дальнейшие исследования мы будем проводить именно с ним.

Схема сублимационной установки.

Эксперимент по изучению процессов сублимации проводился по методу переноса инертным газом-носителем, в качестве которого использовался предварительно осушенный азот. Суть данного метода заключается в прохождении инертного газа над образцом в квазиравновесных условиях при постоянной температуре. Поскольку скорость потока достаточно мала, состав газовой фазы, выходящей из рабочей зоны, соответствует насыщенному пару над твёрдым образцом при температуре эксперимента. Далее газ охлаждается, и вещество конденсируется в приёмной трубке, где определяется количество сублимата.

Сублимационная установка:



Cублимация сокристалла [Caf + 3OHBA] (1:1)

На слайде (6)

- РФА сокристалла до сублимации совпадает с РФА сокристалла после сублимации при температурах до 130° С;
- Температуры плавления образца, до и после сублимации определённые из ДСК, совпадают;
- ИК-спектры сокристалла до и после сублимации идентичны.

Вывод: мы получили сокристалл стабильный в процессе сублимации.

Расчёт энтальпии и энергии Гиббса сублимации

Для расчёта давления насыщенного пара над образцом из спектрофотометрических данных используется уравнение состояния идеального газа: p*V = n*R*T. Р - давление, V - объем, n - количество вещества (моль), R - универсальная газовая постоянная, = 8,314, T - температура в градусах Кельвина (= температуре в градусах Цельсия - 273,15).

Поскольку давление паров невысокое, можно считать пар идеальным. Выражаем давление из этой формулы: p = n*R*T / V.

Количество сублимированного вещества за время эксперимента п определяется растворением сублимата в 5 мл этилового спирта и определением концентрации обоих компонентов по оптической плотности на длинах волны 274 нм (Caf) и 298 нм (3OHBA).

По уравнению Клапейрона-Клаузиуса стандартная энтальпия сублимации, $\Delta subH^{\circ}$ определяется как:

$$\Delta_{sub}H^{0,T} = -R\frac{\partial(\ln p)}{\partial T}$$

В приближении идеального газа энергия Гиббса компонента газовой смеси может быть разложена на стандартную энергию Гиббса паров и слагаемое, зависящее от относительного давления паров компонента в смеси:

$$G_{gas}^{p,T} = G_{gas}^{0,T} + RT \ln(p/p_0)$$

Построив график температурной зависимости давления насыщенных паров в координатах lnp-1/T, получаем линейную зависимость следующего вида: ln(p) = A + B/T.

Из коэффициента B, определяющего угол наклона прямой, получаем стандартную энтальпию сублимации: $\Delta_{\text{subl}}H = \text{B} * \text{R} * \text{T} - \Delta \text{C}_{\text{p}}(\text{T} - 298)$.

Разность между теплоемкостями сокристалла C_p при 298 K и температуры эксперимента измеряется из ДСК эксперимента.

$$\Delta_{\text{subl}}G^{298} = -298 \text{ R} * \ln(p^{298})$$

Полученные значения стандартных энтальпии и энергии Гиббса сублимации составили: $\Delta_{\text{subl}}H^{298} = 98.8 \pm 1.2 \text{ кДж/моль, } \Delta_{\text{subl}}G^{298} = 53.1 \pm 0.9 \text{кДж/моль.}$

Заключение

Выводы:

- В ходе анализа базы данных было обнаружено 6 пар соединений с близкими параметрами сублимации, в которых возможно образование сокристалла.
- Методом рентгенофазового анализа было подтверждено образование 2 новых сокристаллов: Caf + 3OHBA (1:1) иiNAm +4AmBA (2:1).
- Было экспериментально подтверждено, что сокристалл Caf + 3OHBA (1:1) сублимируется в неизменном виде.
- Измерены давления насыщенных паров компонентов над сокристаллом в интервале от 110 до 125°C.
- Установлено, что сокристалл Caf + 3OHBA (1:1) обладает меньшей энергией кристаллической решетки, возгоняется легче, чем его компоненты по отдельности.

Дальнейшее развитие:

Дальнейшее развитие проекта ориентируется на дополнительные исследования факторов, влияющих на растворимость лекарственных соединений. Планируется проведение опытов по внедрению препарата на основе сокристальной технологии invivo для экспериментальных подтверждений.

Список используемой литературы

- 1. Thayer A.M. Finding solutions. Chem. Eng. News. 2010, 88, 13–18
- 2. Tiekink, E. (Ed.) & Zukerman-Schpector, J. (Ed.) (2017). Multi-Component Crystals. Synthesis, Concepts, Function. Berlin, Boston: De Gruyter. ISBN-13: 978-3110464955
- 3. Gadade D.D., Pekamwar S.S. Pharmaceutical Cocrystals: Regulatory and Strategic Aspects, Design and Development. Adv Pharm Bull, 2016, 6(4), 479-494.
- 4. Manin A.N., Voronin A.P., Manin N.G., Vener M.V., Shishkina A.V., Lermontov A.S., Perlovich G.L. Salicylamidecocrystals: screening, crystal structure, sublimation thermodynamics, dissolution, and solid-state DFT calculations. The Journal of Physical Chemistry B, 2014, 118(24), 6803-6814.
- 5. Manin, A. N., Voronin, A. P., Shishkina, A. V., Vener, M. V., Churakov, A. V., & Perlovich, G. L.. Influence of Secondary Interactions on the Structure, Sublimation Thermodynamics, and Solubility of Salicylate: 4-Hydroxybenzamide Cocrystals. Combined Experimental and Theoretical Study. The Journal of Physical Chemistry B, 2015, 119(33), 10466-10477.
- 6. Sekhon B.S. Pharmaceutical co-crystals a review. Ars. Pharm. 2009, 50(3), 99-117.
- 7. G. L. Perlovich, O. A. Raevsky. Sublimation of Molecular Crystals: Prediction of Sublimation Functions on the Basis of HYBOT Physicochemical Descriptors and StructuralClusterization. CrystalGrowth&Design, 2010, 10(6), 2707-2712

ИЗОНИТЬ И КОСМОС

Кузнецова Полина,

обучающаяся 9 класса МБОО г. Коврова «СОШ № 23 имени Героя Советского Союза Д.Ф. Устинова» Руководители:

Фокина Светлана Владимировна, учитель физики МБОО г. Коврова «СОШ №23 имени Героя Советского Союза Д.Ф. Устинова», Матвеева Марина Владимировна, учитель математики МБОО г. Коврова «СОШ №23 имени

Героя Советского Союза Д.Ф. Устинова»

Введение

Тридцатого августа 2018 года экипаж космического корабля "Союз МС-09", пристыкованного к Международной космической станции проснулся, и, проведя утренние процедуры, связался с Землей. Американский Центр управления полетами сообщил им, что ночью на МКС было зафиксировано падение давления выше критического уровня, но

безопасности экипажа ситуация не угрожает. В бытовом отсеке корабля появилось отверстие в 2 миллиметра. Российский экипаж МКС полностью устранил утечку, наложив три слоя герметика на пробоину. У меня возникает вопрос: если корабль получит пробоину больших размеров от искусственных или естественных фрагментов каких-либо тел, то, как можно устранить эту проблему?

Моя гипотеза: для заплатки обшивки корабля можно использовать композитный материал, имеющий сложную пространственную геометрическую поверхность, в основе которой лежит переплетенная нить.

Объектом моего исследования является техника изонити, её возможности, области применения, возможность её реализации с помощью современных технологий и средств проектирования.

Предмет исследования: объекты, созданные с помощью техники изо-нити и способы работы с поверхностями в Компас 3D.

Цель работы: разработка способов создания трёхмерных фигур техникой изонить и их практическое применение в изучении космического пространства.

Для реализации данной цели я поставила перед собой следующие задачи:

- изучить необходимую литературу и Интернет источники по теме;
- рассмотреть способы заполнения угла, дуги, окружности нитями в декартовой и полярной системах координат;
- рассмотреть приемы работы с пространственными математическими объектами в Компас 3D;
 - показать области применения изонити в пространстве;
 - рассмотреть применение изо-нити в космической технике.

Для решения поставленных задач, я использовала такие методы, как изучение необходимой литературы и Интернет — источников по теме, анализ, сравнение, наблюдение, моделирование.

Математическое описание техники изонити

Техника изонити может быть описана с помощью математики. Фигуры из изонити, как плоские, так и пространственные, могут быть построены в системах трёхмерного проектирования. А данные системы могут использовать модели, элементы которых описаны с помощью математических зависимостей. Поэтому математическое описание позволит облегчить процесс проектирования фигур из изонити и подчеркнёт «математическую красоту» данной техники.

Техника изонити строится на трёх основных приёмах: перемещение отрезков по сторонам угла, перемещение отрезков - поворот - относительно какого-то центра, перемещение по спирали (дуге). Рассмотрим подробнее каждый из приёмов с точки зрения математики.

Приём заполнения угла. С точки зрения математики данный приём является перемещением отрезков по сторонам угла в декартовой системе координат. Исходный отрезок AB описывается как: ax+by+c=0 (puc.1).

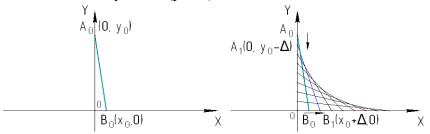


Рис. 1. Техника изонити «Перемещение по углу».

Координаты отрезка AB изменяются на Δ , если угол прямой. При технике «Заполнение угла» величина Δ будет определять плотность заполнения угла изонитями (рис.2)

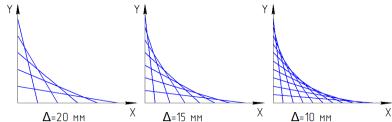


Рис. 2. Плотность заполнения рисунка изонити в зависимости от величины шага Δ . Также можно варьировать углом между сторонами, определяющими границы изонити (рис.3).

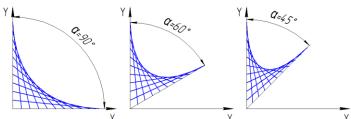


Рис. 3. Рисунок изонити в зависимости от угла между сторонами

Приём заполнения окружности. Для решения многих практических задач полярная система координат более удобна. Рассмотрим ДСК и ПСК в сравнении.

Рассмотрим перемещение отрезков относительно центра (перемещение отрезков по окружности) в полярной системе координат. Они перемещаются на угол α , равный: $\alpha = \frac{2 \cdot \pi}{n}$, где n – общее число отрезков фигуры. Перемещение отрезков по дуге (спирали)

Переход от плоскости к трёхмерному пространству

в полярной системе координат.

Для создания трёхмерных фигур необходимо, чтобы точки, лежащие на отрезках (линиях) фигуры имели три пространственных координаты. Здесь может быть множество способов и примеров реализации. Рассмотрим некоторые из них, основываясь на сохранении базовых принципов техники изо-нити, описанных выше.

При стандартной технике, изонить лежит в плоскости, т.е. любая точка, принадлежащая изонити, имеет две координаты — X, Y. Преобразуем («выдавим») плоскость в поверхность и также разместим на ней нить, тогда точки, лежащие на нитях, будут уже иметь три пространственных координаты — X, Y, Z, т.е. полученная фигура будет объёмной. Способ создания трёхмерной изонити, выполненной техникой вращения вокруг центра.

При технике «Поворот относительно цента» плотность заполнения рисунка будет определяться углом α. Длина исходного отрезка L будет определять площадь, заполненную изонитями.

Техника выполнения трёхмерной изонити способом перемещения отрезков по сторонам угла (заполнение угла). Здесь сторона угла преобразована в пространственную кривую и является образующей для поверхности. Кривая АВ изо-нити лежит на поверхности и в приведенном на рисунке примере является геодезической линией, т.е. линией, соединяющей точки А и В по кратчайшей длине.

Плоская изонить, как правило, изготавливается с помощью обычных ниток, трёхмерная же изонить может изготавливаться с помощью современных технологий. Например, аддитивных, с применением различного пластика, что значительно расширяет возможности по приданию изонити различной, сложнейшей пространственной конфигурации. Это позволяет создать сложные фигуры по своей геометрии, и, соответственно, своему математическому описанию.

Саму форму исходной пространственной нити (начального отрезка) можно задавать различными способами. Одним из наиболее простых вариантов для реализации на практике, в том числе в среде Компас 3D, является получение образующей изонити как пространственной кривой, являющейся пресечением двух поверхностей: основной поверхности α и вспомогательной поверхности β .

Получить пространственную кривую можно также путем пересечения поверхности и секущей плоскости.

Рассмотрим зависимость пространственной фигуры изо-нити, полученной методом сечения поверхности плоскостью, от угла секущей плоскости α (рис.4).

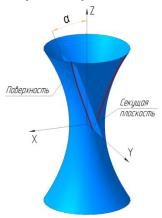


Рис.4. Пересечение поверхности секущей плоскостью под углом α.

Чем больше угол α , тем выше плостность изонити. Но при превышении угла α определённой величины секущая плоскость начинает выходить за очерковую линию (границу) поверхности, поэтому пространственная изо-нить лежит уже лишь на части

исходной поверхности. Если напрямую работать с пространственной кривой, то это для меня пока очень сложно. Выбор Компаса 3D в качестве программы 3D-моделирования связан с тем, что в нашей школе проводятся занятия по обучению 3D-моделированию в Компасе 3D. Кроме того, в данной программе получаются фигуры, пригодные для печати на 3D принтере [2].

Применение изонити в космическом пространстве

В недалёком будущем будут возможны полёты в дальний космос: сначала — до планет солнечной системы, а затем и к другим звёздам. При длительном полёте в космическом пространстве космический корабль будет подвергаться опасности столкновения с различными частицами — мелкие метеориты, космическая пыль и т.д. Учитывая, что скорости, как корабля, так и летящих кусков огромны — несколько километров в секунду, то даже столкновение с небольшими частицами может нанести огромный урон кораблю. Подобный эпизод досконально описан в фильме «Пассажиры», когда попадавший в корабль кусок метеорита поставил под угрозу весь полёт.

Естественно, инженерам проектировании космических при кораблей, предназначенных для длительных полётов нужно предусмотреть все возможные варианты событий и разработать технические средства, позволяющие устранять последствие всех аварийных ситуаций, в том числе и в случае повреждения корабля от столкновения с инородными телами. Подобная «предусмотрительность» не диковинка – на морских судах, подводных лодках существуют целые производственные площадки со станками, оборудованием, позволяющие изготавливать даже новые детали на замены вышедшим из строя. Естественно, в космосе свои условия, своя специфика: отсутствие гравитации, температура вне корабля около абсолютного нуля, вакуум, жёсткое космическое излучение, ограничения по объёму, весу и т.д. Но на то и существует конструкторская мысль, чтобы решать возникающие проблемы.

Теперь представим ситуацию: в корабль попадает небольшой метеорит и пробивает его насквозь, оставляя дыру в обшивке. Возможная ситуация? Очень даже возможная. К счастью, корабль состоит из нескольких модулей, поврежденный отсек оперативно изолируется и абсолютный вакуум и температурный ноль экипажу пока не грозит. Поэтому нужно срочно заделать пробоину. Возникает вопрос: Как это сделать? Заранее взять с собой с земли заплатки обшивки и чинить ими по месту? А если по размеру заплатка не подойдёт, или по каким-то причинам установить её не удастся? Как можно решить данную проблему технически? Что мы можем использовать?

Сейчас робототехника достигла фантастических высот, а в будущем успехи в этой области будут еще выше, значит, я буду использовать роботов. Современные композитные материалы по своим характеристикам уже давно оставили далеко позади традиционные конструкционные материалы — металлы, пластики и т.д. Значит, и их я возьму на борт нашего космического корабля! С помощью 3D печати сейчас можно напечатать даже живой орган для трансплантации — ну а деталь - тем более. Остается соединить всё это в одно целое и требуемый результат будет достигнут. Композитный материал в общем виде можно представить как некую основу, залитую связующим компонентом. Например, стеклоткань, залитая эпоксидной смолой — получается стеклотекстолит для печатных плат или решетка, сваренная из железных прутьев, залитая бетоном — получается железобетонная плита. Это примеры композитных материалов, которые имеют либо плоскую геометрию (лист), либо прямолинейный профиль. А если нам надо создать композитный материал, имеющий сложную пространственную геометрическую поверхность? Например, ту же заплатку взамен вырванного куска

обшивки корабля — вряд ли это будет плоский кусок, скорее всего это будет сложная пространственная поверхность. Ну, а для любого композита нужна основа — та самая переплетенная нить, которая будет иметь сложную пространственную геометрию.

Итак, в результате попадания метеорита в обшивку космического корабля образовалась дыра. На корабле мы имеем несколько астро-дройдов, смышлёных, шустрых и ответственных, как R2-D2. Наши дройды умеют перемещаться по поверхности корабля, имеют встроенный 3D-сканер и средства для 3D печати в космосе. Вначале дройду нужно обследовать повреждённый участок обшивки и с помощью 3D сканера сделать трёхмерную цифровую модель повреждённого участка - это и будет основа для будущей заплатки.

Далее цифровую модель необходимо обработать — поверхность заплатки нужно заполнить виртуальными цифровыми нитями — основа композита. Тут решается важная задача — оптимальное заполнение поверхности с точки зрения обеспечения необходимой прочности при минимальном расходе материала (его запас ведь не безграничен) и оптимальном расположении с точки зрения возможности закрепления заплаткина повреждённом участке.

Решенная математически поставленная выше задача позволяет получить трёхмерную модель заплатки, которую наш дройд с помощью встроенного модуля трёхмерной печати превратит из виртуальной в «живую». Ну, а в завершении на построенную сетку нужно нанести связующих компонент — например, плёнку из специального материала, обязательно стойкого к теплу и радиации (например, полимер на основе кремния), которая примет форму нашей поверхности из сетки и жёстко зафиксируется на ней. Пример из жизни — скотч — он ведь наклеивается фактически на любую поверхность.

Всё, проблема устранена, теперь можно лететь дальше!

Итак, наш долгий полет завершен и мы прибыли на далекую планету Коррибан, чтобы найти там знания древних Учителей! Жить на планете придётся долго и нам нужно как следует обустроиться — мы будем строить свою базу. А строить нужно будет много — жилые модули, научно-исследовательские модули, рабочие помещения, сельхоз модули. Как же мы будем строить? Ведь наши сооружения должны быть прочными и надёжными — чтобы пережить все те испытания, которая преподнесёт нам мрачная планета Коррибан. Много габаритного строительного материала мы с собой взять не сможем — придётся делать конструкции по месту. Пока ещё люди не летают на другие планеты, но вариантов конструкций планетарных модулей придумано не мало, а мы хотим предложить свои идеи.

«Новое – хорошо забытое старое» - вот давайте и вспомним, какие технологии в строительстве люди применяли с древних времён? Как они поступали, когда нужно было много путешествовать с места на место, быстро возводить жилища на новом месте, используя при этом минимум материала? На ум сразу приходит юрта! Подобная технология уже известна сотни, если не тысячи лет: народы крайнего севера так и строят свои жилища – юрты: каркас из дерева, обтянутый обшивкой (как правило – шкуры животных). В таких жилищах люди живут годами, переживая все негативные природные явления.

Поэтому, мы будем строить наши жилища, используя следующую технологию: вначале создадим прочный каркас, а на него наденем обшивку. Возникает вопрос: а как мы будем создавать каркас? Если делать его по классическим строительным технологиям, с использованием металлических элементов (балок, прутьев) и сварки — то это будет

очень трудоёмкий и сложный процесс, к тому же необходимо будет вести все эти крупногабаритные элементы с собой. Снова вспоминаем, что мы можем использовать? Роботов, да их мы и будем использовать.

Теперь проведем аналогию с 3D печатью: при 3D печати, как правило, используется нить, предварительно намотанная на бобину, расплавляемая под действием температуры. Хранение в виде бобины позволяет достаточно компактно хранить и переносить большое количество материала, а заготовка в виде нити — как раз то, что нам и нужно — осталось только придумать, как превратить гибкую нить в пруток необходимой жёсткости и формы.

Уже сейчас существуют специальные клеи, которые полимеризуются, т.е. застывают под действием определенных факторов. Например, фотополимерный клей, который в обычном состоянии представляет собой жидкость, а под действием ультрафиолета застывает. Сделаем трубку, которая конструктивно состоит из прозрачной оболочки, внутренность заполнена полимерным клеем, который застывает под действием специальных воздействий, например, под действием светового излучения с определённой длинной волны.

Тогда технология построения наших Космо-юрт сводится к следующему. Робот, имеющий возможность перемещаться и работать в трёхмерном пространстве, например, в сферической системе координат, сможет осуществлять взаимное переплетение нитей за счёт её гибкости, обрезать нить по месту, делать дополнительные крепления в узлах и т.д., создавая при этом требуемую пространственную конфигурацию, обеспечивая при этом требуемой конструктивной прочности всей сборки. Робот оснащен бобиной с полимерной нитью и схватом, позволяющим удерживая нить, тянуть её по пространству, при этом в нужный момент нить будет «затвердевать» за счёт воздействия на связующие компоненты внутри нити,

Подобная технология позволит создавать конструкции разнообразной формы.

Заключение

В ходе выполнения данной работы я изучила необходимую литературу и Интернет – источники по теме, рассмотрела способы заполнения угла, дуги, окружности нитями в декартовой и полярной системах координат, рассмотрела приемы работы с пространственными математическими объектами в Компасе 3D, спроектировала несколько дизайнерских объектов, рассмотрела применение изонити в космической технике. Для ремонта пробоин в космическом корабле, для строительства различных сооружений можно использовать композитный материал, имеющий сложную пространственную геометрическую поверхность, в основе которой лежит переплетенная нить.

В работе есть синтез классических основ науки и современных информационных технологий с практическим выходом и возможностью применения. Представленный в работе материал может быть использован на школьных занятиях во внеурочное время и теми, кто интересуется подобным направлением.

В дальнейшем я планирую разработать способы создания трёхмерной изонити, используя технику «Перемещение по дуге». Для этого мне нужно будет подробнее изучить построение объемных спиралевидных поверхностей и их возможное применение в космическом пространстве.

Библиографический список

- 1. Математическая энциклопедия под редакцией И. М. Виноградова, издательство «Советская Энциклопедия»
- 2. Уханёва В.А. Черчение и моделирование на компьютере, КОМПАС-3D LT. Петербургское издательство «Первый класс»,2013.
- 3. Браницкий Г. Изонить. И угол и дуга-все линии прямые/: «Наука и жизнь», № 12, 2004
- 4. Геометрия: учеб, для 7—9 кл. / [Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.В. Кадомцев и др.]. М.: Просвещение, 2014
- 5. Интернет источники по теме: Википедия http://nityanaya-grafika.narod.ru/nauka_i_zhizn.htm

ВОДНАЯ КАРТА БАВЛЕНСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ

Силантьева Екатерина,

обучающаяся 10 класса МБОУ «Бавленская средняя школа» Кольчугинского района Руководитель:

Корючкин Михаил Александрович, учитель географии МБОУ «Бавленская

средняя школа» Кольчугинского района

Введение

Одна из наиболее актуальных экологических проблем современности — ограниченное количество пресной воды на планете. С одной стороны, каждый человек имеет право на воду. Так, по документам ООН «право человека на воду является обязательным условием для жизни». С другой стороны, 3 500 000 человек ежегодно умирают от недостатка питьевой воды. Остро стоит проблема качества питьевой воды: по

данным ВОЗ, 80% заболеваний возникает из-за употребления некачественной воды. Не обошла стороною водная проблема и наш небольшой поселок:

- загрязняется мусором Бавленский пруд и его окрестности, излюбленное место отдыха населения посёлка;
- река Бавленка после аварии на очистных сооружениях посёлка превратилась в канализационную канаву и даже после их реконструкции не может восстановить свой экологический баланс, загрязняются сточными водами и другие реки Кольчугинского района, в том числе самая крупная Пекша;
- происходит массовая эксплуатация родников окрестностей поселка Бавлены из-за низкого качества водопроводной питьевой воды;
- наблюдается низкий уровень информированности учащихся школы и населения Бавленского поселения о необходимости бережного отношения к водным ресурсам родного края.

Целью работы привлечение внимания общественности к необходимости сохранности питьевой воды через создание сайта с водной картой Бавленского поселения.

Задачи работы:

- обобщение материалов исследований водных объектов Бавленского поселения и качества воды в них;
- создание сайта «Водная карта Бавленского поселения» и размещение на нем материалов;
 - организация природоохранных акций и субботников;
- проведение уроков, классных и внеклассных мероприятий для учащихся о проблемах пресной воды;

Анализ информационных источников (литературы)

Кольчугинский район и Бавленское поселение расположены на северо-западе Владимирской области. Они находятся в подзоне смешанных, елово-широколиственных лесов на дерново-подзолистых почвах, в северо-восточной части - серые-лесные почвы. Леса в этих частях окрестностей состоят в основном из сосны, ели, березы.

Рельеф территории равнинно-холмистый, часть Восточно-Европейской равнины, Клинско-Дмитровской гряды и Ополья.

Климат - умеренно-континентальный, для него характерно теплое лето со средней июльской температурой + 18°C, мягкая зима со средней январской температурой - 11°C, среднегодовым количеством осадков 610 мм. Средняя продолжительность безморозного периода 151 день. Погода отличается неустойчивостью из-за открытой, ровной поверхности Русской равнины, на которую приходят разные воздушные массы.

Нами были проанализированы и обобщены исследовательские и проектные работы воспитанников экологического объединения «РОДНИК» МБОУ «Бавленская средняя школа»:

- 1. «Как помочь реке Бавленке? Оценка самоочищающей способности реки Бавленки» Балычевой Дарии и Кузьминой Виктории, 2012г. по итогам мониторинга качества воды в реке на протяжении 5 лет;
- 2. «Изучение макрозообентоса родников окрестностей поселка Бавлены» Грудинина Антона, 2013г;
- 3. «Изучение сапробности реки Пекша» Корючкиной Екатерины, 2016г. по итогам экспедиции в рамках Всероссийского проекта Русского географического общества «Живые родники России»;
- 4. «Изучение уровня сапробности реки Ильмовка» Силантьевой Екатерины, 2019г. по итогам гидробиологической экспедиции по реке по запросу отдела природопользования Кольчугинского района.
- В итоге мы отметили наличие ряда сложных проблем, связанных с водными ресурсами Бавленского поселения:
- 1. Происходит массовая эксплуатация родников окрестностей поселка Бавлены из-за низкого качества водопроводной питьевой воды.

В окрестностях поселка встречается большое количество родников, некоторые из них активно используются местным населением для забора питьевой воды, полива, стирки белья. Даже, несмотря на наличие в поселке Бавлены центрального водоснабжения, ввиду низкого качества воды из-под крана, жители поселка берут воду для питья и приготовления пищи из окрестных родников.

Изучение экологического состояния родниковых вод, проведенное членами экологического объединения в зимний и осеннее-весенний периоды 2017 года показало высокое их качество и безопасность использования в хозяйственной отношении. Подробную информацию об исследовании теперь мы разместили в сети Интернет (см. наш сайт «Бавленская водная карта», раздел «Бавленские родники» по адресу https://clck.ru/NoqUd)

2. Загрязняются сточными водами реки Кольчугинского района.

Самой крупной рекой Кольчугинского района Владимирской области является река Пекша.

За качеством воды в этой реке ведет наблюдение государственное учреждение «Владимирский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» в одном пункте наблюдения № 197. Он располагается ниже города Кольчугино. Выше города Кольчугино наблюдения за качеством воды в реке Пекша не велись.

Так появилась необходимость определения уровня органического загрязнения (сапробности) реки Пекша выше и ниже города Кольчугино.

Определение индекса сапробности у истоков реки Пекша и ниже города Кольчугино показало 4 класс качества воды (загрязненные воды) у самого истока реки (видимо ввиду естественного загрязнения, небольшой скорости течения, малого количества воды в реке, илистого грунта на дне), 3 класс качества воды (умеренно-загрязненные воды) в 5км от истока и ухудшение качества воды после г. Кольчугино до 4 класса (загрязненные воды). Результаты исследования реки Пекша мы также разместили на нашем сайте (см. наш сайт «Бавленская водная карта», раздел «река Пекша»).

Самым крупным притоком главной реки Кольчугинского района Пекши является река Ильмовка. Её бассейн относится к староосвоенным районам с длительной антропогенной нагрузкой. А исследований вод реки Ильмовка ранее не проводились.

Так появилась необходимость определения уровня органического загрязнения (сапробности) не только Пекши, но и Ильмовки. Работа проводилась в рамках гидробиологической экспедиции осенью 2017 года по заказу отдела природопользования Администрации Кольчугинского района.

Определение индекса сапробности в трех створах реки Ильмовки показало наличие β – мезосапробных условий (3-й класс качества воды, умеренно загрязненные воды). Результаты исследований были проверены доцентом кафедры гидробиологии Биологического факультета МГУ им. М.В.Ломоносова, кандидатом биологических наук Чертопрудом Михаилом Витальевичем и представлены отделу природопользования Администрации Кольчугинского района, а также в СМИ. С ними также можно познакомиться на нашем сайте (см. наш сайт «Бавленская водная карта», раздел «река Ильмовка»).

Главная река поселка Бавлены — Бавленка давно уже являяется местом сброса сточных вод поселка. Очистные сооружения, построенные в 1967 году, свой ресурс выработали полностью, началось обрушение несущих конструкций. Сточные воды в объеме 298 тыс. куб. м ежегодно загрязняли реки Бавленку, Кучку и Колокшу⁸. Реконструкции очистных сооружений поселка Бавлены началась в 2007 году. За это время на дне реки накопились тонны загрязняющих веществ, их огромные количества вынесены водотоком в Клязьму, Оку и Волгу. Люди, живущие на берегах реки Бавленки, терпят зловонные запахи и ждут помощи от местных властей. Так мы начали искать пути повышения самоочищающей способности реки Бавленка (подробнее см. сайт «Водная карта Бавленского поселения», раздел «Река Бавленка (Кучка)).

-

⁸Отчет о работе очистных сооружений поселка Бавлены за 2007 год.

3. Загрязнение мусором Бавленского пруда и его окрестностей.

Пруд является излюбленным местом отдыха населения посёлка, поэтому на его берегах и в лесном массиве за прудом всегда скапливается большое количество мусора (фотоотчет см. сайт «Водная карта Бавленского поселения», раздел «Бавленский пруд»).

Эти и ряд других фактов говорят о самой главной проблеме отношения общественности к водным ресурсам:

4. Низкий уровень информированности учащихся школы и населения Кольчугинского района о необходимости бережного отношения к водным ресурсам родного края.

Методика, материалы и оборудование.

При определении качества воды в реках Бавленка и Кучка мы использовали методику Вудивисса, адаптированную учёными Евроазиатской ассоциации молодежных экологических объединений «Экосистема»⁹, подходящую для более загрязненных водоемов, а для определения качества воды в Пекше и Ильмовке индекс сапробности Пантле-Букка.

Используя специальный гидробиологический сачок мини-экспресс-лаборатории «Пчелка-У/био» И самодельный скребок, МЫ отлавливали представителей макрозообентоса. После каждого отбора скребок вынимали из воды и содержимое осторожно выкладывали в кювету, наполненную чистой водой из реки, выворачивая сито скребка наизнанку. Всех животных, видимых невооруженным глазом, собирали ложкой и пересаживали в широкогорлую банку для сбора и транспортировки проб на базу. По возвращении домой производили сортировку всех пойманных животных по чашкам Петри. После этого занимались определением пойманных животных с использованием стереомикроскопа «Микромед MC-2-Z00M вар.1CR» и «Краткого определителя беспозвоночных пресных вод центра Европейской России» 10. Результаты определения представителей макрозообентоса были проверены доцентом кафедры гидробиологии Биологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова Чертопрудом М.В.

Результаты исследований легли в основу информационных мероприятий среди населения.

C целью повышения уровня информированности учащихся и населения использовались разнообразные формы мероприятий: уроки экологической тематики, агитбригады и флешмобы, походы, экологические слёты и субботники.

Сегодня главным информационным источником о водных проблемах Бавленского поселения стал созданный нами сайт «Водная карта Бавленского поселения».

Результаты работы

С целью защиты водных объектов Кольчугинского района и повышения информированности о них населения, нами организованы природоохранных акции и субботники, проведены экологические уроки, классные и внеклассные мероприятия для учащихся о проблемах пресной воды, привлечено внимание общественности к необходимости сохранения питьевой воды.

Традиционными для нашего эко-отряда стали природоохранные акции и субботники. На средства, выделяемые отделом природопользования, мы обустроили уже несколько родников окрестностей поселка Бавлены.

Вместе с сотрудниками МЧС по Кольчугинскому району учащиеся Бавленской школы ежегодно участвуют во Всероссийской акции МЧС России «Чистый берег». Весной, когда сходит снежный покров с береговых территорий, оставленный после купального сезона, мусор загрязняет окружающую среду. Чтобы предотвратить это негативное явление, было решено провести акцию по очистке берегов водоёмов. Мы убирали берега Бавленского пруда.

⁹А.С.Боголюбов, Д.Н.Засько Изучение водных беспозвоночных реки и оценка ее экологического состояния. М.: Экосистема, 1999.

¹⁰Чертопруд М.В., Чертопруд Е.С. Краткий определитель беспозвоночных пресных вод центра Европейской России. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011

А 5 июня, во Всемирный день охраны окружающей среды эко-отряд "РОДНИК" вместе с другими школами района проводит акцию у стен здания Администрации Кольчугинского района «Нашим рекам и озерам – чистые берега». Все неравнодушные традиционно присоединяются вместе с нами ко Всемирному дню охраны окружающей среды.

Силами старшеклассников - участников экологического отряда «РОДНИК» был разработан и проведен открытый урок для учащихся 5 классов. На занятии ребята говорили не только о бережном отношении к воде как жизненно важному ресурсу и драгоценному дару природы России, но и познакомились с результатами экологических экспедиций по реке Бавленке, рассмотрели представителей макрозообентоса - биоиндикаторов загрязненности воды, проверили свои знания в интеллектуальной игре, посвященной воде, получили не только подарки, но и массу положительных эмоций.

В День воды 22 марта ребята нашего отряда посещают реконструированные очистные сооружения, где знакомятся с очисткой сточных вод поселка. Для желающих ознакомится с работой наших очистных сооружений, мы подготовили видеоэкскурсию (см. по адресу https://www.youtube.com/watch?time_continue=6&v=00KL__cmRjg). В этот же день мы присоединяемся к флешмобу «Голубая лента».

С целью привлечения внимания общественности к проблеме пресной воды, мы приняли участие в областном фестивале экологических агитбригад, приуроченному к международному Дню Земли. Наша экологическая агитбригада "Экологическими тропами к Бавленским источникам" заняла первое место на этом фестивале. Ребята Бавленской школы рассказали об экологических проблемах водоемов окрестностей поселка Бавлены: родников, реки Бавленки и Бавленского пруда, о красоте нашей природы и собственных шагах по сохранению этой красоты. По мнению жюри, наша экологическая тропа признана лучшей. Статью о данном мероприятии можно увидеть в Приложении

На добровольческом форуме Центрального федерального округа «ДоброСаммит» в шатре «Экология» ребята Бавленской школы рассказывали и показывали всем желающим результаты своей исследовательской деятельности по экологии.

В декабре 2017 года ребята из экологического отряда «РОДНИК» отправились в город Кольчугино школу №5. Нас очень давно с этой школой связывают тесные экологические отношения. Оказалось, что школа №5 не участвовала еще ни в одном мероприятии РДШ, поэтому мы поставили цель не только рассказать о своей экологической работе, но и пригласить эту школу участвовать в проектах РДШ, в том числе конкурсе «На старт, Эко-отряд». В форме агитбригады 10 учащихся Бавленской школы выступили перед ребятами школы №5. Они читали стихи, пели, танцевали, рассказывая об экологической работе нашей школы по сохранению водных объектов окрестностей поселка Бавлены.

И теперь мы обратились ко всему интернет - сообществу с просьбой сберечь это чудо природы – чистую воду!!!

Мы мечтаем о чистой реке, За которой помчимся вдогонку! Мы мечтаем о чистом ключе, Что журчит под горою звонко! Мы мечтаем! А значит быть Равнодушными - преступленье! Знаем: чистый прозрачный ключ - Это жизнь для других поколений!

Рассказ о мечте эко-отряда и обращение к интернет-сообществу смотрите на нашем сайте в разделе «Эко-отряд «РОДНИК».

Выводы

Конечно же, цель нашего проекта до конца не реализована.

Исследование водных объектов и качества воды в них показало сильное воздействие антропогенного загрязнения на экологическое состояние наших рек, в то же время

наличие процессов самоочистки у рек, возможности экологической реабилитации, существование пока еще экологически благополучных водоемов;

Организованы и проведены природоохранные акции и субботники;

Проведены уроки, классные и внеклассные мероприятия для учащихся о проблемах пресной воды;

Через средства массовой информации привлечено внимание общественности к необходимости сохранности питьевой воды.

Но этих мер не достаточно. Еще остаются не исследованными множество рек, прудов и родников Кольчугинского района, требуется наша помощь по очистке от загрязнения берегов, ждёт своего решения проблема низкого качества питьевой воды в посёлке. Поэтому работы по исследованию и защите водных объектов будут продолжены.

Заключение

Древняя мудрость гласит: «Вода камень точит». Наши незначительные действия по защите и изучению водных объектов Кольчугинского района при многократном повторении должны привести к запланированному результату. Девиз нашего отряда: «Каждый – капля в море, вместе – океан!» и мы по капле отыскиваем наших сторонников и верим в то, что вместе мы сумеем сохранить это чудо природы – чистую воду!

Список литературы

- 1. А.С.Боголюбов, Д.Н.Засько Изучение водных беспозвоночных реки и оценка ее экологического состояния. М.: Экосистема, 1999.
- 2. Методика рекогносцировочного обследования малых водоемов (методическое пособие). Москва: Ассоциация «Экосистема», 1997
- 3. Ласуков Р. Ю. Обитатели водоемов. Карманный определитель. М.: Лесная страна, 2009
 - 4. Сайт кружка водной экологии http://www.rheos.org.ru/
- 5. Ежегодный доклад. О состоянии окружающей среды и здоровья населения Владимирской области в 2012 году. 20 выпуск. Владимир, 2013
- 6. Нестерова Е.А. «География и экология Кольчугинского района». Кольчугино: «Кольчугинская», 2009
- 7. Ребров В.И. Наши корни. Очерки по истории Кольчугинского края (книга 2-я). Кольчугино. 1994г.
- 8. Чертопруд М.В., Чертопруд Е.С. Краткий определитель беспозвоночных пресных вод центра Европейской России. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011
- 9. Методические указания. Биоиндикация уровня загрязнения рек Владимирской области. ИТО ТОО Институт пресноводной аквакультуры, Москва, 1993г.
- 10. Н.Н.Паньков, А.Б.Крашенинников Зообентос родников Урала и Предуралья Вестник Пермского университета.Биология, вып. 1, 2012г
- 11. М.В.Чертопруд Родниковые сообщества макробентоса Московской области. Журнал общей биологии, 2006, том 67, №5, стр. 376-384

ЛАЗЕРНЫЙ 3D СКАНЕР

Чуняев Дмитрий, обучающийся 11класса МБОУ г. Владимира "СОШ № 46" и МАОУ г. Владимира «ГМУК № 2» <u>Руководитель:</u> Зиняков Василий Николаевич,

Зиняков Василий Николаевич, учитель трудового обучения МАОУ г. Владимира «ГМУК № 2»

Введение

3D сканирование позволяет получить математическую модель объекта с очень высокой точностью. Область применения 3D сканирования очень широка: промышленный дизайн, создание компьютерных игр, медицина, киноиндустрия, оцифровка различных предметов искусства и т.д.

3D сканер – это периферийное устройство, которое на основе анализа физических свойств объекта создает его объемную модель в цифровом устройстве. Полученные модели могут обрабатываться средствами САПР для получения технологических и инженерных разработок.

Следует учесть, что на точность сканирования влияют не только характеристики самого сканера, но и свойства исходного объекта: твердость (отсутствие деформации), статичность (отсутствие движения во время сканирования), блеск или матовость поверхности, наличие острых граней, габариты объекта, условия сканирования (яркость, угол наклона и расстояние до сканируемого объекта, температура окружающей среды) и т.п.

Как видно, 3D сканирование очень трудоемкий процесс. Однако данная технология получает все большее развитие с каждым годом, так как существенно уменьшается время и стоимость технологического процесса разработки изделия и появляются практически неограниченные возможности в рекламе и «подаче» различных товаров и услуг.

Рынок моделей 3D сканер очень широк: промышленные сканеры, ультразвуковые, лазерные, с LED подсветкой, фотограмметрические, стационарные и переносные, контактные и бесконтактные и т.д.

Существуют модели, работающие не только с компьютерами, но с планшетами. А при наличии специального программного обеспечения можно превратить смартфон в сканер.

3D-сканер во время процесса работы создает множество точек согласно геометрическим пропорциям анализируемого объекта. Эти точки воссоздают форму предмета, то есть собирают примерно точную модель на мониторе устройства. Если есть сведения о цвете объекта, то они определяют раскраску будущей цифровой поверхности.

Для полного моделирования объекта одного этапа сканирования, как правило, недостаточно. Требуется несколько таких этапов. Сканирование предмета с разных направлений необходимо для приобретения полной и точной информации о его сторонах. Все отсканированные данные прививаются на общую систему координат, где идет выравнивание и «привязка» изображения. Эти действия моделирования называются 3D конвейером.

3D-сканер можно сравнить с простой камерой: поле зрения у них конусообразное, а данные могут быть получены только с тех поверхностей, которые были хорошо освещены. Чаще всего к ним присоединяют источник света, чтобы устройство не дало сбой. Различия между камерой и сканером все же большие. Камера дает только изображение и цвет предмета, а сканер, тщательно исследует объект, выдает «картинку» с точным расстоянием каждой точки до поверхности. Это позволяет видеть изображение сразу в трех плоскостях.

Актуальность разработки

В настоящий момент на мировом рынке представлено огромное количество сканеров для различных работ и проектов. Для осуществления сканирования объектов не

обязательно иметь сканер с огромным функционалом и сложной конструкцией, вполне достаточно иметь небольшой переносной сканер. Такое устройство не только компактно, но и обойдется значительно дешевле.

Для непрофессионального пользователя используется продукция фирм Ciclop, SLS, DIY. Имея схожее назначение, они различаются конструкциями, комплектацией и ценой.

Основной целью данной работы стало создание портативного 3D сканера.

Работа выполнялась в несколько этапов:

- 1. Анализ вариантов механической части управления сканером.
- 2. Анализ вариантов электронного способа управления (Ардуино или микрокомпьютер) (применяемые датчики для сканирования объектов)
- 3. Анализ вариантов программного управления (удобный интерфейс и возможность использования различных режимов и приемлемого качества сканирования).

А также практического воплощения этапов.

Основные требования к сканеру: низкая себестоимость изделия, скорость, портативность, точность сканирования объектов, безопасность.

В конструкции сканера большое значение имеет платформа и способ сканирования. Каждый из них обладает как уникальными характеристиками, так и недостатками.

Важное значение играет программное обеспечение процесса сканирования объекта.

В итоге части работы был изготовлен портативный « Лазерный 3D сканер». Конструкция сканера была создана после анализа основных параметров: тип сканера по используемому в нем способу сканирования, стоимость, конструктивное исполнение платформы движения объекта сканирования, качество 3D модели объекта сканирования и доступность программного обеспечения.

Выбор метода решения

В настоящее время используются следующие методы сканирования.

Контактный метод — на исходный объектнаносится сетка с разным размером ячеек в зависимости от кривизны поверхности, а затем объект «обводится» специальным приспособлением (щупом). С помощью щупа проводится замер и передача координат точек в компьютер. В ходе сканирования объект неподвижен.

Может быть использовано дополнительное устройство, позволяющее не использовать предварительное нанесение сетки и ручную обводку объекта. Щупсам движется по поверхности объекта.

Достоинства метода: простота процесса, независимость от условий освещения, высокоточное сканирование ребристых поверхностей и призматических деталей, компактный объём полученных файлов.

Недостатки метода: невозможность захвата текстуры сканируемого объекта, сложность или невозможность сканирования объектов больших размеров.



Бесконтактный активный метод — объект освещается лучами самого 3D-сканера (направленные световые, лазерные, ультразвук, рентгеновские). При сканировании устройство «измеряет» расстояние от сканера до точек объекта сканирования. По «считанным» отражениям и искажениям получается облик сканируемого объекта. В процессе сканирования необходимо перемещать либо сканер, либо объект сканирования.

Преимущества метода: низкая стоимость сканирования, возможность применения вне помещения, использование при различной освещенности, не требуется наносить сетку на объект, сканирование производится по бесконтактной технологии, есть возможность сканировать объекты недоступные для других методов сканирования.

Недостатки метода: сложность или невозможность сканирования прозрачных и зеркальных поверхностей, сканирование мелкоразмерных изделий требует использование более точной оптики.



Бесконтактный пассивный метод – объект освещается только имеющимся окружающим светом. При разной освещенности отражение от объекта фиксируется и анализируется сканером.



Контактные 3D-сканеры

Сканеры этого вида изучают предмет напрямую — через физическое взаимодействие. В момент исследования предмет находится на специальной поверочной плите, отполированной и отшлифованной до нужной шероховатости поверхности. Если вещь несимметричная или не может лежать ровно на одном месте, ее удерживают специальные зажимы.

Различают три формы механизма 3D-сканера:

- 1. Прибор, оснащенный высокоточным угловым датчиком и зафиксированными составляющими. Конец измерительной руки расположен так, что способен воспроизводить сложнейшие математические вычисления. Данный механизм оптимален для сканирования внутреннего пространства объекта или иных его углублений, имеющих небольшое входное отверстие.
- 2. Каретка, оснащенная измерительной рукой, которая четко зафиксирована в перпендикулярном направлении. Исследование по всем осям происходит в тот момент, когда рука двигается вдоль каретки. Этот вариант идеально подходит для изучения плоских или обычных выпуклых поверхностей.
- 3. Единовременное использование двух вышеуказанных механизма. К примеру, манипулятор совмещают с кареткой, что позволяет собирать информацию с крупных объектов, имеющих несколько внутренних отсеков или, перекрывающих друг друга, плоскости.

Координатно-измерительная машина — хороший пример контактного 3D-сканера. Они являются сверхточными и широко используются на производствах. К большому минусу этого аппарата относятся необходимость обязательного соприкосновения с изучаемым предметом. Большая вероятность повреждения предмета или его деформации. Этот пункт очень важен, особенно, если происходит анализирование хрупкого или исторического объекта.

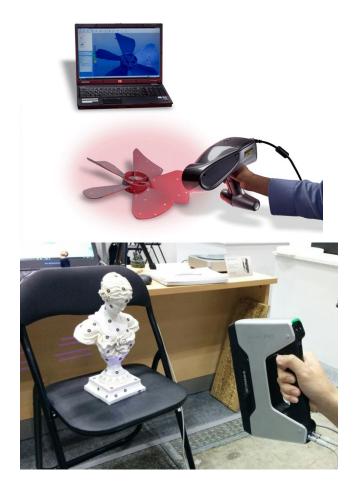
Еще один недостаток — это ее медлительность. Перемещение руки по установленной цели может происходить очень долго, в то время, как другие оптические модели, могут работать быстрее.

К этой группе можно отнести и ручные измерительные приборы, которые используются для 3D-моделирования анимационных фильмов.



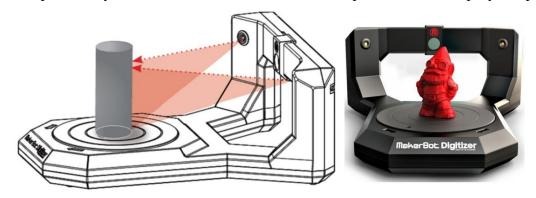
Бесконтактные активные 3D-сканеры

Для работы активного сканера используют обычный свет, либо определенный вид излучения. Именно через проходящее излучение или отражение света, предмет подвергается цифровому анализу. Случается использование ультразвука или рентгеновских лучей.



Триангуляционные сканеры

Эти приборы используют для зондирования объекта лазерный луч. Сканер посылает луч на предмет, а отдельно зафиксированная камера вносит данные о расположении указанной точки. По мере движения лазера по поверхности, поле зрения камеры фиксирует точку в разных местах. Триангуляционными их назвали потому, что лазерный излучатель, конечная точка и сама камера, совместно образуют треугольник.



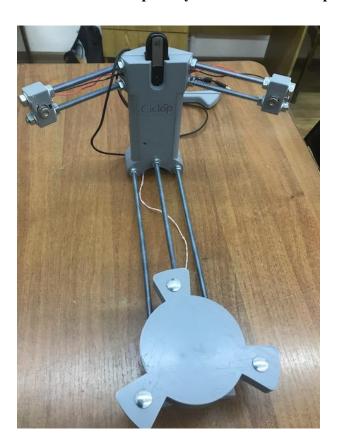
Времяпролетные 3D-сканеры

Это активный вид сканера, который для исследования объекта использует лазерный луч. В его основе лежит времяпролетный дальномер. Он определяет расстояние до поверхности, рассчитывая время, за которое лазер пролетел туда и обратно. В этом случае лазерный луч используется, как световой импульс, время отражения которого и измеряется при помощи детектора. Скорость света величина постоянная, поэтому, зная, за какое время луч совершает пролет туда-обратно, можно без труда вычислить расстояние от сканера до поверхности изучаемого предмета.

Времяпролетные 3D-приборы сканирования за одну секунду способны измерить до 100 000 точек.



Для реализации проекта «Лазерный 3D сканер» выбран принцип работы бесконтактного триангуляционного сканера.



Модуль управления сканером собран на печатной плате. В качестве метода изготовления печатной платы тестера выбран лазерно-утюжный метод, так как плата является двухсторонней и имеет сложный рисунок. Чертеж платы разработан в программе SprintLayout. Технологическая карта изготовления печатной платы приведена в Приложении А.

Детали корпуса распечатаны на 3D принтере, для удобства печати стойка для веб-камеры при печати резалась на три части. Все детали корпуса соединены шпильками М8.. Его основные размеры - расстояние от камеры до центра столика 310-315 мм, уши под лазеры установлены под углом 30 град. к плоскости камеры, их длина 15 см от центра камеры до лазеров. Если лазеры установлены на одной плоскости с камерой, расстояние между лазерами должно быть 200+200=400мм.

Лазеры линия с фокусируемой линзой нужно настроить на проецирование самой тонкой линии и заклеить фокусировочную резьбу моментальным клеем. Иначе калибровка лазеров может сбиваться от малейшего сотрясения, так как эти линзы на резьбе болтаются в корпусе лазеров.

Калибровку надо делать в строго определенной последовательности, в частности и калибровку камеры с разными положениями калибровочного шахматного поля в пространстве. Калибровку лазеров необходимо выполнить несколько раз, чтобы выбрать наиболее близкие повторяющиеся значения. Инструкция по работе со сканером приведена в приложении.

Программное обеспечение для работы 3D сканера

Практически все модели современных сканеров управляется при помощи персональных компьютеров с соответствующим специальным программным обеспечением. Программа, работающая с роботами, одновременно решает несколько задач:

- 1. Управляет подвижной платформой.
- 2. Создает облако точек при помощи WEB камеры.
- 3. Управляет работой сканирующих лазеров.

В качестве программы управления сканером выбрана программа Horus. Под операционную систему Линукс ее как конструктор можно собирать для конкретных задач.

Инструкция по работе со сканером приведена в приложении В.

3 Себестоимость изготовления

Себестоимость изготовления устройства «Лазерный 3D сканер», C, руб, рассчитывается по формуле:

$$C = K + \mathcal{I}, \tag{1}$$

Где K – стоимость комплектующих, руб.;

Э – стоимость затраченной электроэнергии, руб.

Стоимость комплектующих и материалов приведена в Приложении Б

Стоимость затраченной электроэнергии складывается из стоимости работы сверлильного станка и паяльника.

Стоимость затраченной электроэнергии сверлильного станка.

Для расчета берется потребляемая мощность станка, в нашем случае 2,5 кВт, и время, которое он будет работать.

Стоимость затраченной электроэнергии сверлильного станка, Э*с*, руб., рассчитывается по формуле:

$$\Im c = Mc * Ko * Bp * T \tag{2}$$

где Mc – мощность станка, кBт/час;

Ко – кол-во отверстий для высверливания;

Bp1 — время для высверливания одного отверстия (определено опытным путем), час;

T — тарифная стоимость энергии, руб. кВт/ч (в соответствии с действующими тарифами).

По формуле (2) вычисляем:

$$\Im c = 2.5 * 100 * 0,0005 * 4,44 = 0,555$$
 руб.

Стоимость затраченной электроэнергии паяльника

Для пайки был выбран паяльник электрический 36В/60Вт ГТО 838-1011.

Стоимость затраченной электроэнергии паяльника, Эn, руб., вычисляется по формуле:

$$\Im \pi = B_T * T1 * T, \qquad (3)$$

где Bm – потребляемая мощность паяльника, Вт в час;

T1 — фактически отработанное время, час;

T — тарифная стоимость энергии, руб. (в соответствии с действующими тарифами).

Время пайки в зависимости от толщины и массы деталей составляет от 1 до 10 секунд. Многие радиоэлектронные компоненты допускают время пайки не более 2 секунд.

Время работы паяльника при пайке:

- Плата Ардуино (1 шт.) = 300 секунд
- контроллер двигателей (1 шт.) = 32 секунды * 1= 32 секунды
- резисторы (1 шт.) = 2 секунды * 1 = 2 секунды
- конденсатор (1 шт.) = 5 секунд
- разъем (1 шт.) = 30 секунд = 30 секунды
- двигателя (1 шт.) = 4 секунды * 2 = 8 секунд
- Лазеры (2 шт.) = 30 секунд
- разъем питания (1 шт.) = 5 секунд

Итог: 412 секунд = 6.9 минут

Добавляется время на подготовку элементов и прочее, примерно 90мин.

По формуле (3) вычисляем:

$$3\pi = 0.040 * 1.615 * 4.44 = 0.29 \text{ py6}$$

По формуле (1) вычисляем:

$$C = 2135 + 0.555 + 0.29 = 2135.8$$
py6.

Себестоимость изготовления устройства «Лазерный 3D сканер» составила 2135,8 руб. Расчет произведен без учета стоимости работы радиомонтажника и слесарно-сборочных работ.

Заключение

Изготовленный сканер обладает рядом достоинств: низкая себестоимость изделия; портативность; открытое программное обеспечение с возможностью его корректировки под конкретные задачи и пользователя; безопасность. Управление осуществляется с помощью ноутбука, поэтому сканер можно использовать портативно.

Изготовленный сканер можно эффективно использовать для сканирования небольших объектов с последующей корректировкой моделей на компьютере и печатью на 3D принтере. В качестве модернизации сканера можно предложить: замена WEB камеру на камеру с большим разрешением; разработка приложения для управления при помощи смартфона; Но предложенные улучшения значительно увеличит сложность изготовления и себестоимость сканера.

Список используемой литературы

- 1. Аверченков О. Е. Схемотехника: аппаратура и программы. М.: ДМК Пресс, 2012. 588 с.
- 2. Аксенов А.И. , Нефедов А.В. Отечественные полупроводниковые приборы. /6-е. изд., доп. и испр. М. : Солон-Пресс, 2008. 592 с. : ил. –(Серия «Компоненты и технология»).

- 3. Емельянов А.В. Шаговые двигатели: учеб.пособие/ А.В. Емельянов, А.Н. Шилин\ ВолгГТУ.- Волгоград, 2005.- 48с.
- 4. ИгоТ.Arduino, датчики и сети для связи устройств: Пер. с англ. 2-е изд. СПб.: БХВ-Петербург, 2015. —544 с.: ил.
- 5. Кардашов Г.А. Радиоэлектроника- с компьютером и паяльником. М. : Горячая линия Телеком, 2007. 334 с. : ил. —(Массовая радиобиблиотека; Вып. 1276).
- 6. Кашкаров А.П. Маркировка радиоэлементов: Справочник. М. : ИП РадиоСофт, 2010.-144 с. : ил.
- 7. ОСТ 107.460092.024-93 «Пайка электромонтажных соединений радиоэлектронных средств. Общие требования к типовым технологическим операциям».
- 8. Рюмик С.М. 1000 и одна микроконтроллерная схема. Вып.1/С.М. Рюмик. М.: ДодэкаХХІ, 2010. 356 с.: ил. –(Серия «Программируемые системы»).
- 9. Фрунзе А.В.. Микроконтроллеры? Это же просто! Т.1. М.: ООО "ИД СКИМЕН", 2002. 336 с./Кашкаров А.П.– М. : НТ Пресс, 2006. 256 с. : ил. –(В помощь радиолюбителю).

Приложение А. Технологическая карта изготовления печатной платы (обязательное) Таблица А.1–Технологическая карта изготовления печатной платы

Этапы изготовления и их	Эскизы	Необходимые приборы и
Особенности	(Примеры)	материалы
1) Схема	Tabepu Dz.D3 Add B	-
2) Разработка (разводка) печатной платы	60 0000 0000000 0000000000000000000000	-
3) Изготовление платы: Заготовка материалов		Текстолит
а) Резка материала для платы по размерам 90х75 мм и обработка платы по контуру		Ножовка, надфиль (напильник)
б) Подготовка поверхности, обезжиривание		Наждачная бумага, обезжириватель
в) Печать чертежа на лазерном принтере		Принтер, глянцевая бумага
г) Перенос		Утюг
д) Травление в растворе FeCL3		Водный раствор FeCl3, пинцет

e) Очистка платы от защитного покрытия		Любой острый предмет, тряпка, спирт
ж) Сверление отверстий (для радиоэлементов 0,9 мм, для проводов и крепления 1,5 мм)		Сверлильный станок, сверла 0,9 и 1,5 мм
4) Монтаж радиоэлементов		Радиоэлементы, схема
5) Подключение к источнику питания	-	12B

Таблица А.2 – Перечень элементов

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
DD1	ArduinoNano Atmega 328	1	
DD2	Контроллер шагового двигателя A4988	1	
R1	10 кОм - 0,125вт	1	
C1	100мкФх16В	1	
Лазерный модуль	50 мВт	2	
Шаговый двигатель	12 Вольт	2	
Разъем питания		1	
Источник питания	12 Вольт	1	
Колодка		6	
Подшипник		1	
WEB камера	C170	1	



Государственное автономное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Владимирский институт развития образования имени Л.И. Новиковой

Центр поддержки одаренных детей «Платформа 33»

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) 77-82-99

E-mail: pchelintsewata@yandex.ru

E-mail Оргкомитета конференции:

conf.vector-poznaniya@yandex.ru

Сайт конференции: http://vektor.viro33.ru/

Сайт центра: http://odardeti.viro33.ru/

Адрес: 600001, г. Владимир, Ул. Каманина, д. 30/18

