
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ШКОЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК

№ 3 2019

Часть 3

Общероссийский научный журнал для школьников

Учредитель –
АНО «Академия Естествознания»

Ответственный секретарь редакции –
Нефедова Наталья Игоревна –
+7 (499) 709-81-04

E-mail: office@rae.ru

Почтовый адрес

г. Москва, 105037, а/я 47

АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ,

редакция журнала

«МЕЖДУНАРОДНЫЙ
ШКОЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ

ВЕСТНИК»

Подписано в печать 03.07.2019

Формат 60×90 1/8

Типография

Издательский Дом

«Академия Естествознания»,

г. Саратов, ул. Мамонтовой, 5

Технический редактор

Нестерова С.Г.

Корректор

Галенкина Е.С.

Усл. печ. л. 19,0

Тираж 500 экз.

Заказ МШНВ 2019/3

© ИД «Академия Естествознания»

Электронная версия: www.school-herald.ru

Правила для авторов: www.school-herald.ru/rules

Главный редактор

Стукова Наталья Юрьевна, к.м.н.

Зам. главного редактора

Бизенков Кирилл Александрович

Ответственный секретарь редакции

Нефедова Наталья Игоревна

Журнал «Международный школьный научный вестник» зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (ЭЛ № ФС 77-67254).

Доступ к журналу бесплатен.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Абзалов А.А. (Ташкент), Аблесимов Н.Е. (Новгородская обл.), Абуев К.К. (Кокшетау), Абуталипова Р.А. (Стерлитамак), Авдеева Е.В. (Калининград), Агаркова Л.В. (Ставрополь), Адамян В.Л. (Ростов-на-Дону), Алексеенко А.П. (Владивосток), Андрущишин И.Ф. (Алматы), Анисимов В.П. (Тверь), Аничкина Н.В. (Липецк), Анохин А.М. (Стерлитамак), Антоненко Е.Р. (Краснодар), Апухтин А.Ф. (Волгоград), Артеменко М.В. (Курск), Асаул А.Н. (Ленинградская обл.), Асланян И.В. (Ставропольский край), Багрий Е.Г. (Волгоград), Базыльникова О.Ю. (Нефтеюганск), Баишева М.И. (Якутск), Байбародских И.Н. (Курганская область), Байсарина С.С. (Астана), Байтуганов В.И. (Новосибирск), Баубеков С.Д. (Тараз), Бахар Демир (Ататюрк), Бейбалаев В.Д. (Махачкала), Бенеш Н.И. (Усть-Каменогорск), Бидарова Ф.Н. (Владикавказ), Бисмилдин Х.Б. (Караганда), Бобохужаев Ш.И. (Ташкент), Бозаджиев В.Ю. (Ростов-на-Дону), Бойко С.В. (Череповец), Бондарев Г.А. (Курск), Борисенко О.А. (Краснознаменск), Бочков П.В. (Норильск), Бошенятов Б.В. (Москва), Брашин Р.М. (Климовск), Брылев В.И. (Геленджик), Буланый Ю.И. (Энгельс), Бурлыков В.Д. (Элиста), Буряченко С.В. (Харьков), Бутенко Е.В. (Ростов-на-Дону), Быков Е.В. (Челябинск), Вадова Л.Ю. (Дзержинск), Вараксин В.Н. (Таганрог), Василенко А.В. (Благовещенск), Васильев С.И. (Красноярск), Васильева В.С. (Челябинск), Васильева Ю.С. (Самара), Василькова Н.А. (Челябинск), Ветров А.Н. (Санкт-Петербург), Виговская М.Е. (Калининград), Викулина М.А. (Нижний Новгород), Виссарионов С.В. (Санкт-Петербург), Вишневская Г.М. (Иваново), Власенко М.Н. (Москва), Воробьева О.И. (Архангельск), Воронков Ю.С. (Таганрог), Ворфоломеева О.В. (Уральск), Габидуллина Г.Р. (Уфа), Гарус Я.Н. (Ставрополь), Гарькин И.Н. (Пенза), Гераскин А.А. (Омск), Герцен Т.А. (Пермь), Гинис Л.А. (Таганрог), Гичев Н.С. (Каспийск), Гладких В.И. (Москва), Глазунова Л.А. (Тюмень), Голованова Л.Н. (Нижний Новгород), Горбатюк С.М. (Москва), Горбунов И.В. (Ногинск), Гусев А.И. (Бийск), Гусейнов Т.К. (Сумгаит), Далингер В.А. (Омск), Данилова О.Р. (Комсомольск-на-Амуре), Данилькевич А.В. (Волгоград), Дарменова Р.А. (Алматы), Дворцова И.В. (Азов), Декина Е.В. (Тула), Дементьев М.С. (Ставрополь), Джакибаева Г.Т. (Алматы), Джумагалиева К.В. (Астана), Дзодзикова М.Э. (Владикавказ), Долгова В.И. (Челябинск), Дроздов Г.Д. (Санкт-Петербург), Дудикова Г.Н. (Алматы), Егоров С.Б. (Москва), Егорова Г.И. (Тобольск), Егорова Ю.А. (Чистополь), Ерещенко М.В. (Ростов-на-Дону), Еркибаева Г.Г. (Шымкент), Ерохин А.Н. (Курган), Ершова И.Г. (Курск), Ершова Н.Г. (Великие Луки), Есаулов В.Н. (Кемеровская обл.), Есина Е.А. (Москва), Ефимова Н.С. (Москва), Ефремова Н.Ф. (Ростов-на-Дону), Жамулинов В.Н. (Павлодар), Жаныс А.Б. (Кокшетау), Жарбулова С.Т. (Кызылорда), Жарикова Л.И. (Барнаул), Жданов О.Н. (Красноярск), Жесткова Е.А. (Арзамас), Жижин К.С. (Ростов-на-Дону), Жуков А.В. (Владивосток), Жунусова Ж.Н. (Астана), Загrevский О.И. (Томск), Захарченко А.В. (Томск), Захарьева Н.Н. (Москва), Заярский Д.А. (Саратов), Зобова Л.Л. (Кемерово), Ибраев И.К. (Темиртау), Иванов В.И. (Хабаровск), Иванова О.Н. (Якутск), Ивочкин Д.А. (Смоленск), Иглин А.В. (Ульяновск), Исупова И.В. (Геленджик), Ишчукова Е.А. (Таганрог), Кайдакова Н.Н. (Алматы), Калеева Ж.Г. (Орск), Калимбетов Г.П. (Алматы), Каплунович И.Я. (Великий Новгород), Каплунович С.М. (Великий Новгород), Карманчиков А.И. (Ижевск), Касьянова Л.Н. (Иркутск), Кики П.Ф. (Владивосток), Килимник Е.В. (Екатеринбург), Кисляков В.А. (Москва), Ключникова Н.В. (Белгород), Ковалев А.Б. (Москва), Козин В.В. (Омская область), Койгельдина А.Е. (Семей), Коробейников А.В. (Ижевск), Королёв С.А. (Севастополь), Кострица С.Я. (Гродно), Костюченко Л.Н. (Москва), Костюченко М.В. (Москва), Котова Н.И. (Кемерово), Кошелева Е.Ю. (Томск), Кошелева М.К. (Москва), Кравченко А.В. (Владивосток), Крекшева Т.И. (Астана), Крохина Н.П. (Иваново), Крутлов Д.С. (Новосибирск), Крюченко Н.Н. (Геленджик), Кузнецов Н.М. (Апатиты), Кузнецова Е.В. (Набережные Челны), Кулагин А.Ю. (Уфа), Кумпилова А.Р. (Майкоп), Купеева А.М. (Владикавказ), Курджиев М.Т. (Карачаевск), Курлыгина О.Е. (Москва), Курманбаев С.К. (Семей), Курчаева Е.Е. (Воронеж), Кутебаев Т.Ж. (Астана), Лавров В.Н. (Подольск), Лазутина А.Л. (Нижний Новгород), Лаптева Е.А. (Волгоград), Ларисова И.А. (Муравленко), Латышев О.Ю. (Краснодарский край), Лебедева Г.В. (Великий Новгород), Лебедева Е.Н. (Оренбург), Лелис Е.И. (Санкт-Петербург), Леснянская Л.А. (Забайкальский край), Ликутев Е.Ю. (Тюмень), Логинов В.В. (Нижний Новгород), Лытнева Н.А. (Орел), Магомедов М.М. (Махачкала), Мазина С.Е. (Москва), Мазова С.В. (Оренбург), Майдангалиева Ж.А. (Актобе), Максимов Д.А. (Москва), Маланчук И.Г. (Красноярск), Маль Г.С. (Курск), Мартусевич А.К. (Нижний Новгород), Мартынов Б.В. (Ростов-на-Дону), Масыгин В.Б. (Омск), Махлеева Л.В. (Старый Оскол), Медведев В.П. (Таганрог), Мейрбеков А.Т. (Туркестан), Меркулова Ю.В. (Москва), Микерова Г.Ж. (Краснодар), Миронова С.И. (Якутск), Михайлис А.А. (Ставропольский край), Мишин В.М. (Железноводск), Мозеров С.А. (Балабаново), Молдалиев Э.Д. (Нарын), Мосягина Н.Г. (Тамбов), Моторная С.Е. (Севастополь), Мракин А.Н. (Саратов), Муромцева О.В. (Белгород), Наминова К.А. (Элиста), Напалков С.В. (Арзамас), Наумин Н.И. (Саранск), Нахман А.Д. (Тамбов), Недоруба Е.А. (Ростов-на-Дону), Низовцев Н.А. (Орловская область), Николаева Л.В. (Якутск), Носов А.Г. (Саратов), Нурталиева А.М. (Алматы), Нуртазина М.Б. (Астана), Отанниясан Л.А. (Ростов-на-Дону), Окушова Г.А. (Томск), Оглоблин Г.В. (Комсомольск на Амуре), Олехнович О.Г. (Екатеринбург), Ооржак Х.Д. (Кызыл), Орлов И.И. (Липецк), Пальникова Н.А. (Новосибирск), Паничкина М.В. (Таганрог), Партыев К. (Душанбе), Пенский О.Г. (Пермь), Першина Т.А. (Волгоград), Петрухина Е.В. (Орёл), Петуров В.И. (Чита), Плотнокова Н.А. (Саранск), Половецкая О.С. (Тула), Попов В.В. (Таганрог), Попова Я.А. (Волгоград), Привалова И.Л. (Курск), Прокопенко Л.А. (Нерюнгри), Прокопьев Н.Я. (Тюмень), Пуйлова М.А. (Таганрог), Пучиньян Д.М. (Саратов), Пятин В.Ф. (Самара), Редеев Г.В. (Омск), Резер Т.М. (Ревда), Рогозин М.В. (Пермь), Розен С. (Eilat, Israel), Романова М.М. (Воронеж), Рубцова А.В. (Санкт-Петербург), Рунова Е.М. (Братск), Рыжкова-Гришина Л.В. (Рязань), Савина Н.В. (Омск), Савицкий Р.М. (Ростов-на-Дону), Садьков М.И. (Самара), Сарапулова Г.И. (Иркутск), Семенова Н.Н. (Саранск), Семилетова В.А. (Воронеж), Сергеева Б.В. (Краснодар), Сизов А.А. (Курск), Симонян Р.З. (Курск), Соколова С.А. (Волгоград), Соколова-Попова Т.А. (Красноярск), Соловых Г.Н. (Оренбург), Сопов А.В. (Майкоп), Степанов В.В. (Санкт-Петербург), Степанова О.А. (Семей), Степанова Э.В. (Красноярск), Суетин А.Н. (Ижевск), Суетин С.Н. (Москва), Тарасова А.П. (Белгород), Таршилова Л.С. (Уральск), Татарникова Л.Г. (Санкт-Петербург), Теплухин В.К. (Октябрьский), Теренин А.В. (Елабуга), Томашов В.В. (Ярославль), Третьяк Л.Н. (Оренбург), Трещевский Ю.И. (Воронеж), Трубникова В.В. (Курск), Тукшаитов Р.Х. (Казань), Туманов В.Е. (Черноголовка), Турчина Ж.Е. (Красноярск), Тутолмин А.В. (Глазов), Улимбаев М.Б. (Нальчик), Уразаева Л.Ю. (Сургут), Ухvatова Е.А. (Белгород), Федорова М.А. (Омск), Федюк Р.С. (Владивосток), Фомина М.Н. (Чита), Хадарцева К.А. (Тула), Хажиева И.А. (Ургенч), Хачатурова С.С. (Москва), Ховалыг Н.А. (Кызыл), Хромешкин В.М. (Иркутск), Цыренов В.Ц. (Улан-Удэ), Чараева М.В. (Ростов-на-Дону), Чашин Е.А. (Ковров), Черепанов М.А. (Екатеринбург), Чернявская Н.Э. (Белгород), Чижая Е.В. (Алматы), Чирцов А.С. (Санкт-Петербург), Чистякова А.А. (Магнитогорск), Шаймарданова Л.К. (Люберцы), Шангина Е.И. (Екатеринбург), Шапошников В.И. (Краснодар), Шарыпова Н.В. (Шадринск), Шаяхметова В.Р. (Пермь), Шевченко Ю.С. (Ростовская область), Шемятихина Л.Ю. (Екатеринбург), Шергенг Н.А. (Ульяновск), Шерешева М.Ю. (Москва), Шибакова Д.З. (Челябинск), Шитов С.Б. (Москва), Шишелова Т.И. (Иркутск), Шнайдер Н.А. (Красноярск), Шнейдер Е.М. (Невинномысск), Шубович А.А. (Волгоград), Шурупова Р.В. (Москва), Шахутлова З.З. (Майкоп), Шурин К.В. (Мытищи), Юрова К.И. (Москва), Юсупов Ф. (Ургенч), Язева А.Б. (Нальчик), Яковлева Е.И. (Нижний Новгород), Япаров Г.Х. (Уфа), Ясницкий Л.Н. (Пермь).

СОДЕРЖАНИЕ

Биология

ГИПОДИНАМИЯ – БОЛЕЗНЬ СОВРЕМЕННОСТИ <i>Ворона А.А.</i>	281
РОЛЬ ПАЦИЕНТА И ВРАЧА В ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ ПРИ ИНФАРКТЕ МИОКАРДА <i>Завырылина П.Н., Шустер С.Ю.</i>	288
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЖАБР ЧЕРНОМОРСКИХ РЫБ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ СОСТОЯНИЯ ПРИБРЕЖНОЙ ИХТИОФАУНЫ <i>Зозуль А.Ю.</i>	295
ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ШКОЛЬНИКОВ ПУТЁМ ОПТИМИЗАЦИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИХ ФТОРОМ, ОСНОВАННОЙ НА ДАННЫХ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПОТРЕБЛЯЕМОЙ ИМИ ВОДЫ И ДРУГИХ НАПИТКОВ <i>Константинова Д.И.</i>	304
КЕДРОВЫЕ ПОСАДКИ СЕЛА МАНЧАЖ <i>Куклева Д.С.</i>	310
ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНАЯ АНЕМИЯ ПОДРОСТКОВОГО ВОЗРАСТА <i>Кутцова Е.С.</i>	317
ИЗУЧЕНИЕ ФЛОРЫ И ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ФИТОЦЕНОЗОВ СОТИНСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА <i>Молодцова А.А.</i>	323
ТЫ И Я ОДНОЙ КРОВИ <i>Мошина Е.Р.</i>	333
СТАРТАП «ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ КАФЕ»: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕСТНЫХ «ДИКОРОСОВ» ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНОГО МЕНЮ С НИЗКОЙ СЕБЕСТОИМОСТЬЮ И НОВЫМИ ГАСТРОНОМИЧЕСКИМИ ОЩУЩЕНИЯМИ <i>Савельева В.М., Волосюк У.Д.</i>	338
ДИГИДРОГЕН МОНООКСИД В ДЕТСКОМ ПИТАНИИ <i>Сухоруков М.А.</i>	347
ПОЛЕЗНО ЛИ КОЗЬЕ МОЛОКО? <i>Сытник Д.И.</i>	354
МЕСТА, НЕ САНКЦИОНИРОВАННЫЕ ДЛЯ ПРОДАЖИ, ОПАСНЫ <i>Фардзинова А.К.</i>	357
ОСОБЕННОСТИ НЕЙРОБИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ ВЕНЕРИНОЙ МУХОЛОВКИ И МИМОЗЫ СТЫДЛИВОЙ <i>Шагин П.С.</i>	365
Математика. Алгебра и начала анализа, геометрия	
ПРИМЕНЕНИЕ ОПРЕДЕЛЕННОГО ИНТЕГРАЛА ДЛЯ ОБОСНОВАНИЯ И ПОЛУЧЕНИЯ ЧИСЛОВЫХ НЕРАВЕНСТВ» <i>Власенко Б.Н.</i>	374
ТЕОРИЯ ГРАФОВ И УНИКУРСАЛЬНЫЕ ФИГУРЫ: ИХ ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ <i>Фесенко С.А.</i>	387
Обществознание	
ЧТЕНИЕ КАК ПУТЬ В АКТРИСЫ <i>Васильченко П.А.</i>	397
Окружающий мир	
КРАСОТА ИЛИ СМЕРТЕЛЬНАЯ УГРОЗА? <i>Архипова В.Ю.</i>	399
Русский язык и литература	
ВОЛНУЮЩИЕ СТРАНИЦЫ ПОЭТА-ЗЕМЛЯКА НИКОЛАЯ ОСИПОВА <i>Авилова Д.А.</i>	407

МОЙ ПРАДЕДУШКА <i>Димитриев Д.Р.</i>	409
Физика	
ИОНИЗИРУЮЩЕЕ ИЗЛУЧЕНИЕ В ЖИЛЫХ РАЙОНАХ Г. ВЛАДИВОСТОКА <i>Зинатулина У.И.</i>	410
Экономика	
ДЕНЕЖНЫЕ ЕДИНИЦЫ ДРЕВНЕЙ РУСИ В РЕЧИ СОВРЕМЕННОГО ШКОЛЬНИКА <i>Полищук К.В.</i>	413
Изобразительное искусство	
ЛИСА И ВОЛК <i>Архипова В.Ю.</i>	419
Учительская	
Иностранные языки	
УСТНАЯ ЧАСТЬ ОГЭ. ОБУЧЕНИЕ СВЯЗНОМУ МОНОЛОГИЧЕСКОМУ ВЫСКАЗЫВАНИЮ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ОБУЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ СХЕМНЫХ И ЗНАКОВЫХ МОДЕЛЕЙ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА (В.Ф. ШАТАЛОВ) <i>Захарова Е.Ю.</i>	420
Основы безопасности жизнедеятельности	
ОПИСАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ СРЕДЫ МБОУ НОШ 17 ПО ОБУЧЕНИЮ ПРАВИЛАМ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ И ПРОВЕДЕНИЮ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ДДТГ <i>Чернова Т.Э.</i>	421

ГИПОДИНАМИЯ – БОЛЕЗНЬ СОВРЕМЕННОСТИ

Ворона А.А.

г. Сызрань, ГБОУ «СОШ №5», 7 «Б» класс

Руководитель: Бондарь Н.И., г. Сызрань, ГБОУ «СОШ №5», учитель физической культуры

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте VII Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://school-science.ru/7/1/39068>.

Суть человеческого естества – в движении. Полный покой означает смерть.

Блез Паскаль

Здравствуй! Когда мы говорим «Здравствуй», мы желаем друг другу здоровья! Задумывались ли вы когда-нибудь о том, почему в приветствии людей заложено пожелание друг другу здоровья? Здоровье для человека одна из самых главных ценностей. Его не купишь ни за какие деньги.

Разнообразные технические достижения делают жизнь современного человека проще и легче. Пешая ходьба все чаще заменяется поездками на транспорте, а хождение по лестнице – ездой на лифте. Домашний труд облегчают различные бытовые приборы. Однако использование многочисленных благ цивилизации нередко приводит к тому, что человек начинает вести малоподвижный образ жизни, который плохо сказывается на здоровье.

Во многих странах мира ученые, врачи и общество давно уже очень обеспокоены ростом количества полных людей всех возрастов, включая детей и подростков. Многие врачи связывают с ожирением увеличение числа сердечно – сосудистых заболеваний и снижение средней продолжительности жизни человека в развитых странах. Превратить прогресс из скрытого врага в друга и союзника – первоочередная задача современного человека.

Главным условием нормального развития личности школьника является достаточная двигательная активность. В последнее время из-за высокой учебной нагрузки в школе и дома у большинства учащихся отмечается недостаточная двигательная активность, дефицит в режиме дня, что приводит к появлению гипокинезии, которая может вызвать ряд серьезных изменений в организме школьника. Школьникам приходится ограничивать свою естественную двигательную активность и длительное время сидеть за партой или учебным сто-

лом. Статистика показывает, что около 85 % дневного времени большинство школьников находится в сидячем положении. Даже у младших школьников двигательная активность занимает только 17 % времени суток. С поступлением в школу физическая активность детей падает почти на 50 %. Поэтому я считаю эту проблему очень актуальной в наше время.

Чтобы ответить на вопрос как избежать негативного проявления и возникновения гиподинамии я решила разобраться в этой проблеме и дать профилактические рекомендации.

Цель данного исследования: показать на основе анкетирования и изучения научной литературы, что проблема гиподинамии на сегодняшний день очень остро стоит перед школой и обществом в целом.

Для достижения этой цели я ставлю перед собой следующие **задачи**:

- привлечь внимание школьников и их родителей к проблеме гиподинамии;
- путем исследования получить информацию о признаках гиподинамии;
- провести в школе анкетирование, чтобы выяснить, знают ли учащиеся, что такое гиподинамия и каковы ее последствия;
- формировать и развивать у учащихся навыки здорового образа жизни;
- составить методические рекомендации по увеличению объема двигательной активности, для решения проблемы малоподвижного образа жизни школьников.

Гипотеза: увеличение объема двигательной активности поможет решить проблему гиподинамии

Объект исследования: гиподинамия учащихся.

Предмет исследования: влияние гиподинамии на учащихся.

Методы исследования:

- изучение тематической литературы;
- работа с интернетом и статистикой;
- анкетирование и его анализ;
- наблюдение.

Гиподинамия – что это такое?

В разные времена многие ученые задумывались о том, каким образом человек может получать жизненную энергию и как эффективнее ее усваивать. По мнению некоторых ученых наибольшее количество энергии содержится в ледяной воде и воздухе. Другие ученые считают, что, получая энергию извне, человеческий организм лучше распределяет ее, активно двигаясь. Некоторые ученые считают, что восстановительные процессы в организме проходят исключительно при повышенных физических нагрузках. Почему ученые склоняются к таким мнениям, и как происходит получение энергии человеком из окружающей среды, а также ее использование?

1. Оказывается, что плазма человеческого организма намного активнее обменивается энергией с магнитными, электрическими и иными полями, которыми пронизано все пространство нашей планеты. Такое взаимодействие провоцирует изменения в клетках, которые способствуют биосинтезу.

2. При активном движении скорость движения крови увеличивается приблизительно в пять раз.

3. Во время движения частота пульса увеличивается почти в четыре раза. При беге сердца вырабатывается масса энергии, которая остается в организме.

4. Во время активного движения учащается дыхание. Вместе с вдыхаемым воздухом, в организм из атмосферы попадает энергия.

5. При движении в организме происходит взаимодействие множества различных органов, в результате которого вырабатывается энергия.

Но, к сожалению, в современном мире с развитием новых технологий люди перестают активно двигаться. И все чаще в обществе слышатся такие понятия, как гиподинамия и гипокинезия. Что же такое гиподинамия?

Гиподинамия – ослабление мышечной деятельности, обусловленное сидячим образом жизни и ограничением двигательной активности. Гиподинамия возникает в результате малоподвижного образа жизни, вследствие перегрузок школьников домашними заданиями и соответственно сокращения времени для игр и спортивных занятий. Гиподинамию еще называют болезнью века и обратной стороной прогресса.

Детей, особенно подростков, невозможно выгнать на улицу, потому что им там скучно. Спросите, в какие игры можно играть на улице? Думаю, что большинство не сможет насчитать и пяти. Конечно, про-

водить свободное время, играя в яркие, привлекательные компьютерные игры, смотря лежа на диване телевизор или общаясь со сверстниками в соцсетях, очень интересно. Поэтому дети и погружаются в виртуальный мир, проводя там все свободное время. Гиподинамия – это результат зависимости от гаджетов и социальных сетей. В наше время часто даже взрослые подвержены этому недугу.

В современной медицине данное понятие довольно часто именуют так же гипокинезией.

Причины её распространения

В самую первую очередь попробуем разобраться во всех существующих причинах, способствующих развитию данного синдрома. Сразу же обращаем Ваше внимание на то, что таких причин на сегодняшний день недостаточно. Это и чрезмерное количество производственной автоматизации и механизации, и малоподвижный образ жизни, и нерациональное использование транспорта, и весьма продолжительное пребывание в космических полетах, если недостаточно используются профилактические мероприятия в виде специальных физических упражнений, и вынужденный постельный режим по медицинским показаниям (например, в остром периоде инфаркта миокарда, при переломах позвоночника).

Довольно часто к развитию гиподинамии приводит и не совсем правильная организация отдыха. Если говорить о причинах развития гиподинамии у школьников, то это, как правило, чрезмерные школьные нагрузки, которые не дают возможности детям как можно чаще играть либо заниматься спортом.

Порой в этом виноваты сами родители, которые не могут отучить ребенка от компьютерных игр и не приучают своих детей вести здоровый образ жизни. Одни родители уверены, что увлечение компьютером ограждает от негативного воздействия улицы. Другие родители стараются записать ребенка в кружки «умственного развития» уже в самом раннем возрасте. Но чем больше ребенок рисует или лепит, тем меньше он двигается, бегает и прыгает. Таким образом, они приучают своих детей к сидячему образу жизни, который рано или поздно скажется на здоровье.

Еще одной причиной проявления гиподинамии является урбанизация населения. Урбанизация населения – довольно долгий процесс. Давным-давно было много-много деревень. Люди жили на свежем воздухе, питались исключительно продуктами собственного хозяйства и дарами леса, вслед-

ствие этого много двигались (пахали землю, охотились, занимались животноводством). А затем переехали в города, в уютные квартиры и дома с паровым отоплением и подачей воды. Но человек изначально был рассчитан природой на повышенную двигательную активность. Сниженная активность ведет ко многим нарушениям и преждевременному увяданию организма!

Некоторые исследователи утверждают, что в 21 веке физическая нагрузка уменьшилась в 100 раз, по сравнению с предыдущими столетиями.

Симптомы гиподинамии

Учеными установлено, что двигательная активность тесно связана с тремя аспектами здоровья: физическим, психическим, социальным и в течение жизни человека играет разную роль.

Гиподинамия достаточно распространенное состояние, которое сопровождается не просто большим, а действительно огромным количеством весьма разнообразных симптомов.

Прежде всего, гиподинамия приводит к различным нарушениям функционального состояния человеческого организма. Данные нарушения дают о себе знать в виде атрофии костей и мышц, уменьшения синтеза белков и обмена электролитов, нарушения обмена веществ, уменьшения количества кальция в костях. Выявить все эти изменения не так уж сложно, так как они со временем начинают давать о себе знать. Так, к примеру, уменьшение количества кальция в костях становится причиной частых переломов.

При гиподинамии у людей отмечают также и такие симптомы как частые головные боли, чрезмерная нервозность, бессонница, общая усталость, снижение работоспособности. Так как гиподинамия отрицательно сказывается и на работе головного мозга, это приводит к тому, что у больного начинает отмечаться чрезмерная возбудимость, то есть его эмоциональное состояние можно считать неуравновешенным. В результате, на лицо не только невращения, но и астенический синдром.

Еще одним довольно частым признаком гиподинамии принято считать повышение аппетита, люди поглощают пищу в очень больших количествах. Гипокинезия на фоне чрезмерного питания с большим избытком углеводов и жиров в дневном рационе, а также чрезмерный выход кальция может вести к ожирению.

Все эти процессы довольно часто способствуют также развитию атеросклероза. Малоподвижное положение за партой

или рабочим столом отражается на функционировании многих систем организма школьника, особенно сердечно – сосудистой и дыхательной. При длительном сидении дыхание становится менее глубоким, обмен веществ понижается, происходит застой крови в нижних конечностях, что ведёт к снижению работоспособности всего организма и особенно мозга: снижается внимание, ослабляется память, нарушается координация движений, увеличивается время мыслительных операций.

Неблагоприятные последствия гипокинезии проявляются так же в плохой сопротивляемости молодого организма “простудным и инфекционным заболеваниям”, создаются предпосылки к формированию слабого, нетренированного сердца и связанного с этим дальнейшего развития недостаточности сердечно – сосудистой системы.

У малоподвижных детей очень слабые мышцы. Они не в состоянии поддерживать тело в правильном положении, у них развивается плохая осанка, образуется сутулость. Наши мышцы лишаются необходимой тренировки, слабеют и постепенно атрофируются. Слабость мышечной ткани отрицательно сказывается на работе всех органов и систем организма человека, нарушаются нервно-рефлекторные связи, заложенные природой и закрепленные в процессе физического труда.

Последствия гиподинамии

Гиподинамия особенно опасна в детском возрасте. Часто она наблюдается у школьников, слишком перегруженных учебными программами и не имеющих времени на спортивные мероприятия. Именно у них гиподинамия отрицательно влияет на развитие опорно-двигательного аппарата, сердечно-сосудистой, эндокринной и других систем. Она задерживает формирование организма, Продолжительная гиподинамия вызывает снижение иммунной реактивности организма. Существенно снижается сопротивляемость к инфекции: дети часто болеют, заболевания могут приобретать хроническое течение.

Особенно остро недостаток двигательной активности сказывается на формировании сердечно – сосудистой системы школьников. Объясняется это, прежде всего тем, что длина тела подростка в период полового созревания опережает увеличение тела в ширину, а рост общей массы тела не соответствует росту массы сердца. В результате некоторые юноши и девушки, обладающие высоким ростом, жалуются на быструю утомляемость, общую слабость. Хуже переносят перегревание и различные физиче-

ские нагрузки. Обычно эти явления проходящи, но если подросток не занимается спортом и ведет малоподвижный образ жизни, гипокинезия может привести к относительной сердечной недостаточности. Если сердце лишено необходимой тренировки, то развивается оно плохо и на всю жизнь остается слабым и вялым. Ученые утверждают, что на 70-тые сутки полной неподвижности размеры сердца уменьшаются на 13–18%. Физические упражнения, спортивные игры, тренируют мускулатуру тела, одновременно растет и развивается и тренируется сердечная мышца. В то же время у детей рост сети кровеносных сосудов отстает от сердца. Поэтому подросток затрачивает дополнительные усилия на проталкивание крови через узкие просветы сосудов.

Бездействие мышц приводит к нарушению кровообращения во всех органах. В состоянии покоя около 40% крови не циркулирует по организму, находится в «депо». Следовательно, ткани и органы хуже снабжаются кислородом – этим эликсиром жизни. И, наоборот, во время движения кровь из «депо» активно поступает в сосуды, в результате чего усиливается обмен веществ, и организм человека быстрее освобождается от шлаков. Так, например, в мышцах, находящихся в покое, функционируют всего лишь 25–50 капилляров. В работающей же мышце до 3000 капилляров активно пропускают через себя кровь. На каждый миллилитр крови приходится до семи тысяч квадратных сантиметров площади кровеносных сосудов. Не следует забывать, что чем старше возраст человека, тем меньше остается функционирующих капилляров. Однако в постоянно работающих мышцах они сохраняются. В функционирующих мышцах сосуды стареют гораздо медленнее, чем во внутренних органах. Например, сосуды ног стареют быстрее всего из-за плохого оттока крови в результате дефекта клапанов вен. Это приводит к застою крови, расширению вен и хроническому кислородному голоданию тканей с образованием тромбов, трофических язв. Поэтому мышцам ног нужно в течение всей жизни давать посильную нагрузку, чередуя ее с периодами рационального отдыха. У человека, который систематически не занимается физическими упражнениями, к 40–50 годам жизни скорость движения крови заметно замедляется, уменьшаются мышечная сила и глубина дыхания, повышается свертываемость крови. В результате среди таких людей резко увеличивается число больных стенокардией и гипертонией. Малоподвижный образ жизни современного человека стал одной из основных причин возникновения

раннего атеросклероза, пневмосклероза, ишемической болезни сердца и внезапной смерти. Не случайно пациенты, вынужденные долгое время пребывать на постельном режиме, в первую очередь начинают жаловаться на колики в сердце и головную боль.

Гипокинезия на фоне чрезмерного питания с большим избытком углеводов и жиров в дневном рационе может вести к ожирению. Ожирение у детей сейчас встречается в два раза чаще, чем 10 лет назад. Иногда ожирение у ребенка может достигать значительной степени. Многие родители не воспринимают это как болезнь. Но в 80% случаев полнота, возникшая в детстве, не покидает человека уже всю жизнь. Гиподинамия ведет к ожирению потому, что жир сгорает в мышцах: в работающих мышцах этот процесс многократно усиливается, а в малоподвижных, соответственно, уменьшается.

Малая подвижность школьников и длительное пребывание в однообразной позе за партой в школе и за столом дома вызывают нарушение осанки, сутулость, деформацию позвоночника; так называемый «мускульный голод» у детей может приводить к более выраженным нарушениям функций, чем у взрослых, к снижению не только физической, но и умственной работоспособности.

Гиподинамия отрицательно сказывается на работе головного мозга. В результате, о себе дают знать следующие симптомы: общая слабость, уменьшение трудоспособности, бессонница, снижение умственной активности, чрезмерная утомляемость и некоторые другие. Еще Сеченов указывал на значение мышечного движения человека для развития деятельности его мозга. В своей знаменитой книге «Рефлексы головного мозга», которую Павлов назвал «гениальным взмахом русской научной мысли», Сеченов писал: «Все бесконечное разнообразие внешних проявлений мозговой деятельности сводится окончательно к одному лишь явлению – мышечному движению». «Мышечной радостью» называл Павлов ощущение удовлетворенности, бодрости, которое он испытывал в результате физического труда.

Уже давно замечено, что подростки, плохо развитые физически, часто бывают и близоруки. Иногда, прогрессируя, близорукость приводит к необратимым изменениям и значительной потере зрения.

Малоподвижное положение отражается и на функционировании дыхательной системы. При длительном сидении дыхание становится менее глубоким, обмен веществ понижается, отсюда многие болезни легких.

Гиподинамия приводит к преждевременной атрофии мышц: резко снижается

их жизненный тонус, падает работоспособность, появляются ранние морщины, ухудшается память, преследуют мрачные мысли. Поэтому долголетие невозможно без активного образа жизни. Учеными опубликовано множество работ, в которых указывается, что малоподвижный образ жизни способствует развитию опухолевых заболеваний. Если человек двигается меньше, то все процессы в его организме замедляются, в том числе и движение биологических жидкостей. Так же замедляется и выделение продуктов распада из организма. Накапливаются токсины и ядовитые вещества, которые по кровяному руслу переносятся ко всем органам и отравляют все тело.

Гиподинамия не остается безучастной и в отношении желудочно-кишечного тракта. В этом случае данный синдром провоцирует задержку пищи в области желудка, а также усиливает процессы гниения и нарушает функционирование кишечника. Все эти состояния неминуемо ведут к развитию запоров либо частым изменениям стула.

Вот к таким серьезным последствиям, осложнениям приводит гиподинамия.

Анкетирование

Чтобы выявить существует ли проблема гиподинамии в нашей школе, я провела анкетирование среди учащихся нашей школы. (Приложение 1)

Оно показало, что на вопрос «Знаете ли вы, что такое гиподинамия, если «Да», то что?» большинство ответили «нет». На вопрос, есть ли проблемы с осанкой, 62% опрошенных ответили отрицательно. Хорошее зрение имеют 84% школьников. Далее мне стало интересно, сколько времени проводится за компьютером и телевизором. Это число варьировалось от 4 до 6 часов, а в дни отдыха и того больше. Также в среднем в движении в сутки учащиеся проводят 6–7 часов. А на вопрос «Выполняете ли по утрам утреннюю зарядку» лишь 22% сказали «да». Ответы на вопрос «Занимаетесь ли вы каким-либо видом спорта? Каким?» показали, что 58% занимаются: футболом, баскетболом, плаванием, каратэ, черлидингом, хоккеем. Затем я узнала, что 50% школьников любят уроки физкультуры. Но лишь 30% хотят, чтобы уроков физкультуры стало больше.

Устают после занятий в школе 90% опрошенных и только 10% ответили отрицательно. И на последний вопрос «Хотели бы вы заниматься, каким-либо видом спорта? Каким? Что вам мешает?» 67% ответили положительно, но мешают: здоровье, нехватка свободного времени и обыкновенная лень.

Из всего этого я сделала вывод, что не все учащиеся знают что такое гиподинамия и каковы ее последствия. Не все ученики нашей школы страдают от гиподинамии, но и не все стремятся к активному образу жизни. Поэтому, по моему мнению, нужна информация и школьникам, и учителям, и родителям о гиподинамии, и чем она грозит в будущем. А чтобы разбавить продолжительный и напряженный умственным труд школьников нужен активный отдых и организованная физическая деятельность.

Чтобы интересно и познавательно довести эту информацию до всех я с помощью ученика 11 класса создала электронный видеожурнал посвященный проблеме гиподинамии и борьбе с ней. В этом журнале говорится о том, как сохранить здоровье на долгие годы, как сделать это правильно и откуда берется эта культура сохранения своего здорового образа жизни (Приложение 2).

Что делать? (Методические рекомендации)

Быть здоровым – это модно!

Дружно, весело, задорно

Становитесь на зарядку.

Организму – подзарядка!

Знают взрослые и дети

Пользу витаминов этих:

Фрукты, овощи на грядке —

Со здоровьем все в порядке!

Также нужно закаляться,

Контрастным душем обливаться,

Больше бегать и гулять,

Не ленится, в меру спать!

Ну а с вредными привычками

Мы простимся навсегда!

Организм отблагодарит —

Будет самый лучший вид!

В сохранении и укреплении здоровья важную роль играют правильное сочетание труда и отдыха, рациональное питание, закаливание организма и физическая культура, являющиеся мощными оздоровительными факторами.

Многим людям не хватает времени или средств на серьезные занятия спортом. Но это – отговорка. Существенно укрепить свое здоровье возможно и с минимальными затратами, и такая возможность есть у каждого.

Чтобы избежать негативного проявления и возникновения гиподинамии я составила рекомендации по предупреждению этой болезни.

1. Ежедневная 30-минутная физическая зарядка, которая способна значительно снизить риск возникновения ожирения и других сопутствующих заболеваний у людей,

ведущих сидячий образ жизни. Результаты проведённых учеными исследований убедительно доказали, что регулярные продолжительные аэробные физические нагрузки, при выполнении которых работают все основные группы мышц и возрастает частота пульса, оказывают защитный эффект относительно риска, связанного с гиподинамией. Чтобы избавить себя и близких от этого недуга, я подобрала комплекс упражнений по предупреждению гиподинамии и сделала его в виде буклетов (Приложение 3).

2. Каждый день стараться давать организму физические нагрузки. (вместо лифта пользоваться лестницей, с работы и со школы стараться идти пешком, дома делать легкую зарядку).

3. Выполнять работу по дому самостоятельно, не прибегая к использованию посудомоечной или стиральной машин, пылесосу и швабре.

4. Если у вас есть возможность завести собаку, это прекрасный способ привести свой организм в порядок. Лучше не просто выпускать гулять ее, а, взяв за поводок, пройти с ней по улицам и дворам.

5. Меньше времени проводить за компьютером и телевизором. Взять за правило не проводить перед ними не более 2 часов в день.

6. В течение дня находить время для физических упражнений на рабочем месте. Приблизительный комплекс упражнений я разработала в виде буклетов, которые прилагаю (Приложение 4).

7. Записаться в спортивную секцию.

8. Приучить себя к активному отдыху. Летом можно купаться в открытых водоемах, ездить на велосипеде, кататься на роликах, зимой – на лыжах, коньках и санках, играть в настольный теннис, футбол, волейбол, баскетбол и различные массовые игры во дворе. А посещать бассейн можно круглый год.

9. Совершать ежедневные пешие прогулки. Даже простая ходьба, вызывая периодические сокращения и расслабления скелетных мышц, оказывает неоценимую помощь сердцу. Интересен и поучителен тот факт, что при ходьбе число шагов здорового человека совпадает, как правило, с ритмом сердечных сокращений.

При исполнении физических упражнений следует учитывать следующее: физическая нагрузка характеризуется интенсивностью, объёмом и типом.

Интенсивность – это количество энергии, которое тратится за единицу времени физической активности. Для большинства взрослых людей интенсивность максимальной физической нагрузки, которая

рекомендуется с целью повышения тренированности, соответствует частоте пульса, рассчитанной по формуле: частота пульса = 200 – возраст человека в годах. Интенсивность вводной и заключительной части вдвое ниже.

Объём физической нагрузки определяется общим количеством энергии, затраченной на выполнение физического упражнения или физического занятия в целом. Тренировки проводятся в течении от 30 до 60 минут и состоят из трёх частей: – вводная (5 – 10 минут); – основная (20 – 40 минут); – заключительная (5 – 10 минут). Частота физической активности 5 раз в неделю считается оптимальной.

Тип физической активности определяется характером энергетического метаболизма, обеспечивающего двигательную активность (аэробная, аэробно-анаэробная, анаэробная). Я рекомендую аэробные физические нагрузки: темповая ходьба, езда на велосипеде, подъём по ступенькам, работа в саду, бег трусцой, плавание, гребля, катание на коньках и лыжах, танцы.

Двигательный режим школьника складывается в основном из утренней физзарядки, подвижных игр на школьных переменах, уроках физической культуры, занятий в кружках и спортивных секциях, прогулок перед сном, активного отдыха в выходные дни. Физические упражнения способствуют сохранению бодрости и жизнедеятельности. Физическая нагрузка обладает сильным антистрессовым действием.

У Всемирной организации здравоохранения есть свои рекомендации о том, какой должна быть минимальная нагрузка и как ее рассчитать для детей и взрослых. Эти данные я сделала в виде карточек (Приложение 5).

Рецепт эффективной борьбы с гиподинамией у детей и подростков очень прост: занятия должны быть: во-первых – интересными, а во-вторых – регулярными. Это формирует правильный образ жизни, с отказом от вредных привычек. Все это залог благополучия на долгие-долгие годы!

Не столь важно, какой вид нагрузки будет выбран основным, важна регулярность занятий. А также следует помнить, что физическая активность – не тот процесс, при котором можно полностью сконцентрироваться на результате, движение приносит радость само по себе.

Ещё в древней Греции физическому воспитанию уделялось особенное внимание. Пифагор, теорема которого известна школьникам всего мира, был могучим кулачным бойцом. Отец медицины, древнегреческий врач Гиппократ считался очень неплохим борцом и наездником. Обладателями раз-

личных наград за спортивную доблесть были философы Платон и Сократ, поэты-трагики Софокл и Еврипид.

Я сама каждое утро делаю зарядку. Зимой в свободное время я катаюсь на коньках и лыжах, а летом, весной и осенью увлекаюсь роликами и велосипедом. Несколько раз участвовала в велокроссе на Дне России и занимала призовые места в своей возрастной группе (Приложение 6).

В нашей школе много делается для борьбы с проблемой гиподинамии, сохранения и укрепления здоровья. Для этого работают разнообразные кружки и секции, проводится много разнообразных мероприятий: «День здоровья», «Папа, мама, я – спортивная семья», «Зарница», «Спорт – это жизнь». (Приложение 7) В нашем классе многие ребята занимаются спортом. Мальчики ходят в секции каратэ и хоккея, а девочки – на чирлидинг и танцы.

Что касается меня, я выбираю спорт! Я просто хочу жить здоровой жизнью, идти к поставленной цели. Я хочу, чтобы все занимались спортом, общались, заводили новых, хороших друзей и были здоровы!!!

Выводы

Как человеку обезопасить себя от гиподинамии и ее последствий?

Понятно, что для этого нужно, в первую очередь, поменять свой распорядок дня. Конечно, всем нам хочется после трудового дня сразу лечь на диван перед телевизором, и наслаждаться отдыхом. Но только тот человек, который ведет здоровый образ жизни, может избежать последствий гиподинамии. Что подразумевается под здоровым образом жизни? Это рациональное питание, соблюдение режима дня, гигиенические процедуры, занятие физическими упражнениями и спортом, отказ от вредных привычек.

Таким образом, работая над этой проблемой, я сделала следующие выводы:

– гиподинамия, на сегодняшний день очень распространена в обществе и в нашей школе в том числе.

– большинство школьников страдают от недостатка двигательной активности. В большинстве своём развитию гиподинамии способствует школа, так как ученик, сидя за партой, всё время находится в статическом положении, что существенно влияет на его организм.

– по моему мнению, в ближайшем будущем в школах нужно произвести изменения

в двигательной активности учащихся, ведь ученик не должен получать знания в ущерб своему здоровью! Школьные уроки должны быть разнообразнее, интереснее, а главное подвижнее. На переменах можно и нужно проводить физкультурные разминки, чтобы ученики отдохнули и пришли на следующий урок бодрыми и полными сил.

– думаю, что такой проблеме, как гиподинамия, можно противопоставить физические упражнения, спортивные секции, активный отдых в выходные дни и вовремя каникул,

Заключение

За последние сто лет техника активно вошла в жизнь человека: роботы и компьютеры в производстве, бытовая техника дома избавили человечество от любой физической нагрузки. Но это делает людей слабее. Во всем мире растет движение за здоровый образ жизни. Все больше людей понимают: физическая активность просто необходима для сохранения здоровья. А учащимся – в первую очередь. И это надо не только понимать, но и прикладывать определенные усилия, так как основа крепкого здоровья закладывается с раннего возраста и от двигательной активности очень многое зависит.

И закончить свою работу я хочу словами Аристотеля: «Ничто так не истощает и не разрушает человека, как продолжительное физическое бездействие»

Список литературы

1. Википедия свободная энциклопедия [электронный ресурс].
2. Виноградов П.А., Душанин А.П., Жолдак В.И. Основы физической культуры и здорового образа жизни. – М., 1996. [электронный ресурс].
3. Виноградов П.А., Физическая культура и здоровый образ жизни. – М., 1990. [электронный ресурс].
4. Вавилов Ю.Н. Физиологические основы двигательной активности. – М.: Физкультура и спорт, 1991 [электронный ресурс].
5. Наши дети плюс. – № 9 (37), сентябрь 2011 [электронный ресурс].
6. Ответы mail.ru [электронный ресурс].
7. www.mail.ru.
8. www.rambler.ru.
9. www.vk.com.
10. kinders.ru/view/gipodinamiya_u_detey/.
11. www.dikarka.ru/medicina/gipodinamia.shtml.
12. www.tiensmed.ru/news/gipodinamia2.html.
13. www.nashi-deti.info/gipodinamiya-u-detey.

РОЛЬ ПАЦИЕНТА И ВРАЧА В ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ ПРИ ИНФАРКТЕ МИОКАРДА

Завырылина П.Н., Шустер С.Ю.

г. Кемерово, городской классический лицей, 10 «А» класс

Руководитель: Барбараи О.Л., г. Кемерово, ФБГНУ НИИ Комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний, директор, д.м.н., профессор, член-корреспондент РАН, председатель Кемеровской областной общественной организации «Кузбасское научное общество кардиологов»

Основной причиной развития инфаркта миокарда (ИМ) является закрытие тромбом сосуда, который питает сердце (коронарный). В связи с этим основа лечения данного состояния – восстановление проходимости тромбированного сосуда сердца. Данный процесс должен быть своевременным, потому что позднее его восстановление бесполезно, так как часть сердца уже омертвевает.

Все учебные руководства, посвященные ведению больных с ИМ, в разделе «лечение» начинаются с информации о необходимости быстрой доставки пациента с подозрением на инфаркт миокарда в стационар (госпиталь).

Причин позднего поступления пациента в больницу много: одна из них – отсутствие на ближайшей территории таких больниц, но главная причина – поздний вызов пациентом скорой медицинской помощи.

В разных странах время от возникновения симптомов ИМ до доставки пациента в госпиталь различается. Это зависит от социально-экономических факторов конкретной страны, а также ментальных особенностей конкретного человека.

Актуальность выбранной темы связана с высокими показателями смертности жителей Кемеровской области от болезней системы кровообращения, в том числе, от инфаркта миокарда

Цель исследования : выявить факторы, ассоциированные с пациентом и врачом, препятствующие своевременному оказанию помощи пациентам с инфарктом миокарда.

Задачи:

– Оценить факторы, связанные с поздним обращением пациента за медицинской помощью.

– Оценить мнение пациента о коммуникативных характеристиках врача как о факторе, повышающем готовность пациента следовать его рекомендациям.

– Выявить меры борьбы со смертностью от сердечных заболеваний людей, проживающих в Кемеровской области, а также и в других районах и областях.

Объект исследования: больные с ИМ, госпитализированные в Кемеровский кардиологический диспансер.

Предмет исследования: изучение социальных характеристик как причины позднего обращения к врачу.

Позднее обращение пациента за медицинской помощью

В исследовании проведено анкетирование 51 пациента с подтвержденным диагнозом ИМ, которые были госпитализированы в «Кемеровский областной клинический кардиологический диспансер имени академика Л.С. Барбараша»; из них 34 (66,7%) пациента мужского пола. Средний возраст пациентов составил $63,7 \pm 9,8$ лет из них 20 (39,2%) пациентов были в возрасте до 60 лет, 19 (37,3%) – в возрасте от 61 до 70 лет, 12 (23, 5%) – от 71 года и старше.

Госпитализация пациента с ИМ в течение первых 6 часов с момента развития боли в груди является залогом успешного лечения, поскольку в этот период возможно восстановить проходимость сосуда сердца и предупредить развитие больших по площади размеров поражения сердца. На основании анализа анкет пациентов было выяснено, что большинство ($n=36$, 70,7%) пациентов обратилось за медицинской помощью в период от 30 минут до 6 часов от начала заболевания.

Лишь 9 (17,6%) пациентов обратились за помощью в период от 6 до 12 часов, еще 4 (7,8%) больных – в период до суток от начала развития симптомов заболевания, и 2 (3,9%) – более чем через 24 часа. Таким образом, более 70% пациентов своевременно (в период до 6 часов от начала заболевания) обратились за медицинской помощью (рис. 1).

Типичным проявлением ИМ является боль в грудной клетке. Наличие у больного нетипичной симптоматики может быть причиной позднего обращения за медицинской помощью. Выяснено, что у большинства

опрошенных нами пациентов с ИМ ($n=43$, 84,3 %) основным клиническим проявлением заболевания, послужившим поводом для обращения за медицинской помощью, была боль в грудной клетке. Остальные пациенты указали на другие причины обращения за медицинской помощью, такие как : одышка, слабость и головокружение.

При этом 40 (78,4 %) пациентов поступили в стационар через вызов бригады скорой медицинской помощи. Остальные – из поликлиник с приемов терапевтов [8 (15,7 %) и по самообращению [3 (5,9 %)].

ты, которые уменьшают любую боль (парацетамол) и еще 10 пациентов принимали лекарственные препараты от давления.

Около половины ($n=21$; 41,2 %) пациентов до развития инфаркта миокарда имели стенокардию, т.е. они наблюдались у врача и были предупреждены о симптомах инфаркта миокарда и мерах первичной помощи. Однако это не сказалось на качестве принимаемого лечения и времени вызова скорой помощи. Следует обратить внимание на то, что несмотря на наличие хронического заболевания до развития инфаркта миокар-

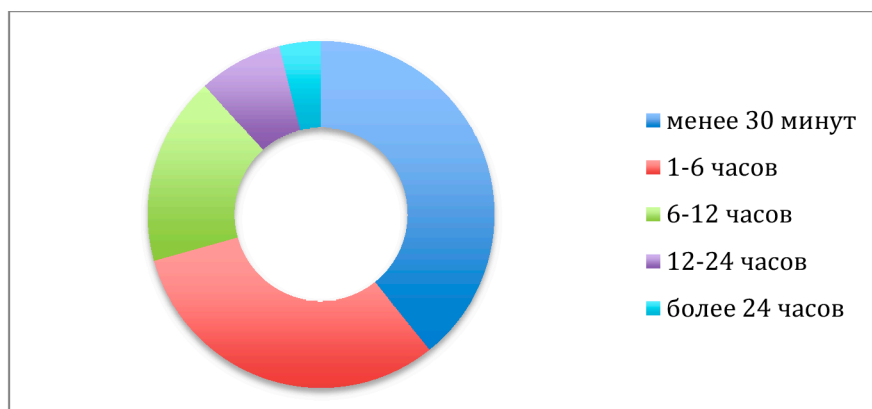


Рис. 1. Распределение пациентов с инфарктом миокарда по времени обращения за медицинской помощью от начала развития заболевания

Тем не менее, проведенным исследованием зафиксировано, что достаточно много пациентов (30 %) обратились за медицинской помощью более чем через 6 часов от начала болезни. В качестве причины позднего обращения за медицинской помощью большинство пациентов указали на то, что они решили – «пройдет само» ($n=17$; 33,3 %) или в связи с сомнением по поводу сердечных причин болевого синдрома ($n=10$; 19,6 %). По одному пациенту указали на то, что у них не было возможности самостоятельно вызвать помощь и на ожидание эффекта от принятых медикаментозных препаратов. Два пациента (3,9 %) самостоятельно подбирали препараты для обезболивания и, вероятно, увлеклись этим процессом.

На вопрос «предпринимали ли вы какие – нибудь меры для снятия боли в груди в период ожидания скорой медицинской помощи» – 18 (35,3 %) пациентов ответили отрицательно, 13 (25,5 %) пациентов назвали нитроглицерин (расширяет сосуды сердца и избавляет человека от боли), 10 (19,6 %) пациентов обозначили препара-

да, только 16 из 21 пациента наблюдались у врача в поликлинике.

Далее пациенты были разделены на две группы в зависимости от времени обращения за медицинской помощью от начала заболевания: в первую группу вошли 36 пациентов, которые обратились за медицинской помощью в период до 6 часов от начала боли в груди, вторую группу составили 15 пациентов, которые обратились за помощью в срок после 6 часов. Такой принцип анализа должен дать ответ об особенностях пациентов, длительно ожидающих необходимость обращения за медицинской помощью.

Было выяснено, что среди пациентов, обратившихся за медицинской помощью через 6 и более часов, большинство 12 (80 %) – мужчины, тогда как среди пациентов, обратившихся за помощью до 6 часов, только 22 больных (61,1 %) были мужского пола.

Пациенты первой группы были более старшего возраста ($64,6 \pm 8,6$ лет), чем больные второй группы ($61,6 \pm 12,3$ года). Становится понятно, что в группе больных с поздним обращением за помощью больше

пожилых женщин, которые имели уже до инфаркта миокарда сердечно-сосудистые заболевания. Парадоксально, но в группе с поздним обращением (вторая группа) было больше пациентов с высшим образованием ($n=3$; 20%), чем в первой группе ($n=7$, 19,4%); больше работающих ($n=5$; 33,3%) vs $n=9$; (25%)), инвалидов ($n=3$, 20%) vs $n=3$ (8,3%)); во второй группе было меньше жителей сельской местности [$n=1$ (6,7%) vs $n=5$ (13,8%)] и больше пациентов с ежемесячным доходом до 10 тыс. рублей [$n=6$ (40%) vs $n=6$ (16,7%)], чем среди пациентов первой группы.

Таким образом, по результатам проведенного анкетирования большинство пациентов с инфарктом миокарда, поступивших в Кемеровский областной клинический кардиологический диспансер, обращаются за медицинской помощью в период до 6 часов от начала заболевания. Однако сохраняется группа пациентов, которые затягивают время до обращения за помощью, что может значимо влиять на лечения инфаркта миокарда. Эти пациенты чаще мужского пола более молодого возраста, с высшим образованием, работающие в городе. Именно среди этой группы необходимо проводить разъяснительные информационные мероприятия о значимости раннего обращения за медицинской помощью при появлении признаков ИМ.

Не вызывает сомнений факт, что дальнейшее снижение показателей ранней и отдаленной сердечно – сосудистой смертности при инфаркте миокарда может быть достигнуто за счет усилий, направленных на улучшение существующих подходов в оказании помощи таким пациентам. Самый главный принцип в лечении таких пациентов – раннее восстановление затромбированного сосуда сердца. Крупные Европейские страны и США в настоящее время расширяют «сеть» медицинских центров, оказывающих помощь пациентам с инфарктом миокарда. Однако одного «приближения» медицинской помощи к месту жительства потенциального пациента, не достаточно. Необходимо, чтобы сам пациент осознал важность своевременного обращения за медицинской помощью.

В связи с этим организаторы здравоохранения особое внимание уделяют учету и минимизации всех возможных временных задержек, включая время, которое требуется пациенту для оценки своего состояния и обращения за скорой медицинской помощью.

На сегодняшний день общее время от начала заболевания до восстановления кровотока в артерии, именуемое «симптом – баллон», представляется важным параметром, отражающим качество оказания медицин-

ской помощи для пациентов с инфарктом миокарда. Баллон – устройство, с помощью которого происходит механическое восстановление проходимости сосуда сердца.

Данный временной промежуток непосредственно включает в себя время, связанное с реакцией больного на болезнь – «симптом – звонок в скорую медицинскую помощь» а также промежуток «звонок – баллон», затраченный на организацию медицинской помощи пациенту. Этот период формируется из трех временных интервалов:

1) «звонок – первый медицинский контакт»;

2) «первый медицинский контакт – дверь центра», с возможностью выполнения первичного чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ) – баллонирование сосуда сердца

3) «дверь – баллон».

Исходя из современных Европейских рекомендаций реваскуляризации (восстановление сосудов в каком-либо участке ткани или органа) пациентов с инфарктом миокарда, на сегодняшний день несколько сокращено время «первый медицинский контакт – баллон» до промежутка в 90 минут и «дверь – баллон» до 60 минут. Таким образом, целевым значением показателя «симптом – баллон» можно считать время около 3 часов. Однако достижение подобного временного результата требует колоссальных усилий по выявлению и ликвидации всевозможных причин «задержек» на всех этапах, путем улучшения работы медицинских служб, клинических подразделений.

Эталонной подобной работы может стать организация медицинской помощи пациентам с ИМ в Швеции, о чем можно судить на основании среднестатистических интервалов, составляющих время «симптом – баллон», представленных в Шведском регистре SwedenHeart от 2011 года. Общее время до восстановления коронарного кровотока от исходных симптомов – 170 минут, «симптом – звонок в скорую медицинскую помощь» – 70 минут, «звонок – первый медицинский контакт» – 15 минут, «первый медицинский контакт – дверь центра лечения» – 30 минут, «дверь – баллон» – 40 минут.

Тем не менее только сокращение отдельно каждого временного интервала, имеющего вклад во временной промежуток «симптом – баллон», закономерно позволит снизить раннюю летальность (смертность) при инфаркте миокарда.

13 сентября 2008 г. стартовала международная инициатива «Stent for life», базирующаяся на принципе приверженности к ак-

тивному использованию ЧКВ (чрескожное коронарное вмешательство) при инфаркте миокарда. Создателями движения стали Европейская ассоциация ЧКВ и рабочая группа Европейских кардиологов по лечению острых заболеваний сердца. И если первичная цель движения 10 ведущих Европейских стран – увеличение числа ЧКВ была достигнута достаточно быстро, то «качественная сторона» вопроса, направленная на оптимизацию оказания помощи больным с острым инфарктом миокарда и сокращение тех самых временных «задержек», продолжает изучаться.

Сегодня не вызывает сомнений, что своевременное оказание медицинской помощи зависит от способности пациентов распознавать симптомы сердечной катастрофы и повсеместной доступности неотложной помощи. Однако, согласно волонтерским публичным опросам движения «Stent for life», малое количество населения знает о критической важности раннего оповещения служб неотложной помощи о приступе боли в груди, что снижает эффективность и своевременность возобновления тока крови в любом ее виде. Следствием этого является неудовлетворительные результаты лечения пациентов с инфарктом миокарда – высокие показатели смертности и инвалидизации.

Мнение пациента о коммуникативных характеристиках врача как характеристиках, повышающих готовность следовать рекомендациям.

Грамотность врача является важным условием эффективности его деятельности. В связи с этим, ежегодно врачи участвуют в мероприятиях по непрерывному постдипломному образованию. Эти мероприятия включают посещение семинаров, конгрессов, клинических разборов, знакомство с периодической специализированной литературой.

Однако здоровье пациента во многом зависит и от личности лечащего врача. Важную роль при этом играет выполнение коммуникативных задач сотрудника медицинского учреждения при общении с пациентом. На протяжении всей истории медицины основой отношений между врачом и пациентом было и остается доверие.

Во-первых, очень важным является уверенное поведение медицинского работника, адекватное ситуации. При любых, самых неожиданных, опасных ситуациях, как бы ни был врач шокирован, напуган, подавлен допущенной ошибкой, он не должен показывать своей растерянности пациенту.

Во-вторых, это характеристики невербального поведения: открытые позы, рас-

полагающие к общению; коммуникативные и экспрессивные жесты, рассчитанные на произведение определенного впечатления; мимические реакции, выражающие доброжелательность, спокойную уверенность.

В-третьих, важен и внешний вид врача, особенности его речи: доверительная, властная или спокойная, уверенная интонация, плавная, хорошо построенная речь. Это повышает степень доверия к полученной информации и уверенность в профессиональной компетентности врача.

Однако до сих пор отсутствуют данные, позволяющие оценить мнение пациента в отношении коммуникативных свойств врача. В связи с этим было опрошено 40 пациентов по опроснику «CARE Patient Feedback Measure for».

Данный опросник состоял из 10 вопросов и предполагал ответы от критерии «плохо» до «замечательно».

Пациенты находились на плановой госпитализации в Научно-исследовательском институте Комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний и готовились к выполнению хирургического лечения на сосудах сердца. Опрошенные пациенты имели длительный анамнез заболевания (от 5 до 20 лет) и наблюдались по поводу своего кардиологического заболевания у терапевта или кардиолога по месту жительства.

На вопрос «Составлял ли ваш лечащий врач план лечения вместе с вами?» большинство пациентов ответили положительно $n=18$, (45%), $n=8$ (20%) оценили данную задачу как «очень хорошо», всего лишь $n=4$ (10%) оценили на «хорошо», $n=6$ (15%) были не полностью удовлетворены, а $n=4$ (10%) не были удовлетворены качеством выполнения данной задачи врачом.

На вопрос «Помог ли вам врач контролировать ситуацию?» $n=20$, (50%) человек все устроило, и они отметили высокую степень качества, $n=12$ (30%) ответили – «очень хорошо», всего $n=2$ (5%) опрошиваемых поставили «хорошо», в данной секции не было неудовлетворительных ответов, поэтому остальные $n=6$, (15%) были удовлетворены. Одно из важнейших условий для установления взаимопонимания между врачом и пациентом – ощущение поддержки. Если больной осознает, что врач намерен помогать, а не заставлять, то он, вероятно, активнее будет участвовать в лечебном процессе. При проявлении врачом понимания, человек уверен, что его жалобы услышаны, зафиксированы в сознании медика, и тот их обдумывает.

Также на вопрос «Все ли ваш врач объяснил вам понятно?» $n=12$ (30%) ответили, что все было «замечательно», $n=14$ (35%) –

«очень хорошо», $n=2$ (30%) «хорошо», и только $n=2$ (5%) – «нормально».

На вопрос «Был ли ваш врач положительно настроен?» отметили не самую высшую степень, которая была при выборе вариантов – $n=20$ (50%) «очень хорошо», $n=6$ (15%) «замечательно», $n=8$ (20%) – «хорошо», $n=4$ (10%) – «нормально», $n=2$ (5%) – «плохо».

Известно, что медицинский работник должен обладать особой «чувствительностью к человеку», владеть эмпатией – способностью сострадать, ставить себя на место больного. Он должен уметь понять больного и его близких, уметь слушать «душу» больного, успокоить и убедить. Это своего рода искусство, причем нелегкое. В разговоре с больным недопустимы равнодушие, пассивность, вялость. Больной должен чувствовать, что его правильно понимают, что медицинский работник относится к нему с искренним интересом.

На вопрос «Проявлял ли врач заботу и сострадания?» $n=12$ (30%) ответили – «замечательно», $n=16$ (40%) – «очень хорошо», $n=6$ (15%) – «хорошо», $n=6$ (10%) – «нормально», $n=2$ (5%) «плохо».

На вопрос «Понимал ли врач ваши проблемы?» $n=4$ (10%) ответили «замечательно», $n=20$ (50%) ответили – «очень хорошо», $n=6$ (15%) «хорошо»,

$n=8$ (20%) «нормально», $n=2$ (5%) «плохо». Врач должен уметь не только слушать, но и слышать пациента.

На вопрос «Был ли врач заинтересован во время разговора с вами?» $n=8$, (20%) ответили «замечательно», $n=20$ (50%) – «очень хорошо», $n=4$ (10%) – «хорошо», $n=8$ (20%) – «нормально».

Медицинский работник должен уметь: рассказать больному о болезни и ее лечении; успокоить и ободрить больного, даже находящегося в самом тяжелом положении; использовать слово как важный фактор психотерапии; употреблять слово так, чтобы оно явилось свидетельством общей и медицинской культуры; убедить больного в необходимости того или иного лечения; терпеливо молчать, когда этого требуют интересы больного; не лишать больного надежды на выздоровление; владеть собой во всех ситуациях.

На вопрос «Внимательно ли врач слушал вас?» $n=8$ (20%) ответили – «замечательно», $n=20$ (50%) – «очень хорошо», $n=2$ (5%) «хорошо», $n=8$ (20%) – «нормально», $n=2$ (5%) – «плохо».

На вопрос «Была ли дана вам возможность полностью рассказать свою историю?» $n=12$ (30%) ответили – «замечательно», $n=16$ (40%) – «очень хорошо», $n=6$ (15%) – «хорошо», $n=6$ (15%) – «нормально».

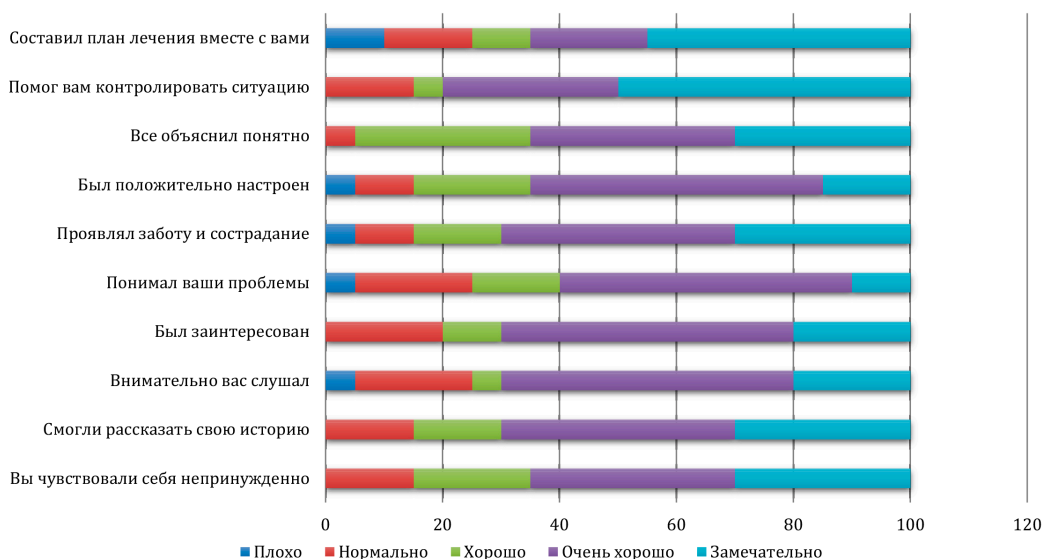


Рис. 2. Оценка пациентами качества личных характеристик врача

Хороший врач – это не только профессионализм, энциклопедические знания, взвешенные решения и совершенное владение техникой медицинских манипуляций, но и умение говорить с больным.

На вопрос «Чувствовали ли вы себя не-принуждённо?» n=12 (30%) дали высшую оценку – «замечательно», n=16 (40%) – «очень хорошо», n=8 (20%) «хорошо», n=6 (15%) «нормально».

Среди ответов 40 опрошенных пациентов n=10 (25%) был ответ замечательно», n=16, (40%) «очень хорошо», n=6.4, (16%) «хорошо», n=5.6, (14%) «нормально», n=2, (5%) «плохо».

Врач должен владеть тонким психологическим чутьем, и здесь необходима постоянная работа сознания. Успех в лечении возможен при сочетании доверительных человеческих отношений и научных достижений. А для этого технически оснащенный врач должен не только лечить, но и уметь разговаривать со своим пациентом.

В целом, пациент был доволен отношением медицинского работника к нему.

Выяснилось, что присутствуют проблемы в развитии таких качеств врачей как: умение слушать и слышать пациента, умение помогать пациенту – вовлекать его в решение и составление плана лечения болезни.

Подходы к снижению смертности людей от инфаркта миокарда в Кузбассе

Анализ проведенного исследования показал наличие ряда субъективных факторов, ответственных за сохранение высоких показателей смертности от болезней системы кровообращения в Кемеровской области.

Первый из них – низкая осведомленность пациентов в необходимости экстренных мер при развитии боли в грудной клетке. Треть пациентов с инфарктом миокарда обращаются поздно за медицинской помощью. Наличие рядом с местом жительства высокопрофессиональных клиник и врачей при условии позднего обращения пациента за медицинской помощью – бесполезно. В связи с этим, первоочередным должно быть информирование населения о важности не только мер профилактики заболеваний, но и правильности первой медицинской помощи. Это, прежде всего, информационные программы на радио, телевидении, периодические издания, где планомерно обсуждаются все важные аспекты этой проблемы.

Второй важный фактор – личность лечащего врача. Безусловно, воспитывать врача и обучать правилам коммуникации необходимо еще на студенческой скамье. Еще лучше – использовать коммуникативные

черты личности в качестве одного из критериев при выборе профессии. В медицине не должно быть людей, не способных сопереживать, сочувствовать, стремиться помочь пациенту.

Представленные в настоящем исследовании факты могут быть использованы для формирования региональной программы повышения эффективности борьбы с сердечно-сосудистыми заболеваниями.

К 2024 г. в Кемеровской области запланировано снижение показателей смертности от болезней системы кровообращения на 24% по сравнению с показателями 2019 года. Возможность достижения этой цели зависит не только от квалифицированных действий врача, но и от ответственности пациента за состояние своего здоровья.

Заключение

В течение проведения данного исследования были достигнуты цели:

1. Проведена оценка факторов, связанных с поздним обращением пациента с инфарктом миокарда за медицинской помощью.

2. Проведена оценка пациентом коммуникативных характеристик лечащего врача как фактора, повышающего готовность пациента следовать его рекомендациям.

3. Предложены пути, направленные на снижение смертности от болезней системы кровообращения в Кемеровской области (это также применимо к другим регионам и областям).

Были проведены опросы пациентов по двум опросникам:

1. Причины позднего вызова скорой помощи.

2. Причины равнодушного отношения к своему здоровью. (Опросник был составлен авторами данной работы)

CARE Patient Feedback Measure for. (Европейский опросник, используемый во многих больницах, госпиталях мира для выявления мнения пациента об определенной проблеме во взаимоотношении с врачом)

Список литературы

1. Кашталап В.В., Завырылина И.Н., Барбараш О.Л. Эндоваскулярная реваскуляризация при остром коронарном синдроме с подъемом сегмента ST в России: проблемы и перспективы дальнейшего развития // Креативная кардиология. – 2015; (3): 5–15.
2. Ганюков В.И., Протопопов А.В. «Stent for life» Siberia. История. Задачи. План действий на 2013 год // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2013; 1: 35–9.
3. Барбараш О.Л., Кашталап В.В. Роль фармакоинвазивной тактики ведения пациентов с острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST в России // Кардиология. – 2014; 54 (9): 79–85.

4. Бокерия Л.А., Алесян Б.Г. Состояние эндоваскулярной диагностики и лечения заболеваний сердца и сосудов в Российской Федерации (2004–2013 гг.) // Эндоваскулярная хирургия. – 2014; 1 (1): 6–19.
5. Скрыпник Д.В., Резцов Р.Ю., Макарычева О.В., Ковалова Е.В., Васильева Е.Ю., Шпектор А.В. Современные подходы к лечению острого инфаркта миокарда с подъемом сегмента ST // Креативная кардиология. 2014; 2: 5–14.
6. Европейское общество кардиологов (ESC), Европейская ассоциация кардиоторакальных хирургов (EACTS). Рекомендации по реваскуляризации миокарда 2014 // Российский кардиологический журнал. 2015; 2 (118): 5–81.
7. Ганюков В.И., Тарасов Р.С., Коваленко О.В., Херасков В.Ю., Артамонова Г.В., Моисеев Г.В., Барбараш О.Л., Барбараш Л.С. Организация реперфузионной терапии больным острым инфарктом миокарда с элевацией сегмента ST в Кемерово // Сибирский медицинский журнал. 2010; 25(2), выпуск 1: 106.
8. Барбараш О.Л. Европейская программа «Stent for life»: предпосылки, история создания, основные цели и задачи // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2013; (1): 10–18.
9. Ганюков В.И., Шилов А.А. К вопросу о выполнении рекомендованных лечебных мероприятий у больных острым коронарным синдромом в кардиологических учреждениях на территории Российской Федерации // Кардио-ИТ. 2015; 2(2): e0201.
10. Kanakakis J., Ntalianis A., Papaioannou G., Hourdakis S., Parharidis G. Stent for Life Initiative – the Greek experience // EuroIntervention. – 2012 Aug; 8 Suppl :P116–20. doi: 10.4244/EIJV8SPA20.
11. Pereira H., Pinto F.J., Calé R., Pereira E., Marques J., Almeida M. et al. Stent for Life in Portugal: This initiative is here to stay // Revista Portuguesa de Cardiologia. 2014; 33 (6): 363–370.
12. Kristensen S.D., Laut K.G., Kaifoszova Z., Widimsky P. Variable Penetration of Primary Angioplasty in Europe – What Determines the Implementation Rate? // EuroIntervention. – 2012; 8 (1): 18–26.
13. Keeley C., Boura J.A., Grines C.L. Primary angioplasty versus intravenous thrombolytic therapy for acute myocardial infarction: a quantitative review of 23 randomized trials // Lancet. – 2003; 361: 13–20.
14. Zijlstra F., Hoorntje J.C., de Boer M.J., Reijnders S., Miedema K. Long-term benefit of primary angioplasty as compared with thrombolytic therapy for acute myocardial infarction // N. Engl. J. Med. 1999; 341: 1413–9.
15. Steg P., James S.K., Atar D., Badano L. P., Lundqvist C. B., Borger M.A. Ducrocq G. ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force on the Management of ST-segment elevation acute myocardial infarction of the European Society of Cardiology (ESC) // Eur Heart J. 2012; 33 (20): 2569–2619. DOI: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehs215>.
16. CARE Patient Feedback Measure for: опросник. – <http://www.caremeasure.org/about.ph>.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЖАБР ЧЕРНОМОРСКИХ РЫБ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ СОСТОЯНИЯ ПРИБРЕЖНОЙ ИХТИОФАУНЫ

Зозуль А.Ю.

ТО «Ихтиология» ЦЭНТУМ

Руководитель: Кузьмина Н.С., ЦЭНТУМ, педагог доп. образования,
к.б.н., старш. науч. сотрудник

1. Литературный обзор

Эволюция рыб привела к появлению жаберного аппарата, увеличению дыхательной поверхности жабр, а отклонение от основной линии развития – к выработке приспособлений для использования кислорода воздуха.

Большинство рыб дышит растворенным в воде кислородом, но есть виды, приспособившиеся частично и к воздушному дыханию (двоякодышащие, прыгун, змееголов и др.). Форма жабр разнообразна в зависимости от видовой принадлежности и подвижности: это или мешочки со складочками (у рыбообразных), или пластинки, лепестки, пучки слизистой, имеющие богатую сеть капилляров. Все эти приспособления направлены на создание наибольшей поверхности при наименьшем объеме.

Строение жабр

Четыре дуги на внешней выпуклой стороне имеют по два ряда жаберных лепестков, поддерживаемых опорными хрящами (рис. 1). Жаберные лепестки покрыты тонкими складками – лепесточками. В них

и происходит газообмен. К основанию жаберных лепестков подходит приносящая жаберная артерия, ее капилляры пронизывают лепесточки; из них окисленная (артериальная) кровь по выносящей жаберной артерии попадает в корень аорты. В результате полезная дыхательная поверхность жабр очень велика [3].

Механизм дыхания

Более активные рыбы имеют относительно большую поверхность жабр; у окуня она почти в 2,5 раза больше, чем у камбалы. Общая схема механизма дыхания у высших рыб представляется в следующем виде. При вдохе рот открывается, жаберные дуги отходят в стороны, жаберные крышки наружным давлением плотно прижимаются к голове и закрывают жаберные щели. Вследствие уменьшения давления вода всасывается в жаберную полость, омывая жаберные лепестки. При выдохе рот закрывается, жаберные дуги и жаберные крышки сближаются, давление в жаберной полости увеличивается, жаберные щели открываются и вода выжимается через них наружу (рис. 1).

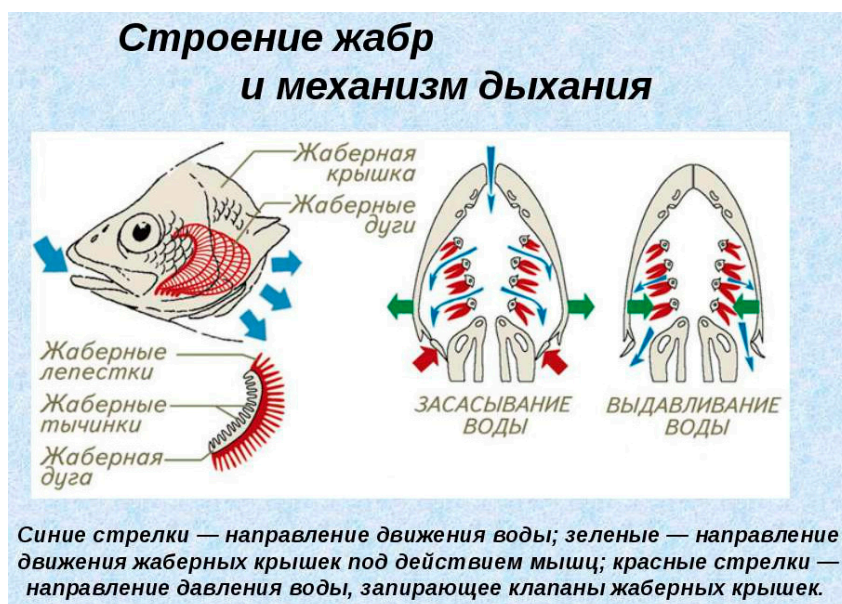


Рис. 1. Строение жабр рыб. Механизм дыхания

Нормально функционирующая дыхательная система рыб обеспечивает развитие их популяций. Это позитивно сказывается на экологии и пищевом балансе человека и животных. Поэтому недопустимо загрязнение воды в водоемах, нарушение нормального тока рек, браконьерство. Негативно влияет на нее потепление климата, обезвоживание рек и морей [17, 18].

Актуальность исследований

Морфофизиологические параметры черноморских рыб

Черноморские рыбы достаточно хорошо изучены ихтиологами в разные периоды времени. Основное внимание ранее уделялось анализу видового состава рыб, а также здоровья особей. В этом отношении исследования изменения веса органов в зависимости от влияния на них естественных и антропогенных факторов. Так, например, уже описаны закономерности изменения массы селезенки, печени, сердца некоторых видов рыб Черного моря [4, 8, 16].

В связи с вышеперечисленным можно сделать вывод, что индексы многих внутренних органов черноморских рыб довольно хорошо изучены, в то время как индекс жабр почти не исследовался. С учетом того, что это не только жизненно важный орган, но и одна из первых частей организма, «встречающая» токсикианты, мы посчитали необходимым изучить данный параметр черноморских видов как можно детальнее.

Данный научный проект актуален в связи с тем, что данная тема на черноморских рыбах никем не затрагивалась, хотя данные об информативности анализа этого органа имеются [7, 10, 14].

Подход к анализу жабр (форма, размеры и строение) также относится к области функциональной морфологии, направления, которое на обитателях Черного моря было начато Алеевым Ю.Г. и Мордвиновым Ю.Е. [1].

Целью настоящего научного проекта – исследование показателей жабр массовых видов черноморских рыб. В соответствии с данной целью были поставлены такие задачи:

- установить зависимость индекса и объема жабр от пола у черноморской ставриды, спикары, морского ерша;
- выявить зависимость индекса и объема жабр от возраста указанных видов;
- показать зависимость индекса и объема жабр от места обитания (уровня загрязненности бухт) спикары, скорпены.

Материалы и методы

Объекты исследований

Черноморская ставрида *Trachurus mediterraeus*.

Отличительная характеристика этого пелагического миграционного вида – наличие изогнутой боковой линии с двух сторон тела, ставрида имеет серебристый цвет, прогонистое, сжатое с боков тело. Обитает в Чёрном и Мраморном морях, заходит в Азовское море.

Питается зоопланктоном и молодью мелких стайных рыб (хамса, шпрот, атерина, тюлька, некоторыми бычками и др.). Пищевыми объектами также являются ракообразные (креветки, мизиды, амфиподами, изоподами и др.) [11].

Промысел черноморской ставриды начался в 50-е годы прошлого столетия. Несмотря на межгодовую флуктуацию численности этого вида её роль как основного промыслового вида по-прежнему велика [5].

*Спикара *Spicara flexuosa**

Этот придонно– пелагический вид обитает в прибрежной зоне, а к берегу подходит весной и в осенний период при похолодании воды, летом и зимой отходит на глубины.

Спикара отличается умеренно высоким телом с большим тёмным пятном над грудным плавником. Самки – имеют сероватую спину и серо-серебристые бока. Самцы очень ярко окрашены и имеют вдоль всего тела флуоресцирующие синие полосы. Самцы крупнее самок. Этот вид созревает в возрасте одного года, но представлен сначала только самками, а в возрасте три года и более – самцами.

В большей степени распространены в Средиземном и Чёрном морях, а также в Восточной Атлантике, реже – в Азовском море. Нерестится спикара в Чёрном море с конца мая до середины июля; является гермафродитом. Питаются морские окуни мелкими беспозвоночными, молодью рыб и водорослями. Имеет вторично промысловое значение, но при любительском лове – это основной объект [5, 11].

*Султанка *Mullus barbatus ponticus**

Данный придонный представитель обитает на песчаном или илистом дне.

У барабули крутой лоб, есть усики на подбородке, яркая красная полоса по бокам тела. *Mullus barbatus ponticus* распространена по всему черноморскому бассейну. Икрометание у неё происходит преимущественно с июня до начала сентября. В прибрежной зоне барабулю можно встретить только в тёплое время года. Питаются мелкими ракообразными, полихетами и мелкими моллюсками. В холодный период султан-

ка отходит от берегов на большие глубины, а весной снова появляется. Даже при опасности *Mullus barbatus ponticus* не поднимается выше 20–30 см от дна.

Данный вид имеет высокое промысловое значение [5, 11].

Ерш *Scorpaena porcus*

Скорпена – донный хищник, охотящийся на свою добычу из засады. Предпочитает селиться в районах с каменистым дном, на глубине до 40 метров. Скорпена имеет массивное тело (длиной до 30 см) и крупную голову. Это позволяет рыбе заглатывать добычу размером с себя. На голове скорпены много шипов и выростов, которые играют защитную и маскирующую роль. Окраска тела буро-серая или желтая с зеленоватым оттенком. При этом, о цвете скорпены можно говорить условно, так как эта рыба может менять цвет тела или его отдельных участков.

Большое количество видов рыб рода *Scorpaenidae* обитает на глубинах от 0,5 до 40 м. Ареал обитания: Восточная Атлантика от Британских островов до Марокко, Азорские и Канарские острова, Средиземноморский бассейн. В Чёрном море широко распространён, в Азовском – регистрируется реже. В Черном море 2 вида [5].

Длина до 28, изредка достигает 31 см, обычные размеры 7–13 см. По всему телу имеются многочисленные шипы [11].

Размножаются скорпены с апреля до середины сентября; откладывает икру порционно [5]. Плодовитость составляет от 2 до 178 тыс. икринок [6]. Мальки, после пелагического образа жизни, при длине от 12 до 15 мм, переходят к донному образу жизни [11].

Массового промыслового лова нет, ловится случайно с другой рыбой и продается в свежем виде на местных рынках [11].

Эти рыбы ядовиты, укол шипов очень болезнен.

Проведение анализа

Оценку состояния жабр рыб проводили на особях, отловленных в бухтах г. Севастополя (б. Карантинная, б. Александровская, б. Балаклавская, б. Стрелецкая) (рис 2). Биологический анализ с помощью ставных неводов в 2017–2018 годах. Биоанализ рыб включал определение размеров, пола, возраста рыб по методам, описанным ранее [9, 15]. Возраст рыб определяли по чешуе для спикары и султанки, по отолитам – для ставриды и ерша.



Рис. 2. Объекты исследований

После полного биологического анализа извлекали жабры, взвешивали их а потом высчитывали индекс жабр по формуле:

вес жабр · 100% / вес тушки (%).

Измеряли объем помещая в мерный цилиндр с фиксацией изменения уровня жидкости.

Результаты измерения показателей жабр обрабатывали статистически. Все расчеты изучаемых параметров проводили с помощью стандартной программы «EXCEL».

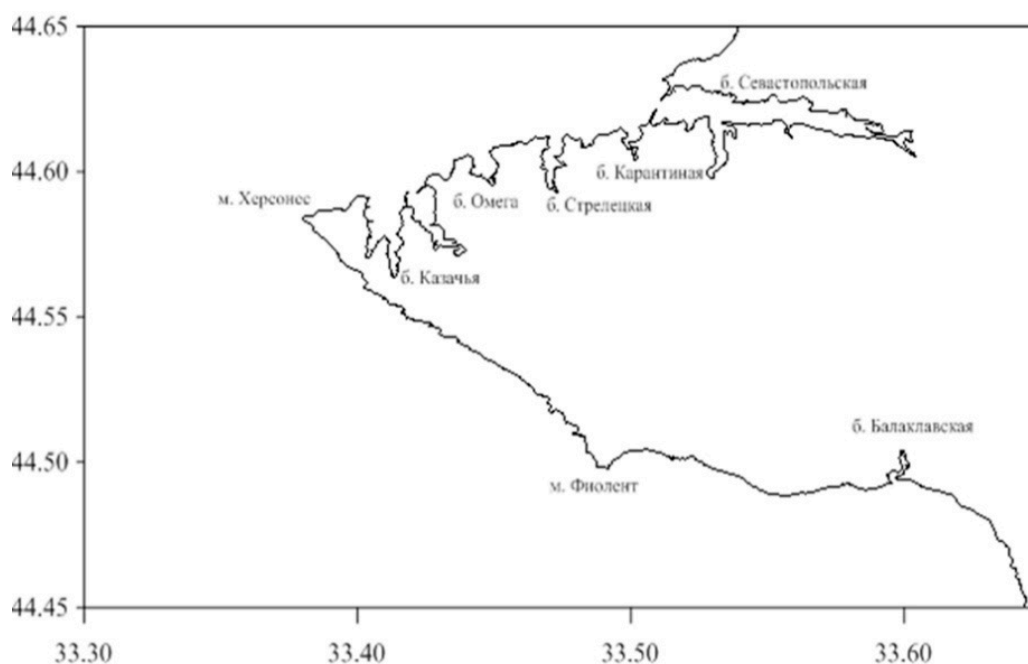


Рис. 3. Районы отлова рыб в прибрежной акватории города Севастополя



Рис. 4. Материалы исследований



Определение размеров



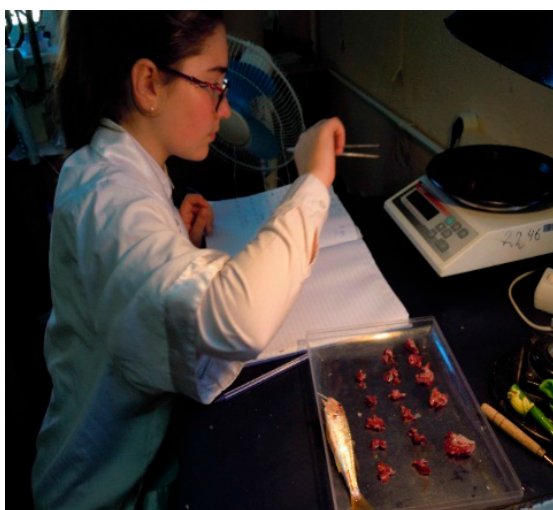
Взвешивание рыб



Извлечение жабр у ставриды



Извлечение жабр у спикары



Взвешивание жабр



Определение объема жабр

Рис. 5. Процедуры биологического анализа рыб

Результаты и обсуждение

В процессе изучения мы обнаружили, что объем жабр у самцов достоверно выше, чем у самок, а в показании индекса жабр достоверных отличий нет (см. рис. 7), что согласуется с результатами работы по лещу [14], а также по ершу из Ладожского озера [7] и полосатой крупночешуйной кефали *Liza macrolepis*, сома ариус *Arius gogora*, мохарры *Gerres oyena*, красноухого летрина *Lethrinus lentjan* [2].

В ходе исследований было отмечено, что объем и индекс жабр возрастали с воз-

растом, однако значения отличались слабо у предыдущей возрастной группы по отношению к последующей (см. рис. 3.2).

Сходные результаты были получены при исследовании веса жабр ерша из Онежского озера, что авторы связывали с изменением активности вида из-за изменения способа охоты [7].

Установлено, что объем жабр у спикары в Балаклавской бухте ниже, чем в более загрязненной акватории (см. табл. 1). Не было выявлено четких различий в индексе жабр рыб из разных бухт.

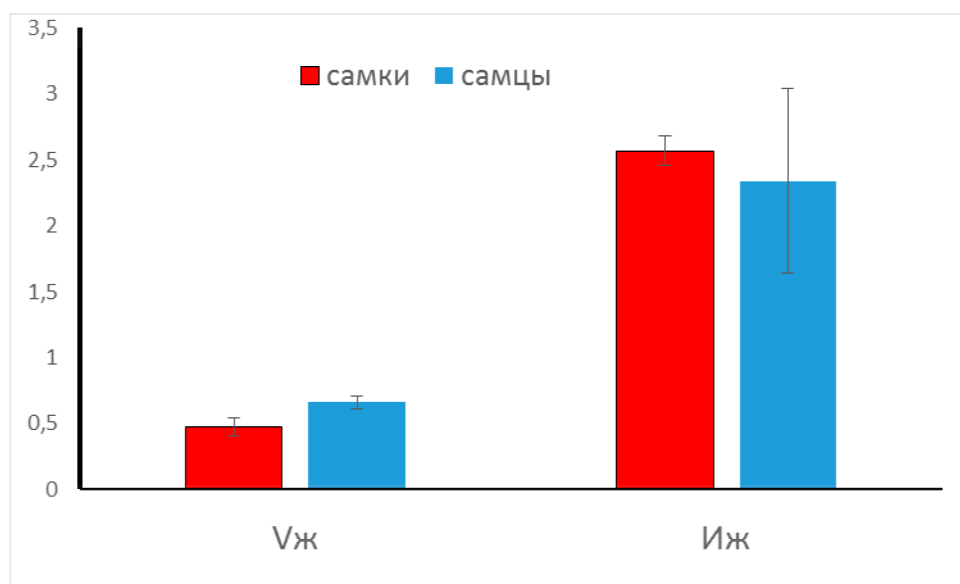


Рис. 6. Зависимость объема и индекса жабр от пола у спикары

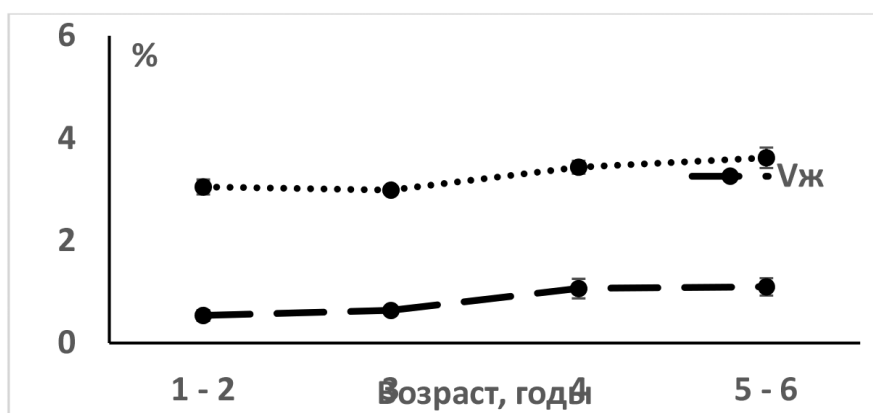


Рис. 7. Зависимость объема и индекса жабр от возраста спикары

Однако роль жабр в качестве биоиндикатора не вызывает сомнений – у карасей и леща из загрязненных водоемов наблюдается увеличение индекса жабр, достоверно отличающихся такового у рыб из экологически чистых водоемов [10, 12, 14].

Также у полосатой крупночешуйной кефали, сома ариус, мохарры и красноухого летрина из загрязненных акваторий Красного моря индекс жабр был больше [2].

В ходе работы было получено, что как индекс, так и объем жабр у самцов и самок ставриды схожи (табл. 2).

Другими исследователями было отмечено, что у судака четких отличий в индексе жабр в зависимости от возраста нет, хотя у двух до трех лет этот параметр увеличивался [13]. Такие же данные справедливы по отношению к ряду рыб из Красного моря, побережья Йемена [1], а на примере леща ИЖ несущественно снижался [14].

В ходе анализа установлено, что как у самок, так и у самцов из Севастопольской бухты индекс жабр скорпены почти в десять раз больше, чем в других исследованных

Таблица 1

Объем и индекс жабр спикары, отловленной в разных бухтах ($M \pm m$)

Показатель Бухта	возраст, годы		возраст, годы	
	1–3		4–6	
	$V_{ж}, \text{см}^3$	$I_{ж}, \%$	$V_{ж}, \text{см}^3$	$I_{ж}, \%$
Балаклавская	0.56 ± 0.04	2.42 ± 0.08	0.7 ± 0.13	2.28 ± 0.16
Матюшенко, Стрелецкая	0.78 ± 0.14	2.31 ± 0.04	1.41 ± 0.18	2.58 ± 0.14

Установлено, что у ставриды нет достоверных отличий в величинах индекса жабр у рыб разного возраста. Однако, объем жабр увеличивается у особей с 1 по 5 год жизни (рис. 7).

бухтах (табл. 3). Такая же закономерность установлена по показателю объема жабр, но только для самцов; у самок этот параметр близок у рыб из трех акваторий.

Таблица 2

Показатели жабр черноморской ставриды разного пола

Параметр	Пол	
	самки	самцы
Индекс жабр, %	$3,95 \pm 0,4$	$3,91 \pm 0,019$
Объем жабр, см^3	$0,77 \pm 0,008$	$0,71 \pm 0,003$

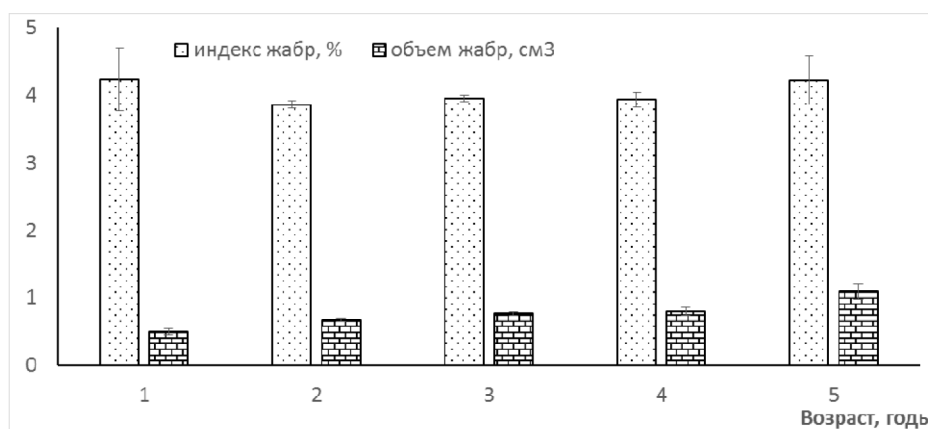
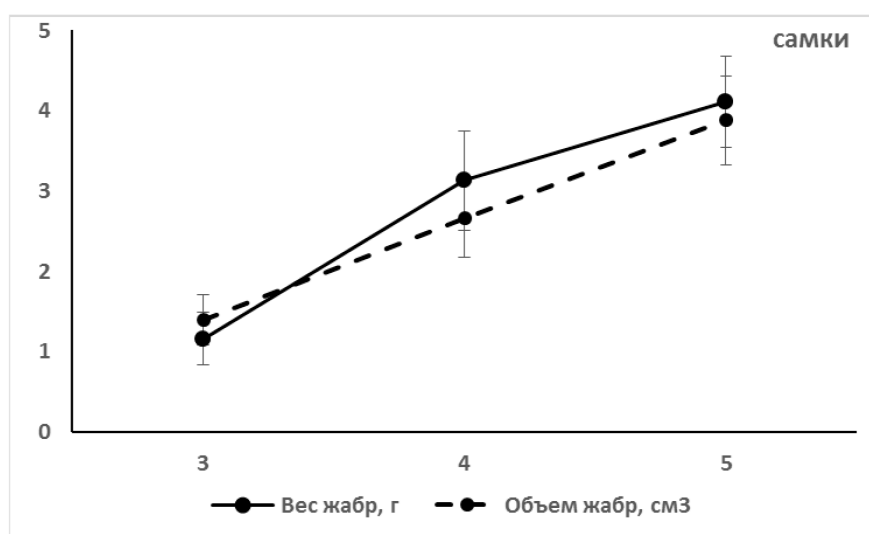


Рис. 8. Показатели жабр черноморской ставриды разного возраста

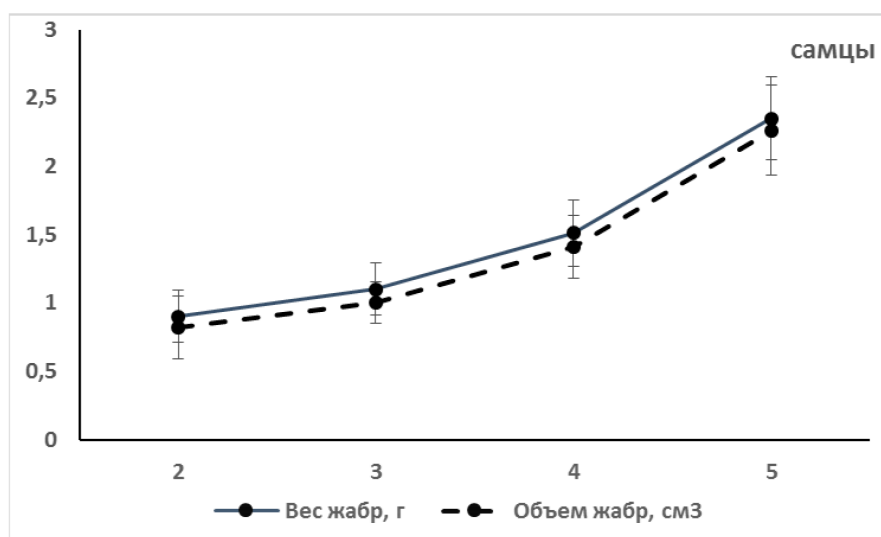
Таблица 3

Объем и индекс жабр морского ерша, отловленного в разных бухтах ($M \pm m$)

Параметр	Пол		Примечание	Бухта
	Самки	Самцы		
Индекс жабр, %	$45,58 \pm 23,09$	$31,83 \pm 20,07$	5–6 лет (♀)	Севастопольская
Объем жабр, см ³	$3,39 \pm 0,26$	$2,42 \pm 0,35$	4–7 лет (♂)	
Индекс жабр, %	$4,19 \pm 0,114$	–	4–6 лет (♀)	Балаклавская
Объем жабр, см ³	$2,63 \pm 0,30$	–		
Индекс жабр, %	$4,75 \pm 0,13$	$4,79 \pm 0,4$	4–6 лет (♀)	Стрелецкая
Объем жабр, см ³	$3,42 \pm 0,4$	$1,88 \pm 0,18$		



бухта Севастопольская



бухта Стрелецкая

Рис. 9. Вес и объем жабр самок скорпены разного возраста из Севастопольской бухты

Показано, что чем старше морской ерш (как у самок, так и у самцов), тем больше величины изученных параметров (рис. 9).

На примере Стрелецкой бухты можно сказать, что показатели веса и объема жабр у самок всех возрастных групп больше, чем у самцов.

Выводы

1. У ставриды индекс и объем жабр у рыб разного пола схожи; у спикары эти показатели выше у самцов, в то время как у ерша – наоборот.

2. У пелагической ставриды показатели объема и индекса жабр не отличаются у особей разного возраста; у придонно-пелагического вида, спикары, данные параметры слабо зависят от возраста; а у ерша показатели с возрастом повышаются.

3. Изученные морфофизиологические индексы были выше у рыб из более загрязненной акватории.

Список литературы

1. Алеев Ю.Г., Мордвинов Ю.Е. Исследование функциональной морфологии нектонных животных // Проблемы морской биологии. – Киев, 1971. – С. 240–246.
2. Аль-Бурай А.М. Морфофизиологические реакции рыб Красного моря как индикаторы экологического состояния среды: автореф. ... к.б.н., 2013. – 24 с.
3. Анисимова И.М., Лавровский В.В. Ихтиология. – Высшая школа. – 1983 г. – 225 с.
4. Болгарев Д.В., Кузьмина Н.С. Индекс сердца некоторых прибрежных видов черноморских рыб // Современные проблемы и перспективы развития рыбохозяйственного комплекса: Материалы V научно-практической конференции молодых ученых с международным участием / под ред.: М.В. Сытовой, И.И. Гордеева, К.А. Жуковой. – М.: Изд-во ВНИРО, 2017 – С. 41–46.
5. Болтачев А.Р., Карпова Е.П. Морские рыбы Крымского полуострова. – Симферополь: Бизнес-Информ, 2012. – 224 с.
6. Васильева Е.Д. Рыбы Чёрного моря: Определитель морских, солоноватоводных, эвригалинных и проходных видов с цветными иллюстрациями, собранными С.В. Богородским. – М.: Изд-во ВНИРО, 2007. – 238 с.
7. Дзюбук И.М., Клюкина Е.А. Морфофизиологические исследования ерша Лахтинской губы Онежского озера. // Современные проблемы физиологии и биохимии водных организмов: Материалы III Международной конференции с элементами школы для молодых ученых, аспирантов и студентов 22 июня – 26 июня 2010 года. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2010. – С. 46–48.
8. Кузьмина Н.С. Видовые, сезонные, половые отличия индекса селезенки некоторых видов черноморских рыб и его подверженность антропогенному фактору // Вестник зоологии. – 2008 – Т. 42, № 2 – С. 135–142.
9. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: изд. Пищ. пром., 1966. – 376 с.
10. Романова Е.М., Спирина Е.В. Морфофизиологические адаптации *Carassius auratus gibelio* Bloch. в биоиндикации состояния пресноводных экосистем // Вестник УГ-СХА. – 2010. – №2(12). – С. 31–36.
11. Световидов А.Н. Рыбы Черного моря. – М.: Наука, 1964. – 550 с.
12. Спирина Е.В. Морфофизиологический гомеостаз *Carassius auratus gibelio* Bloch // Проблемы региональной экологии. – 2011. – <http://naukarus.com/morfofiziologicheskiiy-gomeostaz-carassius-auratus-gibelio-bloch>.
13. Хрусталева Е.И., Курапова Т.М., Молчанова К.А. Возрастные изменения морфофизиологических показателей у судака первой генерации при выращивании в условиях замкнутого водообеспечения // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2016. – № 12(200). – С. 85–91.
14. Шайдуллина Ж.М. Сезонная и возрастная динамика морфофизиологических показателей леща реки Урал: автореф. ... канд. биол. наук. – Астрахань, 2009. – 24 с.
15. Шварц С.С. Метод морфофизиологических индикаторов в экологии наземных позвоночных // Тр. Ин-та экологии растений и животных. – 1968. – Вып. 58. – 386 с.
16. Экотоксикологические исследования прибрежной черноморской ихтиофауны в районе Севастополя. – М.: изд. ГЕОС, 2016. – 360 с.
17. <http://www.animals-wild.ru/ryby/1130-dyhatelnaya-sistema-ryb.html>.
18. <http://www.dissercat.com/content/morfologicheskaya-kharakteristika-organov-dykhaniya-ryb-v-zavisimosti-ot-mestabitaniya>.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ШКОЛЬНИКОВ ПУТЁМ ОПТИМИЗАЦИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИХ ФТОРОМ, ОСНОВАННОЙ НА ДАННЫХ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПОТРЕБЛЯЕМОЙ ИМИ ВОДЫ И ДРУГИХ НАПИТКОВ

Константинова Д.И.

г. о. Электросталь Московской области, МОУ «Лицей №7», 11 класс

Руководитель: Заворотная И.А., г. о. Электросталь

Консультанты: Петренко Д.Б., МГОУ, к.х.н., ст. преподаватель;

Волков В.А., г. о. Электросталь, к.г.н.

Актуальность выбранной темы обусловлена тем, что она является вкладом в решение актуальной проблемы создания условий, необходимых для снижения экологического риска для здоровья школьников путём обеспечения здорового образа жизни, включая сбалансированное питание. В связи с этим весьма актуальным является разработка рекомендаций по обеспеченности фтором школьников на основе результатов обследования учащихся МОУ «Лицея №7», г. о. Электросталь.

Практическая значимость работы состоит в том, что разработанные автором предложения могут быть практически реализованы в разных учебных заведениях России.

Цель работы: разработать предложения (рекомендации) по организации оптимальной обеспеченности фтором школьников на основе анализа содержания фторид-иона в питьевой воде и наиболее популярных среди них напитков.

В связи с поставленной целью в ходе работы над проектом решались следующие задачи:

1. По литературным данным и другим источникам информации: выявить оптимальные уровни поступления фторидов в организм детей школьного возраста и рассмотреть риск развития заболеваний, возникающих под влиянием повышенных и недостаточных количеств фторидов, определить основные источники поступления фтора в организм и определить важность регулирования поступления оптимальных количеств фторидов для снижения экологического риска для здоровья обучающихся.

2. Выбрать простой экспрессный способ определения фторидов, вместе с тем отличающийся высокой надежностью и достоверностью получаемых результатов.

3. Провести сравнительный анализ полученных данных с нормами, отражёнными в докладах Всемирной Организации Здоровья.

4. Провести экономическую оценку реализации предложений и выявить экологиче-

ский эффект (вклад в снижение экологического риска) от их реализации.

5. Намечить перспективы и сформулировать основные направления дальнейших исследований.

Для решения поставленных задач использовались следующие методы исследования:

– сбор данных по литературным и другим источникам информации, необходимых для обоснования состава планируемых исследований;

– анализ литературных и других данных для формирования представлений об объекте исследования;

– измерения концентрации фтора в питьевой воде и напитках методом ионометрического химического анализа.

– комплексный анализ полученных данных для разработки предложений;

– анализ и синтез;

– обсуждение результатов со специалистами в области химии и экологии фтора и руководством МОУ «Лицей №7», г. о. Электросталь.

Объект исследования: влияние фтора на здоровье детей школьного возраста.

Предмет исследования: обеспечение фтором обучающихся.

Гипотеза проекта: в начале работы над исследованием были выдвинуто предположение, что на основе данных оценки содержания фторидов в питьевой воде и наиболее популярных напитках, употребляемых учащимися, удастся разработать предложения (рекомендации) по обеспечению фтором детей школьного возраста.

1. Снижение степени экологического риска для здоровья обучающихся путём обеспечения их фтором

Анализ опубликованных данных свидетельствует о серьезности проблемы регулирования оптимального поступления фтора в организм человека. Фтор является элементом с двойственной экологической ролью и как избыток так недостаток этого микро-

элемента приводит к ряду негативных последствий – главным образом заболеваний зубов и костной системы, что обуславливает необходимость контроля концентраций фторидов в питьевой воде и продуктах питания.

для жизнедеятельности организма, поэтому необходимо узнать, какую воду мы употребляем. Но мы ведь используем не только обычную воду, но и: соки, газировки, чай и т.д. А содержания фторидов в них неизвест-

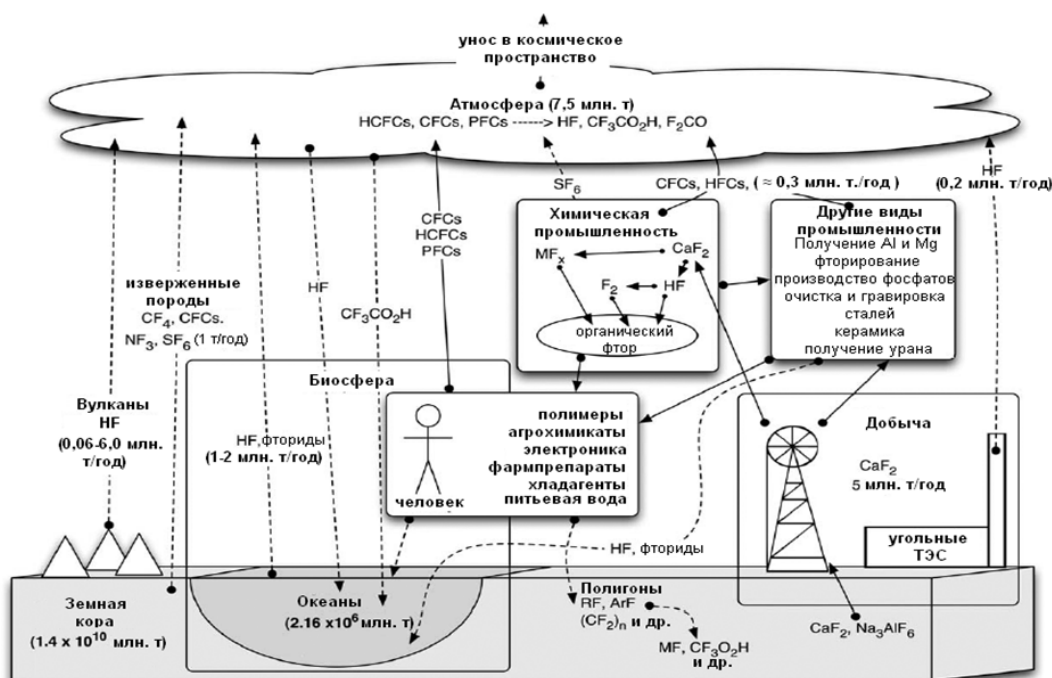


Рис. 1. Биогеохимический цикл фтора

Основным источником фторидов является питьевая вода – это важнейшее условие

но, и, как показывают литературные данные, оно может варьировать в широких пределах.



Рис. 2. Содержание фтора в чайном листе

Поэтому для составления рекомендаций по оптимизации потребления фторидов школьниками в экспериментальной части исследования мы провели опрос учащихся МОУ «Лицей №7» г. о. Электросталь, а также взятие и анализ проб воды и напитков, которые употребляют школьники в течение дня.

2. Методы исследования

При активном участии обучающихся и педагогов МОУ «Лицей №7» г.о. Электросталь в октябре и ноябре 2018 года в ряде магазинов, супермаркетов, а так же города было отобрано более 40 проб питьевой воды и различных напитков. Отобранные пробы объемом 80–100 мг помещали в герметичные полипропиленовые контейнеры. Отобранные пробы сопровождалась этикеткой, на которой указывали шифр пробы и ее тип. Пробы анализировали в течение 1–2 дней.

сы о знакомстве респондентов с проблемой влияния избыточных либо недостаточных концентраций фтора на организм человека и ориентировочных объемах суточного потребления школьниками различных напитков. Всего в социологическом опросе приняло участие 126 человек, среди которых учащиеся 4, 7, 9 и 11 классов.

Данные социологического опроса и химических анализов заносили в таблицу MS Excel и математически, а также графически обрабатывали в ней же.

3. Анализ полученных результатов и разработка предложений по оптимизации потребления фторидов детьми школьного возраста

На основе данных социологического опроса 126 учащихся четырех возрастных групп МОУ «Лицея №7», г. о. Электросталь и оценки содержания фторидов в более чем

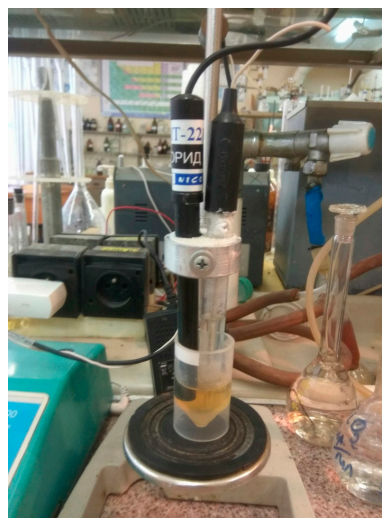


Рис. 3. pH-метр/ионометр «Анион 4100», состоящий из фторид-селективного электрода «ЭЛИТ-221» и вспомогательного хлорид-серебряного электрода «ЭВЛ-1М3»

Социологический опрос учащихся МОУ «Лицея №7» г. о. Электросталь проводили в октябре 2018 г. В анкету для проведения анонимного вопроса были включены вопро-

40 образцах питьевой воды и наиболее часто употребляемых напитков, проведена оценка потребления фторидов детьми школьного возраста.

Доля поступления фторидов в организм с питьевой водой и напитками

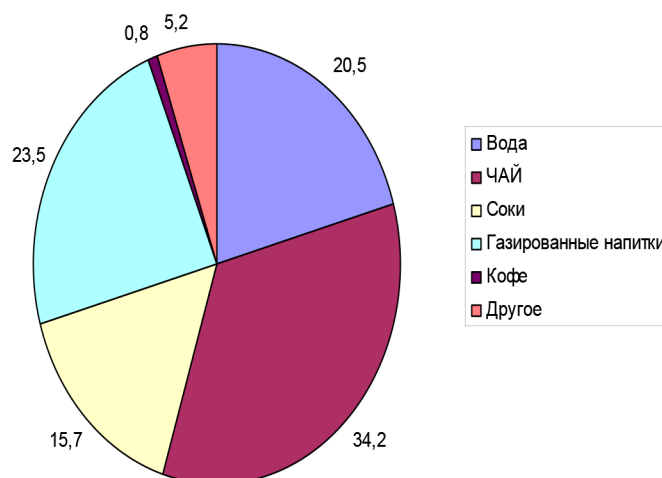


Рис. 4. Диаграмма доли разных источников поступления фторидов в организм учащихся в мг/сут.

Установлено, что как в пределах одной параллели, так для пределов разных возрастных групп потребление фторидов в существенной мере варьирует от крайне невысокого до чрезмерного, что не позволяет сформулировать единой и справедливой для всех рекомендации по составлению оптимального рациона учащихся, обеспечивающего риск снижения развития, как кариеса, так и флюороза.

В этой связи предложено использовать индивидуальный подход, учитывающий реальный рацион с использованием разработанного в настоящем проекте калькулятора на базе MS Excel, в котором заложены полученные нами концентрации фторидов в питьевой воде и различных напитках. Пользователю необходимо только ввести объемы потребления, калькулятор при этом сам рассчитает количество потребляемого фтора в мг/день.

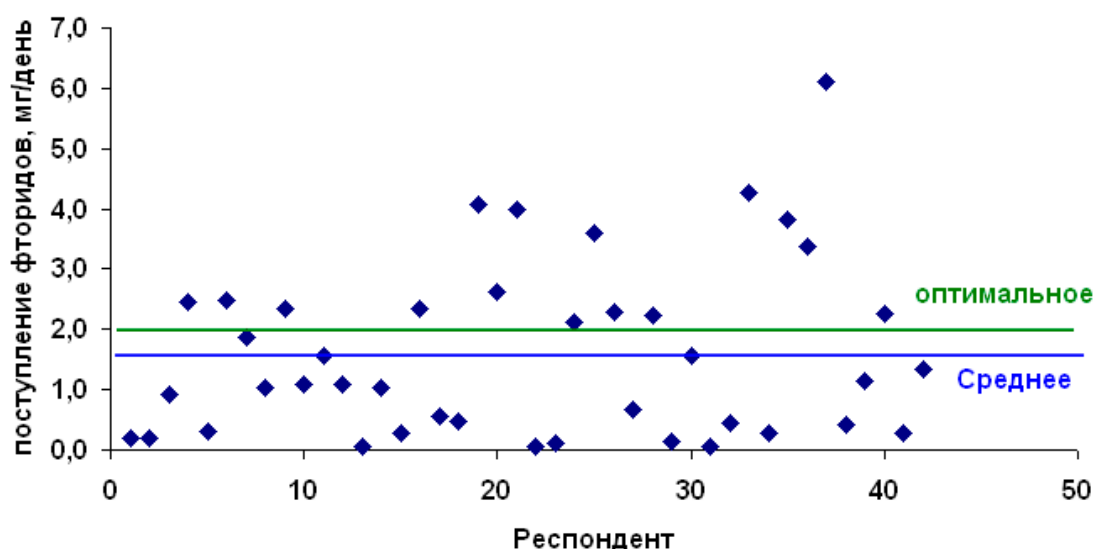


Рис. 5. График суммарного поступления фторидов в организм учащихся в мг/сут.

Заключение

Анализ литературных данных и других источников информации позволил выявить следующее:

1) Проблемы регулирования оптимального поступления фтора в организм человека является актуальной, т. к. избыток и недостаток фтора приводит к ряду негативных последствий – главным образом заболеваний зубов и костной системы. Это обуславливает необходимость контроля концентраций фторидов в питьевой воде и продуктах питания.

2) Основным источником поступления фтора в организм является питьевая вода, поэтому необходимо знать, какую воду и другие напитки (соки, газировки, чай и т.д.) употребляет человек. Содержания фторидов в них, как правило, неизвестно и может варьировать в широких пределах.

3) Степень риска развития заболеваний, возникающих под влиянием повышенных и недостаточных количеств фторидов, очень высока. Это подтверждает важность регулирования поступления оптимальных количеств фторидов для снижения экологического риска для здоровья обучающихся.

4) Выбран следующий простой экспрессный способ определения фторидов, отличающийся высокой надежностью и достоверностью получаемых результатов: ионометрический анализ на основе аттестованной методики ФР.1.31.2005.01774.

Для составления рекомендаций по оптимизации потребления фторидов школьниками в экспериментальной части исследования проведён следующий комплекс исследований:

– Опрос учащихся МОУ «Лицея №7» г.о. Электросталь об объемах потребления ими питьевой воды и различных напитков, результаты которого позволили сделать следующие выводы: о такой проблеме, как влияние избыточных либо недостаточного поступления фтора на организм человека задумывались 37 человек (28,6% опрошенных); структура потребления напитков в пределах одной возрастной параллели существенно неодинакова. Даже наиболее популярные марки питьевой воды тех или иных напитков в редких случаях употребляет, как правило, не более 25% респондентов.

– Анализ проб воды и напитков, употребляемых школьниками показал, что содержание фторид-иона в воде централизованного водоснабжения не превышает предельно допустимую концентрацию – 1,5 мг/л. Содержание фтора в водопроводной воде неодинаково для различных

районов г.о. Электросталь и варьирует в диапазоне 0,36–0,90 мг/л. Наиболее высокое содержание фтора среди всех исследованных образцов отмечено в воде Боржоми – 9,96 мг/л.

– На основе анализа литературных данных определены следующие оптимальные уровни поступления фторидов в организм детей школьного возраста: для возраста 9–13 лет: 2,0 мг / день, для 14–18 лет: 3,0 мг / день.

– Сравнительный анализ полученных данных с нормами, отражёнными в докладах Всемирной Организации Здоровья [1, 2] показал следующее: учащиеся разных возрастных групп в разной степени обеспечены фтором. Наименьшее потребление фторидов отмечается для учащихся 9 классов. Для всех возрастных групп отмечается значительное число случаев как недостаточного, так и избыточного поступления фторидов в организм, что приводит к риску возникновения, как кариеса, так и флюороза. При этом все же большая часть случаев неоптимального поступления фторидов – это случаи его недостаточного поступления.

Обсуждение проектных предложений со специалистами в области химии и экологии фтора позволило их откорректировать и изложить в новой редакции.

Проведённая экономическая оценка реализации предложений показала следующее: организация оптимального обеспечения фтором учащихся школы не требует для своей реализации существенных экономических затрат, поскольку составление оптимального рациона может быть проведено из общеупотребимых продуктов – в частности недостаток фтора можно компенсировать употреблением черного чая.

Выявлен следующий экологический эффект (вклад в снижение экологического риска) от реализации предложений автора: использование рекомендаций автора будет способствовать в дальнейшем снижению развития риска возникновения кариеса и флюороза, а соответственно и снижению затрат на лечение этих заболеваний. Тем не менее для более точной оценки экономического эффекта требуются дополнительные исследования. Выдвинутая гипотеза не подтвердилась, так как требует индивидуального расчёта поступления фторид-ионов в организм детей школьного возраста и, соответственно, не удастся разработать рекомендацию, которой бы смогли воспользоваться абсолютно всем. Поэтому самоконтроль своего рациона будет актуален при внимательном изучении состава потребляемого напитка согласно его этикетке. Людям, чье содержание фторид-ионов

в организме превышает суточную норму ($> 1,5$ мг/л), необходимо потреблять напитки с достаточно низкой концентрацией фторид-ионов. Например: соки, воду бутилированную, напитки газированные, молоко, кофе, напитки разные (молочные коктейли, холодные чай и т.д.). Данные напитки следует употреблять в количестве $\approx 2-2,5$ л/сут. Однако людям, чье содержание фторид-ионов в организме наоборот является ниже среднего ($< 1,5$ мг/л), необходимо потреблять напитки с достаточно высокой концентрацией фторид-ионов. Например: чай черный или зеленый, листовый, воду минеральную. Данные напитки следует употреблять в количестве $\approx 2-3$ л/сут.

Для практической реализации разработанных предложений нужна их ши-

рокая огласка и организация рекламной информационной кампании в местные СМИ, поэтому они переданы в информационный отдел администрации г. о. Электросталь.

Намечены следующие перспективы и основные направления дальнейших исследований:

1) Планируется использование полученных данных для публикации статьи в сборнике материалов международной конференции «Актуальные проблемы биологической и химической экологии».

2) В начале 2019 г. планируется использование разработанной анкеты и калькулятора при оценке потребления фторидов школьниками других районов (в частности г. Подольска).

КЕДРОВЫЕ ПОСАДКИ СЕЛА МАНЧАЖ

Куклева Д.С.

*с. Манчаж, МАОУ «Манчажская средняя общеобразовательная школа», 8 класс**Руководитель: Трифонова О.В., с. Манчаж, МАОУ «Манчажская средняя общеобразовательная школа», учитель биологии*

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте VII Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://school-science.ru/7/1/38899>.

*В лесу, как в хорошей книге,
всегда найдётся непрочитанная
страница.*

Л. Леонов

Урал – это удивительная по красоте и разнообразию природа! Артинский район расположен на юго-западе Свердловской области, который называют ещё «Уральской Швейцарией». Мы живем в селе Манчаж, который по праву гордится не только природными достопримечательностями, но и людьми, которые живут в нашем селе, которые создают историю нашей малой родины. Недалеко от села растут кедр. Это уникальные деревья, которые нигде больше не растут в нашей местности. Мне захотелось узнать, откуда в наших лесах взялись эти удивительные деревья.

Из разных источников я узнала, что правильное название у этого дерева – сосна сибирская кедровая. Слово кедр греческого происхождения и означает смолистое хвойное дерево. Деревьев с названием кедр всего три вида: ливанский, киприйский и гималайский. Они отличаются от кедровой сосны тем, что у «заграничных» кедров нет съедобных семян и по охвоению побегов. Ученые предполагают, что имя кедр сосне сибирской дали новгородские купцы, побывавшие сначала в Средиземноморье и видевшие там настоящие кедр, а затем в XI в. проникшие в Предуралье. Красота и величавость наших «кедр» подтолкнула их к такому названию. Теперь это слово прочно укоренилось среди россиян. Поэтому мы часто слышим название «кедр» по отношению к разновидностям кедровой сосны.

Тема исследования представляется актуальной, так как история кедровых посадок является неотъемлемой частью истории нашего села. Благополучие кедровых насаждений будет зависеть от бережного отношения к ним нынешнего молодого поколения, ведь в природе кедр может жить до 350–400 лет, а при наличии благоприятных условий и до 800 лет.

Вместе с руководителем я изучала много литературы о кедрах, обращалась в архивы

школьного музея, встречалась с местными старожилами села. И узнала историю, как и когда появились около нас кедр. Так, постепенно возникла идея провести исследовательскую работу.

Цель исследования – создать экологический маршрут от МАОУ «Манчажская СОШ» до кедровых посадок.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- определить место кедр в системе растительного мира, описать биологические особенности, значение и применение кедр;
- узнать историю появления кедровых посадок в нашем селе;
- выявить уровень информированности местных жителей о кедровых посадках;
- проложить экологический маршрут от школы до кедровых посадок.

Объектом исследования является кедровые посадки

Предметом исследования является место кедр в системе растительного мира и его биологические особенности, значение и применение кедр; история появления кедровых посадок в нашем селе; экологический маршрут от школы до кедровых посадок.

Материалами исследования послужили натуральные наблюдения, специальная литература, публикации, архивные материалы школьного музея, выполнялся поиск информации в сети Интернет.

1. Сосна кедровая – сибирская

1.1. Место кедр в системе растительного мира

Сибирский кедр, или **Сосна́ сибирская кедровая** (лат. *Pinus sibirica*) – один из видов рода Сосна; вечнозелёное дерево, достигающее 35–44 м в высоту и 2 м в диаметре ствола. Максимальная продолжительность жизни – 500 (по некоторым данным 800–850) лет [12].

В России растение получило известность на рубеже XVII–XVIII веков под названием «сибирский кедр», хотя по всем признакам оно относится к роду Сосна и яв-

ляется близким родственником сосны обыкновенной, но не настоящих кедров. Научное название его – сосна сибирская.

Царство Растения
Отдел Голосеменные
Класс Хвойные
Семейство Сосновые
Род сосна
Вид сосна сибирская

1.2. Биологические особенности Сибирского кедра

Сибирский кедр – вечнозелёное дерево 20–25 (40) м высотой. Отличается густой, часто многовершинной кроной с толстыми сучьями. Ствол прямой, ровный буро-серый, у старых деревьев образует трещиноватую чешуйчатую кору. Ветвление мутовчатое. Побеги последнего года коричневые, покрыты длинными рыжими волосками.

Хвоя на укороченных побегах тёмно-зелёная с сизым налётом, длиной 6–14 см, мягкая, в разрезе трёхгранная, слегка зазубренная, растёт пучками, по пять хвоинок в пучке.

Корневая система состоит из короткого стержневого корня, от которого отходят боковые корни. Последние оканчиваются мелкими корневыми волосками, на концах которых развивается микориза. На хорошо дренированных, особенно лёгких по механическому составу почвах при коротком стержневом корне (до 40–50 см) у дерева развиваются мощные якорные корни, проникающие на глубину до 2–3 м. Якорные корни вместе с прикорневыми лапами обеспечивают устойчивость ствола и кроны.

Вегетационный период очень короткий (40–45 дней в году). По этой причине сосну сибирскую относят к медленнорастущим породам. Дерево теневыносливое [4].

Сибирский кедр – однодомное, раздельнополое растение, то есть мужские и женские шишечки располагаются на одном дереве. Растение анемофильное: опыление происходит при помощи ветра. Мужские шишки (микростробилы) собраны у основания удлинённых побегов (прироста текущего года), женские (мегастробилы) образуются на концах ростовых побегов, когда последние заканчивают свой рост, возле верхушечной почки. Почки конические, постепенно сужающиеся, 6–10 мм длины, не смолистые; почечные чешуи длинно и постепенно заострённые, ланцетные. Пыльниковые стробилы на своей оси несут микроспорофиллы, более крупные у основания, чем у вершины. На оси женских шишек размещены кроющие чешуи. В их пазухах находятся семенные чешуи

с двумя семяпочками. Семенные чешуи у основания шишек также более крупные, чем у вершины. Пылит в июне.

Зрелые шишки крупные, вытянутые, яйцевидной формы, сначала фиолетовые, а затем коричневые, 5–8 см шириной, в длину до 13 см; чешуи их плотные, прижатые, на поверхности покрыты короткими жёсткими волосками. Щитки утолщённые, широко ромбовидные, крупные, до 2 см шириной с небольшим белым пупком. Шишки вызревают в течение 14–15 месяцев и опадают в сентябре следующего года. Шишки опадают целиком, не раскрываясь. Каждая шишка содержит от 30 до 150 семян – кедровых «орешков». Семена крупные, 10–14 мм длины и 6–10 мм ширины, косообратно-яйцевидные, тёмно-бурые, без крыльев. Масса 1000 семян – 250 граммов. С одного дерева можно получить до 12 кг «орехов» за сезон. Плодоносить сибирский кедр начинает в среднем через 60 лет, иногда и позже. Обильное семяношение повторяется через три – десять лет [7].

В распространении семян большую роль играют кедровка и бурундук.

1.2. Значение и применение кедра

Кедр – кормушка для животных

Семена кедра (орешки) в отличие от семян обыкновенной сосны не имеют крылышек, они тяжелые, поэтому распространяются в основном лесными зверями и птицами, которые отдают долг кедру тем, что растаскивает его семена и обеспечивает ему расселение, а значит, и бессмертие.

Применение в народном хозяйстве и медицине

Удивительные свойства кедра на Руси известны с незапамятных времен. Мастера делали из древесины кедра прялки, вырезали замысловатые ковши, ложки, ушаты и прочие предметы домашнего обихода.

Древесина кедра отличается белизной, легкостью, красотой, смолистым запахом. Она легко режется во всех направлениях, что делает ее бесценным сырьем для производства карандашей. Из досок делают полы, стенные обшивки, сундуки, комоды, шкафы, в которых никогда не заводится моль. Дом из кедровых бревен стоит сотни лет. Идут в дело и смола и корни деревьев: смолой смолот лодки, а корнями сшивают бересту, нарты. Из корней изготавливают плетеную посуду. Также из кедра изготавливают музыкальные инструменты. Ранее древесина широко применялась в кораблестроении.

Кедровая бочка – одно из самых древних изобретений человека, издавна использо-

вавшееся для оздоровительных водных процедур. Эффективность такого оздоровления становится ощутимой практически сразу – после 1–2 сеансов посещения фитобочки.

Постоянное использование кедровой бочки дарит молодость, бодрость, отличное самочувствие. Кроме того, подобные водные процедуры помогают простым и приятным способом избавиться от целого ряда заболеваний, недаром фитобочка была признана международными экспертами и получила звание «Лучшее терапевтическое обрудование».

Хвоя кедр

Из хвои кедр, богатой витаминами С, К и каротином, готовят поливитаминные напитки, применяют для ароматических ванн.

Кедровая живица

В народной медицине для заживления ран используют кедровую живицу. Во время Великой Отечественной войны ею успешно лечили раны и ожоги, особенно при тяжелых ранениях голени. Из живицы кедр получают камфару, которую используют в медицине для наружного применения.

Кедровые орехи

В кедровых орешках содержится комплекс витаминов В. Они нормализуют деятельность нервной системы, благотворно влияют на рост и развитие организма человека, улучшают состав крови. Молодые волки во время смены молочных зубов с удовольствием поедают кедровые орешки. Хищники употребляют орешки, равно как и травоядные. Орешки – прекрасное средство против В-авитаминоза, вызывающего тяжелые расстройства в деятельности организма.

Кедровый орех – богатый источник йода, что очень важно для населения Сибири и Севера. Скорлупа кедрового ореха в измельченном состоянии может использоваться для кормления животных. Она обладает средней питательностью в сравнении с другими видами кормов, но в ней много клетчатки. Народная медицина охотно и широко применяла кедровые орешки для лечения различных заболеваний. Так, например, население Сибири издревле считает кедровые орешки эффективным лечебным средством при отложении солей. Кедровые орешки должны постоянно быть в рационе детей и подростков. Они благотворно влияют на физическое и умственное развитие ребенка. Очень полезны и необходимы в период смены молочных зубов. Употребление кедровых орешков повышает защитные силы организма, укрепляет иммунную систему.

Кедровое масло

Кедровое масло, получаемое из ядер кедрового ореха, является как высокоэффективным терапевтическим средством для лечения ряда заболеваний, так и пищевым продуктом для диетического, детского и спортивного питания (заправка для супов, каш, салатов и др.). В нем в концентрированном виде содержатся витамины А, В1, В2, В3(РР), В6, D, E, F.

Незаменимых жирных кислот – в кедровом масле содержится в 3 раза больше, чем в препаратах, созданных на основе рыбьего жира. Кедровое масло является естественным природным продуктом.

Кедровое масло не имеет противопоказаний к применению и не вызывает аллергических и иных побочных реакций.

Кедровое масло повышает адаптивные возможности организма человека. В современной ароматерапии кедровое масло используется для лечения бессонницы, депрессии, раздражительности и беспокойства.

Кедровое молоко (сливки)

Ореховое молоко или сливки получают при растирании ядер кедровых орехов с последующим добавлением воды и нагреванием (в зависимости от количества воды) высокого питательного достоинства (сливки содержат 68% жира и 15% белковых веществ).

Кедровое молоко и сливки используют в питании грудных детей с аллергией к коровьему молоку, а также рекомендуют кормящим матерям.

Сливки из кедровых орешков широко применялись при лечении атеросклероза, повышенной кислотности желудка, гастритов, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, болезней почек, нервных расстройств.

Кедровая мука

Кедровая мука, получающаяся из ядер после отжима масла, используется и как добавка к пище, и как самостоятельный продукт при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, легочных заболеваниях и туберкулезе, а также для питания беременных женщин и кормящих матерей [2].

Кедровые орехи в косметике

Масло кедровых орехов входит в состав различных косметических средств (молочка, кремов, лосьонов и гелей) и зубной пасты «Кедровый бальзам». Им смазывают кожу при экземах, псориазе, диатезе, сухо-

сти, себорее и шелушении, а также при обморожении.

Трещины на руках можно лечить при помощи компрессов из масла кедровых орехов. Укрепляет волосы и стимулирует их рост маска из кедровых орехов.

2. Практическая часть

2.1. История появления кедровых посадок в селе Манчаж

Кедровые посадки являются неотделимой частью с. Манчаж. Однако история их появления не изучена. Это единственные кедровые, которые расположены в 5 км от нашей школы, что делает их одновременно и уникальными и уязвимыми. В поисках ответа на вопрос, когда и при каких обстоятельствах в с. Манчаж возникли кедровые посадки, мы обратились в школьный краеведческий музей. В результате в наше распоряжения были представлены альбомы школьного лесничества, которым в 70-е годы руководил Русинов Е.Н. (Приложение 1)

Русинов Евгений Николаевич родился в 1935 г. в деревне Ежово. В 1943 году пошёл в школу в первый класс в Ежовскую школу. В 4 классе начал учиться в Манчажской школе. После окончания школы в 1953 году поступил в Свердловский сельскохозяйственный институт на факультет агрономии. В 1960 году началась его трудовая педагогическая деятельность. Долгие годы Евгений Николаевич был заведующим пришкольного участка и преподавал детям уроки биологии и растениеводства в 9 и 11 классах. Возглавляемый им пришкольный участок был всегда в числе лучших в районе. К своей работе он относился очень ответственно, трепетно. Педагогический стаж Евгения Николаевича составляет 35 лет. Его труд отмечен Орденом «Знак почёта» в 1971 году. Он награжден знаком «Победитель социалистического соревнования» в 1973 году.

Так как на данный момент нет школьного лесничества и нет в живых Евгения Николаевича, мы обратились к его ученику Лукоянову Сергею Александровичу.

Лукоянов С.А. родился в 1959 г., в с. Манчаж, окончил Манчажскую среднюю школу в 1978 г, после чего поступил в Лесотехнический институт на факультет лесное хозяйство, который окончил в 1981 г.

— В школьном лесничестве я проработал с 1973–1976 гг. Школьным лесничеством руководил Русинов Евгений Николаевич, которого я запомнил как хорошего педагога, ответственного руководителя пришкольного участка.

В те годы школьное лесничество вплотную сотрудничало с Манчажским лесниче-

ством, которое входило в состав Артинского лесхоза. Манчажское лесничество имело лесной фонд на территории Артинского и Ачитских районов».

— Какие лесохозяйственные работы Вы выполняли, работая в школьном лесничестве?

— Вместе с лесниками выезжали на делянки, проводили посадки лесных культур; потом ухаживали за ними; работали в кедровом питомнике; собирали семена, шишки древесных пород, очищали лес от захламлённости; занимались осветлением лесных культур; строили скворечники. Кроме того, сотрудничали с охотничьим хозяйством с. Манчаж — отслеживали количество дичи (Приложение 3).

— Как вы сажали сосну кедровую Сибирскую?

— Данные кедровые были посажены осенью 1973 г.

В этом году им исполнилось 45 лет. Для посадки мы брали двухлетние саженцы. При пересадке старались беречь корневую систему, смотреть, чтобы все корешки ушли под землю, нигде не загнулись и не сломались. Пересаживали с комом земли, в которой сидел кедрок, т. к. там содержатся дружественные микроорганизмы для дерева и они увеличат шансы на приживаемость. Земля должна быть влажной, саженец должен быть свежим. Место для посадки выбиралось на возвышение, хорошо освещённом месте. Сажали трактором Т — 40 плуг — ПКА — 70; меч Колесова.

— Каковы были успехи школьного лесничества?

— Ежегодно мы выезжали, в дни зимних каникул, в г. Свердловск на слет производственных бригад и школьных лесничеств, где представляли отчет о проделанной работе.

— А что, лично для вас, дала работа в школьном лесничестве?

— За время работы в школьном лесничестве я узнал очень много интересного и полезного для себя, что применяю, по сей день в своей жизни.

Кроме того, работа в школьном лесничестве подтолкнула меня поступить в лесотехнический институт. После окончания, которого, в 1981 г, я работал на Тюменской безе авиационной охраны лесов в г. Урай, где проработал 3 года. Затем перевелся в Красноуфимский механизированный лесхоз, где работал по должности инженер лесного хозяйства.

В 1985 г. по семейным обстоятельствам, вернулся в с. Манчаж, работал в Манчажском совхозе — электриком, а затем связистом Урал. Телеком. В данный момент нахожусь на заслуженном отдыхе.

Хотелось сказать, что те пацанки и девчонки благодаря работе в школьном лесничестве, влюбившись в лес, поступали в лесные учебные заведения и планировали дальнейшую профессиональную деятельность связать с лесом. А те, ребята, которые не связали свою профессию с лесом, точно выросли людьми, которые любят и ценят природу.

2.2. Опрос населения

Чтобы выявить уровень информированности местных жителей о наличии в селе Манчаж кедровых посадок был проведен опрос населения. В форме прямого интервью было опрошено 52 человека в возрасте от 12 до 70 лет. Респондентом было предложено ответить на следующие вопросы:

Известно ли Вам, что в с. Манчаж растут кедр?

Посещали ли Вы хотя бы раз кедровые посадки?

Считаете ли Вы, что сохранение кедровых посадок важно для нашего села?

2.3. Экологический маршрут от МАОУ «Манчажская СОШ» до кедровых посадок

Название – «Кедровые посадки села Манчаж» (Приложение 4)

Цель: воспитание культуры поведения человека в природе и расширение знаний о кедрах, произрастающих в нашем селе.

Местонахождение и расстояние от школы. Целевая аудитория.

Местонахождение экологического маршрута является с. Манчаж, МАОУ «Манчажская СОШ».

Краткое описание маршрута. Начало маршрута начинается в кабинете биологии № 18, где учитель проводит для участников экологического маршрута инструктаж о правилах поведения при проведении прогулок, туристических походов, экскурсий (Инструкция №34).

Расстояние начальной и до конечной точки экологического маршрута около 5 км. Время прохождения маршрута до 3 часов. Общее назначение маршрута: прогулочное – познавательное.

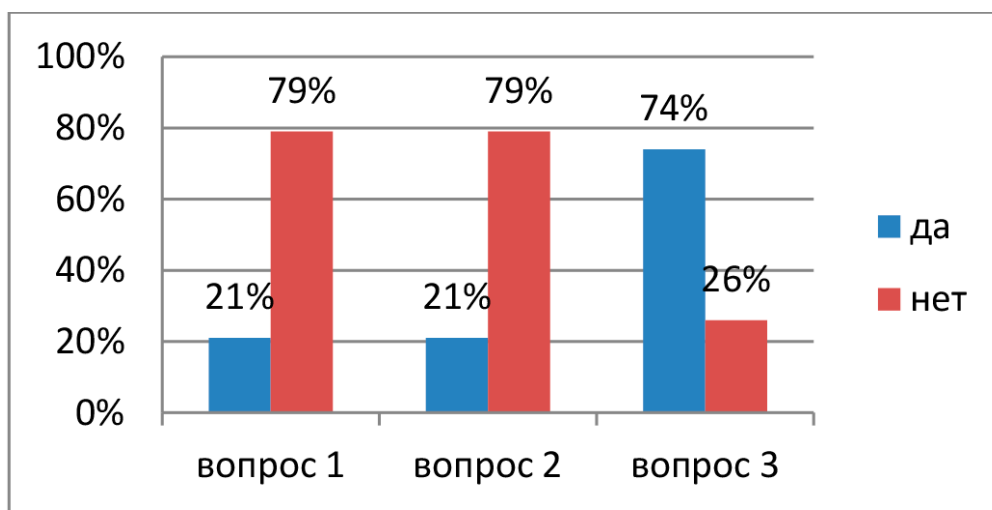


Диаграмма «Опрос населения»

Анализ результатов опроса показал, что о кедровых посадках знают 21% опрошенных, но при этом не знают историю их появления в нашем селе. Подавляющее большинство респондентов (74%) считают важным сохранить кедровые посадки для нашего села. Благополучие кедровых посадок будет зависеть от бережного отношения к ним нынешнего молодого поколения.

Режим использования. Использование экологического маршрута приходится только на летнее время в период работы детского оздоровительного лагеря.

Максимальным количеством посетителей экологического маршрута может составлять не более 15 человек.

Описание экскурсионных объектов. Маршрут приурочен к тропинкам протоп-

танными людьми. Посетители экологического маршрута – это организованные учебные группы от среднего и старшего звена, а так же их педагоги. Задания, которые будут предложены, выполняются во время экскурсии.

Экологический маршрут включает следующие станции:

1. Станция «Знакомство. Введение. Проведение инструктажа ТБ «Как вести себя в природе» (Приложение 5)

Путешествие начинается с учебного кабинета природы, где с помощью современных средств обучения посетители могут получить дополнительную экологическую информацию, труднодоступную при кратковременном маршруте и проводится инструктаж по технике безопасности на природе.

2. Станция «Берёзовая»

Отгадайте загадку:

Стоит Алёна,
Платок зелёный,
Тонкий стан,
Белый сарафан.

Конечно, здесь речь пойдет о красивой русской берёзе. На этой станции нужно будет:

– вспомнить стихи о берёзе или подготовить их заранее

– сообщение о берёзе

Эмоциональные ситуации: «Обними дерево». Известно, что комнатные растения очень тонко чувствуют настроение человека, реагируют на ласковые слова и другие знаки внимания. Целебное действие деревьев имеет свое научное название. Это, так называемая древотерапия. Обнимание деревьев способствует более быстрому усвоению знания, лучшему запоминанию, улучшает настроение и придает энергии. Лучше всего действующим на человека деревом является берёза, обнимая дерево, человек, как правило, испытывает положительные эмоции, это также позволяет почувствовать единство и гармонию с природой.

3. Станция «Кедровые посадки»

На данной станции участникам маршрута будет представлена информация месте кедр в системе растительного мира, его биологические особенности, значение и применение. А также дети смогут узнать историю появления кедровых посадок в нашем селе;

4. Станция «Экологическая»

На данной станции участники экологического маршрута примут участие в природоохранной деятельности в уборке лесополосы от мусора и установления предупредительной информации «Берегите кедры!»

5. Станция «Лесная»

Экологическая игра «Растительные этажи».

Понятия и взаимосвязи: растительные ярусы, пищевая цепь, «жилища» животных.

Мотивация: поговорим с детьми о том, какие растения они могут увидеть в лесу, чем они различаются (высотой, цветом и т.д.) и каково их значение для леса. Пусть дети расскажут о том, каких зверей и где можно найти в лесу.

Задание: определить, на каком растительном ярусе обитает данное животное, на каком охотится и т.д.

Эмоциональные ситуации: «Птичьи голоса»

Соблюдая тишину, можно прослушать голоса птиц – естественные, учитывая их суточную активность, кому они принадлежат. Сопровождение загадками, вопросами викторины.

Викторина о птицах:

А) Узнайте птицу и расскажите, что вы знаете о ней.

1. Я день-деньской стучу-стучу.

Я врач лесной. Я лес лечу.

(дятел-сообщение о птице) .

Почему у дятла мозги целы?

Варианты ответов:

а) мозги маленькие;

б) голова на амортизаторах (между клювом и черепом – амортизаторы – пружинистая хрящевая ткань);

в) череп очень крепкий.

2. Окраской – сероватая,

Повадкой – вороватая,

Крикуня хрипловатая -

Известная персона.

Это кто? ...

3. Непоседа птица эта – одного с берёзой цвета.

4. Синяя косынка, тёмненькая спинка

Маленькая птичка. Зовут её...

1. Почему снегирю дали снежное имя? (Снегири прилетают к нам с первым снегом, а весной улетают на север в родные края.)

2. Почему весной грачи прилетают первыми? (Грачам достаточно первой проталины, чтобы достать клювом корм – личинки.)

3. Какое дерево дятла поит? (Берёза своим соком.)

4. Кто ни разу шага не сделал? (Воробей.)

Выводы:

Значения лесного массива для села:

1. Обогащает воздух кислородом, очищает его от загрязнения.

2. Фильтрует через лесные почвы и лесную подстилку дождевую и талую воду.

3. Данный лесной массив является местом отдыха.

6. Станция «Кладовая мысли» (рефлексия).

– Закончилось наше путешествие по экологическому маршруту. Выскажите своё мнение, пожалуйста, используя

«Я-высказывание»:

– Я узнал..
Я поразился или удивился..
Я предложил ...
Я понял, что...
Я задумался о ...
Я смог...
Я попробую...
Выводы

Определили место кедра в системе растительного мира, узнали биологические особенности, значение и применение кедра.

Узнали историю появления кедровых посадок в нашем селе, выявили уровень информированности местных жителей об этих посадках.

Проложили экологический маршрут от школы до кедровых посадок.

Заключение

В ходе нашего исследования я узнала много нового. Эта работа помогла мне понять, не только то, что мы люди – часть природы, но и то, что деревья это памятники, пронсящие с собой временную связь нескольких поколений. Так давайте же будем заботиться о деревьях и природе в целом, тогда она предстанет перед нами щедрой, доброй бескорыстно дарящей все свои богатства, радость, гармонию, хранящей наши душевные ценности.

Я надеюсь, что моя работа поможет сформировать бережное отношение населения к кедровым посадкам и вызовет чувство гордости за наше село.

Список литературы

1. Бех И.А., Кривец С.А., Бисирова Э.М. Кедр – жемчужина России. – Томск: Изд-во «Печатная мануфактура», 2009. – С. 4.
2. Бобров Р. Кедр – дерево хлебное // Наука и жизнь. – 1986. – №7. – С. 33.
3. Вакар Б.А. Определитель растений Урала. – Свердловск: Сред. – Урал. кн. изд-во, 1964. – 512 с.
4. Кабанов Н.Е. Хвойные деревья и кустарники. – М.: Наука, 1977.
5. Петров М. Кто посадил рощу? // Уральский следопыт. – 1974. – № 4. – С. 54.

6. Петров М.Ф. Берегите кедр! // Уральские нивы. – 1982. – №10. – С. 64.

7. Рогозин М.В., Разин Г.С. Лесные культуры Теплоуховых в имении Строгоновых на Урале: история, законы развития, селекция ели / Под ред. М.В. Рогозина, 2011.

8. Сайт «Все о сибирском кедре».

9. Сайт «Экосистема».

10. Яндекс. Народная карта: Интернет-ресурс.

11. Google Карты: Интернет-ресурс.

12. https://ru.wikipedia.org/wiki/Сосна_сибирская_кедровая.

Приложение 1



Русинов Е.Н. (1935 – 2012)

Приложение 2



Интервью с Лукояновым Сергеем Александровичем

ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНАЯ АНЕМИЯ ПОДРОСТКОВОГО ВОЗРАСТА**Купцова Е.С.***п. Саракташ, МОБУ «Саракташская СОШ №2», 10 класс**Руководитель: Меркулова Т.В., п. Саракташ, МОБУ «Саракташская СОШ №2», учитель географии и биологии высшей категории*

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте VII Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://school-science.ru/7/1/40612>.

Ежегодно среди населения Российской Федерации регистрируется около 1 миллиона 360 тысяч случаев заболевания анемиями, из которых более 50% у детей от 0–17 лет. В многолетней динамике наблюдается выраженная негативная тенденция роста заболеваемости всего населения, ежегодный темп прироста составил 6,6%. При этом уровни и темпы роста анемизации детского населения значительно выше (темп прироста 8,8%). За последние пятнадцать лет заболеваемость взрослого населения возросла в 2,5 раза, а детей в 3,7 раз. Только с 2003 года темпы роста несколько снизились, что, тем не менее, не исключает дальнейшего неблагоприятного прогноза и необходимости принятия срочных профилактических мер. Из всех анемий 80% составляет железодефицитная анемия (ЖДА). Возрастные группы, в которых анемия встречается чаще, – это женщины детородного возраста, беременные и дети 12–17 лет. Распространенность ЖДА у детей меняется с возрастом. В период быстрого роста дефицит железа достигает 50% и превалирует у девочек (они быстрее растут, и у них появляются менструальные кровопотери). Среди детей от многоплодной беременности и детей с опережающим обычными нормами ростом ЖДА на первом году жизни выявляется более чем в 60% случаев. В пожилом возрасте половые различия постепенно исчезают, и даже отмечается преобладание мужчин с дефицитом железа. По данным официальной статистики Минздрава России, из числа родивших женщин в 1995 г. имели анемию 34,4%, а в 2000 г. – 43,9%. В отдельных группах населения частота встречаемости железодефицитных состояний достигает 50% и даже 70–80%. Дефицит железа, по данным ВОЗ, определяется у 20–25% всех младенцев, 43% детей в возрасте до 4 лет и до 50% подростков (девочки). В Саракташском районе в 2015–2017 годах с наблюдалось уменьшение количества пациентов, но на диспансерном учёте их ко-

личество возрастает, что свидетельствует об опасности и серьёзности заболевания ЖДА.

Железодефицитная анемия является очень важной проблемой педиатрии и имеет не только медицинский, но и социальный характер. Это обусловлено широкой распространённостью анемии среди подростков, а также значительностью отрицательных последствий для их здоровья.

Последствия железодефицита крайне неприятны, так как любой недостаток железа в организме нарушает снабжение клеток кислородом, развивается железодефицитная анемия, снижается иммунитет и, как следствие этого, увеличивается риск инфекционных заболеваний. У детей происходит задержка роста и умственного развития, повышается утомляемость и снижается успеваемость, подростки жалуются на постоянную усталость, происходят нежелательные изменения в тканях и органах. Особой ранимостью при железодефиците подвержены эпителиальные ткани: кожа, слизистая полости рта, желудочно-кишечного тракта и дыхательных путей. Одной из причин различных экзем, дерматитов и других заболеваний кожи может служить именно железодефицит. Нарушение слизистой ЖКТ сопровождается нарушением процесса всасывания питательных веществ, в том числе витаминов и микроэлементов, таким образом, замыкается порочный круг. Вовлечение в патологический процесс центральной нервной системы при железодефиците подтверждается отставанием психомоторного развития детей, обеднением их эмоциональной сферы с преобладанием плохого настроения, вялости, раздражительности, плаксивости. У школьников значительно снижается способность к концентрации внимания, они быстро утомляются, у них снижается индекс интеллектуальности. Как видно из выше сказанного, железо невероятно важно для растущего организма. По данным педиатров, в нашей стране от ЖДА страдает более 60% дошкольников

и треть школьников. К сожалению, эта проблема имеет тенденцию роста.

Анкетирование учащихся МОБУ СОШ №2 п. Саракташ показало что подростки не знакомы с ЖДА, а следовательно, не знают об опасности этого заболевания. Всё вышесказанное и определяет актуальность и важность изучения данной проблемы.

1. Основная часть. Теоретические и практические аспекты железодефицитной анемии подросткового возраста

1.1. Метаболизм железа

Для более глубокого понимания изменений, происходящих при ЖДА, представляется целесообразным кратко описать метаболизм железа в организме человека.

Железо – один из основных микроэлементов организма: его содержание составляет 0,0065 % массы тела, т. е. около 4–5 г. у взрослого человека. Биологическая роль железа связана со способностью легко окисляться и восстанавливаться. Ферропротеины транспортируют кислород и передают электроны, то есть являются непосредственными участниками тканевого дыхания.

1. 70 % общего количества железа в организме входит в состав гемопротеинов – это соединения, в которых железо связано с порфирином. Основной представитель этой группы – гемоглобин (58 % железа); кроме того, в эту группу входят миоглобин (8 % железа), цитохромы, пероксидазы, каталазы (4 % железа).

2. Группу негемовых ферментов – ксантиноксидаза, НАД-Н-дегидрогеназа, аконитаза; эти железосодержащие ферменты локализованы в основном в митохондриях, играют важную роль в процессе окислительного фосфорилирования, транспорте электронов. Они содержат очень мало металла и не влияют на общий баланс железа; однако их синтез зависит от обеспеченности тканей железа.

3. Транспортная форма железа – трансферрин, лактоферрин, низкомолекулярный переносчик железа. Основным транспортным ферропротеином плазмы является трансферрин. Этот белок бета-глобулиновой фракции с молекулярным весом 86000 имеет два активных участка, каждый из которых может присоединить по одному атому железа трёх валентного. В плазме присутствует больше железосвязывающих сайтов, чем атомов железа и, таким образом, в ней нет свободного железа. Трансферрин может связывать и другие ионы металлов – медь, марганец, хром, но с иной селективно-

стью, а железо связывается в первую очередь и более прочно. Основное место синтеза трансферрина – клетки печени. С повышением уровня депонированного железа в гепатоцитах синтез трансферрина заметно снижается. Трансферрин, несущий железо, авиден к нормоцитам и ретикулоцитам, причём величина поглощения металла зависит от наличия свободных рецепторов на поверхности эритроидных предшественников. На мембране ретикулоцита значительно меньше участков связывания для трансферрина, чем на пронормоците, то есть по мере старения эритроидной клетки захват железа уменьшается.

Низкомолекулярные переносчики железа обеспечивают транспорт железа внутри клеток.

4. Депонированное, резервное или запасное железо может находиться в двух формах – ферритин и гемосидерин. Содержание резервного железа состоит из белка апоферритина, молекулы которого окружает большое количество атомов железа. Ферритин – соединение коричневого цвета, растворимо в воде, содержит 20 % железа. При избыточном накоплении железа в организме резко возрастает синтез ферритина. Молекулы ферритина имеются практически во всех клетках, но особенно много их в печени, селезёнке, костном мозге. Гемосидерин присутствует в тканях в виде бурого, гранулярного, нерастворимого в воде пигмента. Содержание железа в гемосидерине выше, чем в ферритине – 40 %. Повреждающее действие гемосидерина в тканях сопряжено с повреждением лизосом. Накоплением свободных радикалов. Что приводит к гибели клетки. У здорового человека 70 % резервного железа находится в виде ферритина, а 30 % – в виде гемосидерина. Скорость использования гемосидерина значительно ниже, чем ферритина. О запасах железа в тканях можно судить на основании гистохимических исследований, применяя полуколичественный метод оценки. Подсчитывают число сидеробластов – ядерных эритроидных клеток, содержащих разное количество гранул негемового железа.

Особенность распределения железа в организме детей младшего возраста заключается в том, что у них выше содержание железа в эритроидных клетках и меньше железа приходится на мышечную ткань.

Регуляция баланса железа базируется на принципах почти полной реутилизации эндогенного железа и поддержание необходимого уровня за счёт всасывания в желудочно-кишечном тракте. Полупериод выведения железа составляет 4–6 лет [6].

1.2. Всасывание железа

Абсорбция происходит главным образом в двенадцатиперстной кишке и начальном отделе тощей кишки. При дефиците железа в организме зона всасывания распространяется в дистальном направлении. В суточном рационе обычно содержится около 10–20 мг железа, однако в желудочно-кишечном тракте абсорбируется лишь 1–2 мг. Всасывание гемового железа значительно превосходит поступление неорганического железа. По поводу влияния валентности железа на его всасывание в желудочно-кишечном тракте нет однозначного мнения. Считается, что трёхвалентное железо практически не всасывается ни при нормальных, ни при избыточных концентрациях. По данным других авторов, всасывание железа не зависит от его валентности. Установлено, что решающее значение имеет не валентность железа, а его растворимость в двенадцатиперстной кишке при щелочной реакции. Желудочный сок и соляная кислота участвуют во всасывании железа, обеспечивают восстановление окисной формы (трехвалентное железо) в закисную (двухвалентное железо), ионизацию, образование доступных для всасывания компонентов, но это относится только к негемовому железу и не является главным механизмом регуляции абсорбции. Процесс всасывания гемового железа не зависит от желудочной секреции. Гемовое железо всасывается в виде порфириновой структуры и только в слизистой оболочке кишки происходит его отщепление от гема и образование ионизированного железа. Железо лучше всасывается из мясных продуктов (9–22%), содержащих гемовое железо, и значительно хуже – из растительных (0,4–5%), где есть негемовое железо. Из мясных продуктов железо усваивается по-разному: из печени железо всасывается хуже, чем из мяса, так как в печени железо содержится в виде гемосидерина и ферритина. Кипячение овощей в большом количестве воды может снизить содержание железа на 20%. Уникальным является абсорбция железа из грудного молока, хотя содержание его низкое – 1,5 мг / л. Кроме того, грудное молоко повышает абсорбцию железа из других продуктов, употребляемых одновременно с ним.

В процессе пищеварения железо попадает в энтероцит, откуда по градиенту концентрации переходит в плазму крови. При дефиците железа в организме ускоряется его перенос из желудочно-кишечного тракта в плазму. При избытке железа в организме основная часть железа задерживается в клетках слизистой обо-

лочки кишки. Энтероцит, нагруженный железом, продвигается от основания к вершине ворсинки и теряется со спущенным эпителием, что предотвращает избыточное поступление металла в организм. На процесс всасывания в желудочно-кишечном тракте оказывают влияние различные факторы. Присутствие в пище оксалатов, фитатов, фосфатов, танина снижает всасывание железа, так как эти вещества образуют с железом комплексы и выводят его из организма. Напротив, аскорбиновая, янтарная и пировиноградная кислоты, фруктоза, сорбит, алкоголь усиливают всасывание железа [6].

1.3. Анемия – болезнь крови

Каждая клетка организма выполняет определенную работу и нуждается в постоянном притоке кислорода и питательных веществ, также в удалении продуктов обмена веществ. И то и другое происходит через кровь, циркулирующую в кровеносной системе.

Кровь – это жидкая соединительная ткань, состоящая из плазмы и форменных элементов: лейкоцитов, тромбоцитов и эритроцитов. Эритроциты – красные кровяные клетки, их содержание в 1 мм³ до 5 миллионов. Зрелые эритроциты не имеют форму ядер и похожи на двояковогнутые диски (Приложение №1). Снаружи эритроцит покрыт мембраной, внутри его расположен белок – гемоглобин. Основная функция гемоглобина перенос молекул кислорода к органам и тканям всего организма. Этот процесс возможен только благодаря наличию в молекуле гемоглобина атома железа. Анемия – это нехватка гемоглобина или эритроцитов. Может быть так, что гемоглобина достаточно, а эритроцитов – мало, или, наоборот. В обоих случаях перенос кислорода недостаточен для полноценного дыхания клеток [3].

Анемия, или малокровие – это патологическое состояние крови, характеризующееся уменьшением концентрации гемоглобина и в подавляющем большинстве случаев числа эритроцитов в единице объема крови. Анемия развивается при дефиците железа (железодефицитная анемия), а также при дефиците двух витаминов, которые играют роль в синтезе гемоглобина – В12 и фолиевой кислоты (В12-фолиево-дефицитная анемия) [4].

1.4. Этиология и стадии развития ЖДА

Вопрос об этиологии железодефицитной анемии решается достаточно просто. Как говорит само название, основным этиологическим моментом болезни является де-

фицит железа в организме человека. Однако пути возникновения этого дефицита очень и очень различны. Более того, в патогенезе болезни кроме банального железодефицита играет роль и ряд других факторов. Достаточно частым патогенетическим моментом железодефицитной анемии являются кровопотери и увеличение потребности организма в железе, которая не может быть восполнена гомеостатическими механизмами. Нередко дефицит железа возникает на почве уменьшения поступления его в организм человека. Факты свидетельствуют, что в патогенезе принимают активное участие женские половые гормоны. Наконец, немаловажны различные первичные болезни органов и систем (опухоли, болезни или нарушения функций желудочно-кишечного тракта и др.). [5]

1.5. Причины развития ЖДА

К причинам развития данной формы состояния относят факторы различной этиологии.

Нарушения поступления железа:

- несбалансированный рацион питания, строгое вегетарианство без компенсации железосодержащих продуктов, голодание, диеты, прием медикаментов, наркотических и иных веществ, подавляющих чувство голода, нарушения аппетита в связи с заболеваниями физической или психоэмоциональной этиологии;
- социально-экономические причины недоедания, нехватки пищи.

Нарушения процесса всасывания, усвоения железа:

- заболевания желудочно-кишечного тракта (гастриты, колиты, язвенная болезнь желудка, резекция данного органа).

2. Дисбаланс расхода и поступления железа вследствие повышенной потребности организма:

- беременность, период лактации;
- возраст пубертатных скачков физического роста;
- хронические заболевания, провоцирующие гипоксию (бронхит, обструктивная болезнь легких, пороки сердца и прочие болезни сердечно-сосудистой системы и органов дыхания);
- заболевания, сопровождающиеся гнойно-некротическими процессами: сепсис, абсцессы тканей, бронхоэктатическая болезнь и т. д.

3. Потеря железа организмом, острая или хроническая постгеморрагическая:

- при легочных кровотечениях (туберкулез, опухолевые образования в легких);
- при желудочно-кишечных кровотечениях, сопровождающих язвенную болезнь

желудка, двенадцатиперстной кишки, раковые образования желудка и кишечника, выраженную эрозию слизистой ЖКТ, варикозы вен пищевода, прямой кишки, геморрой, глистная инвазия кишечника, неспецифический язвенный колит и другие;

- при маточных кровотечениях (обильные менструации, рак матки, шейки матки, миома, отслойка плаценты в гестационном периоде или в родах, внематочная беременность в период изгнания, родовые травмы матки и шейки);

- кровотечения с локализацией в почках (опухолевые образования в почках, туберкулезные изменения в почках);

- кровотечения, в том числе внутренние и скрытые, вследствие травм, потеря крови при ожогах, обморожениях, при плановых и экстренных хирургических вмешательствах и т. п. [1].

1.6. Симптомы ЖДА

Клиническую картину железодефицитной формы составляют анемический и сидеропенический синдром, вызванные в первую очередь недостаточным газообменом в тканях организма.

К симптомам анемического синдрома относят:

- общее недомогание, хроническую усталость;

- слабость, неспособность переносить длительные физические и умственные нагрузки;

- синдром дефицита внимания, сложности с концентрацией, ригидность;

- раздражительность;

- головные боли;

- головокружения, иногда обмороки;

- сонливость и нарушения сна;

- одышка, учащенный темп сердцебиения как при физических и/или психоэмоциональных нагрузках, так и в состоянии покоя;

- черный цвет стула (при кровотечениях желудочно-кишечного тракта).

Сидеропенический синдром характеризуется следующими проявлениями:

- извращение вкусовых пристрастий, тяга к поеданию мела, глины, сырого мяса и т. п.;

- искажения обоняния, желание нюхать краску, бытовую химию, вещества с резким запахом (ацетон, бензин, стиральный порошок и т. п.);

- ломкость, сухость волосяного покрова, отсутствие блеска;

- белые пятна на ногтевых пластинах рук;

- сухая кожа, шелушение;

- бледность кожных покровов, иногда – голубизна склер;

• наличие хейлитов (трещин, «заед») в уголках губ.

На тяжелых стадиях ЖДА отмечают неврологические симптомы: ощущения «мурашек», онемение конечностей, затруднение при глотании, ослабление контроля над мочевым пузырем и т. д. [1].

1.7. Особенности железодефицитной анемии у подростков.

Анемия у подростков-девушек в течение длительного периода называлась ювенальным хлорозом. В настоящее время не вызывает сомнения, что главным фактором, приводящим к железодефицитной анемии у подростков, является несоответствие между запасами железа в организме; его поступлением, с одной стороны, и потребностями в железе – с другой. Причины такого несоответствия могут быть разными. Быстрый рост девушек, обильные менструации, исходный низкий уровень железа, плохое питание – все это способствует нарушению баланса железа и может привести к скрытому дефициту железа, который проявляется анемией лишь в дальнейшем, в период первой беременности, и может вызвать явную железодефицитную анемию. По данным М.М. Щербы и В.Н. Петрова, у половины девушек с железодефицитной анемией обнаруживались обильные и длительные менструации. При меноррагии, продолжающийся 5-6 дней, для развития выраженного дефицита железа требуется не менее 10 лет. Однако сочетание значительных кровопотерь с усиленным ростом и недостаточным содержанием железа в пище часто приводит к развитию железодефицитной анемии. Можно предположить, что исходный дефицит железа у ребенка может приводить к углублению этого дефицита в младшем детском возрасте. Затем всасывание железа из пищи постепенно улучшается, и у ребенка наступает компенсация. Однако потребности в железе очень велики. Всасывающееся железо уходит на покрытие расходов, связанных с ростом ребенка. Если пища не содержит достаточного количества хорошо утилизируемого железа, у ребенка в возрасте 12-14 лет развивается скрытый дефицит железа, который может быть компенсирован при хорошем питании. При повышенном всасывании железа у мальчиков под влиянием естественных андрогенов, но может проявиться анемией при избыточных расходах, связанных с менструацией у девушек, при плохом аппетите, при недостаточном питании.

Дефицит железа в подростковом возрасте значительно чаще наблюдается у девушек, но в тех случаях, когда потребности

намного превышают поступление железа, железодефицитная анемия может развиваться и у мальчиков [6].

Основной причиной дефицита железа у подростков остаётся несбалансированное питание.

«Влияние питания является определяющим в обеспечении оптимального роста и развития человеческого организма, его трудоспособности, адаптации к воздействию различных агентов окружающей среды, и в конечном итоге можно считать, что фактор питания оказывает определяющее влияние на длительность жизни и активную деятельность человека» (А.А. Покровский). Здоровье человека более, чем на 90% определяется его пищевым статусом. Любое отклонение от так называемой формулы сбалансированного питания приводит к определённому нарушению функций организма, особенно если эти нарушения достаточно выражены и продолжительны по времени. У 60–75% в рационе в избытке присутствуют мучные блюда и молоко, содержание железа в которых невелико. Нерегулярное употребление мясных продуктов и вегетарианство (иногда вынужденное, к сожалению – из-за материального положения семьи) неизбежно приводит к недостатку железа в организме подростка [7].

1.8. Терапия при железодефицитной анемии

Терапия (др.-греч. *θεράπεια* «врачебный уход, лечение») – процесс, целью которого является облегчение, снятие или устранение симптомов и проявлений того или иного заболевания или травмы, патологического состояния или иного нарушения жизнедеятельности, нормализация нарушенных процессов жизнедеятельности и выздоровление, восстановление здоровья [8].

1. Диетотерапия. Диета не поможет справиться с серьезной анемией. Но правильное питание может предотвратить развитие первичного дефицита железа. В среднем за сутки вместе с едой мы получаем около 15–20 мг железа.

Советы по питанию при дефиците железа:

- мясо, печень и яйца – лучшие продукты при сидеропении;
- из овощей и фруктов усваивается не более 1–5% железа;
- витамины С, В, фолиевая кислота и медь улучшают всасывание железа;
- кальций, танины, оксалаты и фосфаты снижают биодоступность железа, а значит:
- употребление крепкого чая желательно свести к минимуму;
- молочные продукты следует употреблять отдельно от содержащих железо.

В первую очередь, в рационе при железодефицитной анемии должно содержаться увеличенное количество белков, которые повышают усвояемость железа организмом и являются необходимыми веществами для построения гемоглобина.

В пище содержатся одновременно ионы двухвалентного и трехвалентного железа. Оба этих иона всасываются в кишечнике. В организме ионы железа могут окисляться и восстанавливаться, переходя в разные формы. С ферритином, транспортным белком, связывается трехвалентное железо. А перед тем как стать частью молекулы гемоглобина, оно превращается в двухвалентное. Изучив советы по питанию была составлена диета для подростка с железодефицитной анемией. Данная диета одобрена практикующим педиатром Саракташской ЦРБ Голиченко Ольгой Борисовной.

2. Прием БАДов. Повысить содержание железа в пище можно при использовании специальных БАДов. Большинство витаминов и БАДов, обогащенных железом, содержат его органические соли, такие как фумарат, глюконат, бисглицинат. Некоторые из этих препаратов кроме самого железа содержат витамины и микроэлементы, которые помогают его усвоению и транспортировке.

Также существуют БАДы, созданные на основе природного сырья и дополнительно обогащенные солями железа. К ним можно отнести гематоген, пивные дрожжи, обогащенные органическими солями железа и т.д. Для лечения железодефицитной анемии БАДы принимают по инструкции около 3 месяцев либо другим курсом, который назначил лечащий врач.

3. Лекарственная терапия. Препараты для терапии железодефицитной анемии могут содержать ионы двухвалентного или трехвалентного железа. Препараты двухвалентного железа хорошо усваиваются организмом.

Лекарства с трехвалентным железом вызывают меньше побочных эффектов. Благодаря массивному гидроксид-полимальтазному комплексу они не могут самостоятельно пройти через мембрану клеток. С одной стороны, это ухудшает всасывание препарата, а с другой – исключает возможность передозировки.

Препараты принимают по схеме, назначенной врачом. Обычно во время еды – это улучшает всасываемость лекарства. Самыми частыми побочными эффектами от лю-

бых железосодержащих препаратов являются запоры, тошнота и боли в животе.

Заключение

Недостаток железа может стать причиной многих проблем: от усталости и выпадения волос до анемии. Миллионы людей испытывают дефицит этого микроэлемента и даже не подозревают об этом.

Выделена отдельная группа потенциальных потребителей, которым целесообразно проводить профилактические мероприятия с целью предотвращения развития железодефицитной анемии. Эту группу составили дети в возрасте до 18 лет (70%) в которой, согласно данным официальной статистики, отсутствует клинически выраженная форма анемии, но существует риск ее развития. Также представителями этой группы считали лиц, перенесших операционные кровопотери. В подавляющем большинстве случаев при незначительных кровопотерях пациентам назначают короткий лечебный или профилактический курс препаратами железа, а полный лечебный курс обычно назначают только тем лицам, которые во время манипуляций потеряли значительный объем крови.

Профилактика:

- Периодическое наблюдение за картиной крови;

- употребление пищи с высоким содержанием железа (мясо, печень и др.);

- профилактический прием препаратов железа в группах риска. оперативная ликвидация источников кровопотерь.

Прогноз. При своевременно и эффективно начатом лечении прогноз обычно благоприятный.

Список литературы

1. Анемии у детей: диагностика и лечение: практическое пособие для врачей / под ред. А.Г. Румянцев, Ю.Н. Токарева. – М.: МАКС Пресс, 2000. – С. 9–17.
2. Белоусов А.В., Певзнер А.Д. Детские болезни. 4-е изд., стереотипное. – М.: Медицина, 2004. 315с.
3. Домашний медицинский справочник / колл. авторов; под ред. В.И. Бородулина. – М.: Баян, 1994. – 514 с.
4. Справочник семейного врача. Вып. 1. Внутренние болезни / Г.П. Матвейков, Л.Г. Баранов, И.И. Гончарик и др.; под ред. Г.П. Матвейкова. – Мн.: Беларусь, 2002. – 413 с.
5. Тяжкая О.В., Крамарева С.О. Педиатрия, 2008. – 1500 с.
6. Щерба М.М., Петров В.Н., Рысс Е.С. Железодефицитная анемия. – Л.: Наука. 1975. – С. 267.
7. Материалы пятого съезда педиатров Казахстана. – Алматы, 2000.
8. Советский энциклопедический словарь / гл. ред. А.М. Прохоров. – 4-е изд. – М.: Советская энциклопедия, 1988. – 1600 с.

ИЗУЧЕНИЕ ФЛОРЫ И ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ФИТОЦЕНОЗОВ СОТИНСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА

Молодцова А.А.

*с. Пришня Щекинского района Тульской области, МБОУ «Пришненская средняя школа № 27»,
8 класс, член научного общества «Поиск»*

*Руководитель: Ихер Т.П., с. Пришня Щекинского района Тульской области, МБОУ «Пришненская
средняя школа № 27», учитель биологии и экологии, руководитель научного общества «Поиск»*

*Научный консультант: Тачаева Н.И., Департамент лесного хозяйства министерства природных
ресурсов и экологии Тульской области, консультант*

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте VII Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://school-science.ru/7/1/40118>.

Тульская область относится к малолесным регионам России: лесистость её территории составляет около 14,1% [3, 23, 35]. Для территории региона общей площадью 25,7 тыс. км², расположенной в северо-восточной части Среднерусской возвышенности в пределах лесной и лесостепной зон, характерны условия оптимального увлажнения, способствующие развитию двух главных типов растительности – леса и разнотравно-луговых степей, в связи с чем развиты два главных типа растительности – леса и разнотравно-луговые степи. Зона широколиственных лесов занимает западные, северные, северо-восточные районы, зона лесостепи – южные и восточные районы, которые разделены естественной границей распространения черноземов. Примечательно, что в прошлом леса занимали значительно большие пространства, чем степь.

По мнению многих исследователей Тульского края [1, 6–7, 14, 29, 31, 36], в правобережье р. Оки широколиственные леса господствовали над открытыми пространствами степей, и лишь на юге области между лесом и степью устанавливалось равновесие: степи выходили на водоразделы, а леса спускались на склоны речных долин, балок и оврагов. Однако в обозримом прошлом хозяйственная деятельность одинаково отрицательно сказалась на сохранности и степной, и лесной растительности. В эпоху индустриального развития Российского государства на тульских землях шло быстрое сокращение лесных площадей, целинные участки степей оказались полностью распаханными.

В настоящее время наибольшая лесистость (24 – 28%) наблюдается на северо-западе и севере Тульской области. На севере региона в лесонасаждениях преобладают

мелколиственные породы – осина, береза повислая, а из широколиственных – дуб черешчатый, липа мелколистная и клён остролистный. На террасах долины р. Оки располагаются сосновые боры, по соседству с ними – вторичные мелколиственные леса с господством березы повислой и осины. В задровом типе местности, который получил максимальное развитие на крайнем юго-западе области в правобережье р. Оки, растительный фон составляют сосновые боры, а также естественные насаждения из ели обыкновенной, что является большой редкостью для региона.

В историческом прошлом значительные массивы хвойных лесов занимали северную часть современной территории Тульской области, начинаясь с засечных лесов, расположенных в её центральной части, и спускаясь местами к югу. В начале XX столетия хвойные леса располагались в Тульском крае почти исключительно по течению р. Оки довольно узкой полосой по границе Тульской губернии с Орловской, Калужской и Московской. Из хвойных пород преобладала сосна обыкновенная, иногда образуя сплошные боры, местами росшая вперемешку с лиственными породами. Ель была распространена незначительными группами среди других пород деревьев. Можжевельник встречался как отдельными растениями, так и куртинами на всей западной территории Тульской губернии. Вереск исчез к тому времени, но в Алексинском уезде и на Лупишкинском болоте близ Епифани был ещё распространенным растением [28, 29, 31, 37].

Тульская область обладает значительным и во многом уникальным потенциалом биоразнообразия. Так, на территории Тульской области в настоящее время выявлено 1432 вида из 564 родов и 115 семейств

сосудистых растений, из них 16 занесены в Красную книгу РСФСР [34, 41]. В это число включены дикорастущие аборигенные виды, адвентивные (заносные) виды, а также дичающие культивируемые виды. На территории произрастают 25 видов древесных пород и около 50 видов кустарников, на долю хвойных лесов приходится 13,2% площади, покрытой лесом.

При установлении особенностей локализации Приокской полосы хвойно-широколиственных лесов обращает на себя внимание распространение в этой части области малоплодородных дерново-подзолистых почв на водосборе р. Оки; в качестве наследия ледникового периода здесь на поверхность выходят толщи песков – зандры. На крутых склонах долин рек, притоков Оки, нередки выходы известняков. Лесистость достигает 22 – 30%; это наивысший для региона показатель площади, покрытой лесом.

Настоящая учебно-исследовательская работа подготовлена по результатам трёхлетнего (2016 – 2018 гг.) изучения флоры Сотинского лесничества, расположенного в междуречье р. Вашаны и р. Выпрейки, в правобережной долине р. Оки, называемой Алексинским Поочьем.

Цель исследования – комплексное изучение фитоценозов Сотинского лесничества, расположенного в междуречье р. Вашаны и р. Выпрейки правобережья р. Оки и оценка степени рекреационной деградации компонентов лесных экосистем.

Задачи исследования заключались в следующем:

- в ходе сплошного рекогносцировочного обследования изучить типологические особенности лесонасаждений Сотинского лесничества;
- провести геоботаническое описание фитоценозов;
- определить основные таксационные показатели лесонасаждений;
- изучить экологическое состояние и оценить степени рекреационной дигрессии древесных ярусов лесонасаждений с использованием комплекса методов;
- провести комплексное изучение живого напочвенного покрова и оценить степень рекреационной дигрессии;
- дать комплексную оценку рекреационной деградации лесных фитоценозов.

Место и сроки проведения исследования. Начало экспедиционно-полевых исследований было положено в июне – июле 2016 года, в период работы областного экологического лагеря «Зеленый мир» на базе детского оздоровительного лагеря «Сигнал», расположенного на р. Выпре-

йке, на окраине д. Юдинки Алексинского городского округа. Первичная камеральная обработка собранных материалов рекогносцировочного обследования лесонасаждений Сотинского лесничества была проведена в рамках программы лагеря, а результаты доложены на заключительной научно-практической конференции в конце лагерной смены.

В течение полевых сезонов 2017–2018 гг. в ходе экспедиционно-полевых работ проходило детальное рекогносцировочное обследование лесонасаждений Сотинского участкового лесничества с геоботаническим описанием ярусов леса, оценкой экологического состояния древостоев, изучением флористических особенностей живого напочвенного покрова, в том числе «окской флоры», оценкой рекреационной деградации лесных фитоценозов.

В период с сентября по ноябрь 2018 г. все результаты экспедиционно-полевых и камеральных работ, выполненных в течение 2016 – 2018 гг., были систематизированы, обобщены и проанализированы, что позволило подготовить и оформить данную исследовательскую работу.

Краткая характеристика объекта исследования. **Объектом** исследования являлись лесонасаждения, расположенные в междуречье р. Вашаны и р. Выпрейки, правобережных малых притоков р. Оки. Указанная территория северо-западной части Тульской области относится к Алексинскому лесничеству общей площадью 20996 га, включающему три участковых лесничества: Городское участковое лесничество площадью 814 га; Петрушинское участковое лесничество площадью 5359 га; Сотинское участковое лесничество площадью 7495 га [19]. В соответствии с распределением лесов Алексинского лесничества по лесорастительным зонам Сотинское участковое лесничество относится к зоне хвойно-широколиственных лесов; в соответствии с лесными районами – к хвойно-широколиственным лесам европейской части РФ.

Территория Сотинского лесничества представляет собой участок поймы вдоль правого берега р. Оки, рассеченного целым рядом временных и постоянных ручьев, оврагов и ложбин стока, впадающих в основной водоток, а также расположенные над берегом, на террасированных склонах участки соновых, еловых и смешанных лесов. Почвы – пойменные и дерново-подзолистые, сформированные на моренных суглинках, древнеаллювиальных и водно-ледниковых песчаных отложениях.

Гидрологическая сеть включает участок р. Оки протяженностью 12,0 км и низовья её

правых притоков – р. Вашаны и р. Выпрейки, а также ряд впадающих в них ручьёв. В долинах рек Вашаны и Выпрейки расположены сельские поселения, детские оздоровительные лагеря, турбазы и ведомственные пансионаты, в д. Егнышёвка – крупный санаторий-курорт «Егнышёвка».

В настоящее время территория Сотинского участкового лесничества, имеющая рекреационное и оздоровительное значение, включает типичные участки Алексинского Поочья с характерным видовым составом флоры и фауны, содержащие редкие и нуждающиеся в охране виды растений и животных.

Методы исследования. Настоящая учебно-исследовательская выполнялась в соответствии с методами, используемыми в эколого-биологической и геоботанической практике школьников при изучении растительных сообществ, в том числе в лесоведении и лесоводстве:

- изучение типов леса при сплошном обследовании лесонасаждений с использованием маршрутного метода и метода трансект в сочетании с методом закладки постоянных пробных площадей размером 50×50 м [25, 33, 45];

- геоботаническое описание ярусов лесных фитоценозов: древостоя, подлеска, травостоя, подростка с использованием стандартного метода пробных площадей размером 20×20 м; 10×10 м; 1×1 м и др. [5, 12, 20, 38, 39];

- выявление патологических признаков у древостоя и рекогносцировочная оценка поражения вредителями и болезнями в соответствии с классами биологической устойчивости [2, 4, 21];

- оценка экологического состояния и степени рекреационной дигрессии древостоя с использованием расчетных методов, а также специальных таблиц и шкал [13, 20, 30];

- оценка стадий рекреационной дигрессии по изменениям структуры травяного и мохового ярусов с использованием расчетных методов и оценочных шкал [10, 15, 43, 45];

- комплексная оценка степени рекреационной деградации лесных фитоценозов с использованием многоуровневых оценочных шкал [9, 13, 43, 45].

Результаты исследования и их обсуждение

1. Рекогносцировочное обследование лесонасаждений с геоботаническим описанием ярусов леса

Рекогносцировочное сплошное обследование лесонасаждений Сотинского лесниче-

ства проводилось в течение 2016 – 2018 гг. с применением маршрутного и трансектного методов, в ходе которого были установлены спектры типологического разнообразия лесов, по составу древостоев и травяных ярусов приуроченные к основным элементам рельефа и обусловленные определенными лесорастительными условиями (см. карты в прил. 1, 2).

1.1. Изучение типологического разнообразия лесов Сотинского лесничества

При обследовании лесонасаждений изучении типологического разнообразия установлены следующие типы леса:

- ельник кисличный (с участием березы, осины, сосны в древостое) в средних и верхних частях склонов долины Оки, а также с умеренно увлажненными дерново-подзолистыми супесчаными либо легкосуглинистыми почвами (центральная и восточная части территории лесничества);

- ельник разнотравный (в древостое примесь сосны, клена, березы) в нижних и средних частях крутых склонов долины Оки, на водосборе низовья р. Выпрейки с умеренно либо сильно увлажненными пойменными и дерново-подзолистыми легко- и среднесуглинистыми почвами (южная часть территории лесничества);

- сосняк зеленомошно-брусничный (с небольшим участием ели, березы и осины) на песчаных пространствах надпойменных террас Оки, изредка прорезанных оврагами и руслами ручьев, со слабо и умеренно увлажненными дерново-подзолистыми супесчаными почвами (юго-восточная, восточная и северо-восточная части территории лесничества);

- сосняк чернично-брусничный (с примесью ели и березы) на пологих террасированных склонах коренного берега Оки с ложинами и ложбинами стока, с умеренно либо избыточно увлажненными дерново-подзолистыми легкосуглинистыми почвами (северная, северо-западная и центральная части территории лесничества);

- березо-сосняк злаково-разнотравный (с примесью осины и липы мелколистной) на надпойменных террасах пологих склонов речной долины, прорезанной сетью оврагов, с умеренно и сильно увлажненными дерново-подзолистыми легкосуглинистыми почвами (центральная часть территории лесничества).

Таким образом, в пределах изучаемых участков Сотинского лесничества установлено 5 типов леса: ельник кисличный, ельник разнотравный, сосняк зеленомошно-лишайниковый, сосняк чернично-брусничный,

березо-сосняк злаково-разнотравный, характеризующихся разными лесорастительными условиями.

1.2. Изучение видового состава ярусов леса

В ходе изучения флористического состава лесонасаждений Сотинского лесничества установлено, что лесные фитоценозы имеют хорошо выраженную ярусность, типичную для приокских лесов.

В результате сплошного рекогносцировочного обследования лесонасаждений с геоботаническим изучением всех ярусов леса установлено, что флора изучаемой территории Сотинского лесничества весьма разнообразна и включает более 250 видов сосудистых растений, среди которых 9 видов нуждаются в охране на территории Тульской области: бубенчик лилиелистный *Adenophora liliifolia* (L.) A.DC; ветреница лесная *Anemone sylvestris* L.; гнездоцветка клобучковая *Neottianthe cucullata* (L.) Schltr.; горичник горный *Peucedanum oreoselinum* L.; ирис сибирский *Iris sibirica* L.; купальница европейская *Trollius europaeus* L.; ломонос прямой *Clematis recta* L.; можжевельник обыкновенный *Juniperus communis* L.; пыльцеголовник красный *Cephalanthera rubra* (L.) Rich.

В течение трёх полевых сезонов 2016 – 2018 гг. было проведено сплошное обследование насаждений Сотинского участкового лесничества, что позволило выделить наиболее типичные участки леса и, заложив на них 5 постоянных пробных площадей (ПП) размером 50 х 50 м, приступить к более детальному изучению лесных биогеоценозов, а также оценить степень рекреационной дигрессии древостоя и живого напочвенного покрова.

2. Геоботаническое описание лесных фитоценозов

Для детального изучения флористического состава, горизонтальной и вертикальной структуры, численности и проективного покрытия видов растений каждого яруса леса, их жизненности и других признаков в пределах каждой постоянной ПП площади были заложены учётные пробные площади размером 20 х 20 м (400 м²) в четырех повторностях. Ниже приводятся краткие результаты описания лесных сообществ основных типов леса на изучаемых участках Сотинского лесничества – пробных площадях (см. карты в приложении 2).

Пробная площадь ПП1 располагалась в восточной части территории Сотинского лесничества, вдоль излучины р. Выпрейки, на её левобережном водосборе. Рельеф – пологий склон речной долины, расчлененный

слабо врезанными руслами родниковых ручьев и оврагами. Почвы дерново-подзолистые легкосуглинистые, умеренно либо сильно увлажненные.

Тип леса – ельник разнотравный. Относительная полнота древостоя – 0,8.

Формула состава древостоя:

7Е2С1Б+Кл,Л.

Подрост, состоящий в основном из хвойных и широколиственных пород деревьев с примесью березы. Высота подроста составляет 0,1 – 0,5 м.

Относительно редкий подлесок состоит из лещины, жимолости и крушины, изредка встречается можжевельник. Сомкнутость крон яруса – 0,4 – 0,5.

В травяном покрове доминируют типичные лесные травы. Общее проективное покрытие яруса – 70%.

Насаждения пересечены сетью тропинок и лесными автодорогами приуроченными к руслу р. Выпрейки. Дигрессия почвенного покрова составляет около 3,5% (от общей площади насаждения). Эколого-санитарное состояние относительно удовлетворительное, поскольку нарушений, превышающих соответствующие нормативы, не обнаружено.

Пробная площадь ПП2 находилась юго-западнее пробной площади ПП1, в 1,0 – 1,2 км от д. Лыткино. Рельеф – полого поднимающаяся верхняя терраса окской долины, с небольшими ложинами и ложбинами стока и слабо врезанными руслами родниковых ручьев. Почвы дерново-подзолистые супесчаные, местами легкосуглинистые, в основном умеренно увлажненные.

Тип леса – ельник кисличный. Относительная полнота древостоя – 0,8.

Формула состава древостоя:

7Е2Б1С+Л,Ос.

Подрост представлен хвойными и мелколиственными (береза, осина) породами с небольшим участием липы. Возраст – преимущественно до 5 лет.

По видовому составу, особенностям распределения, сомкнутости крон кустарниковый ярус имеет большое сходство с таковым на ПП1.

Флористический состав травяно-кустарничкового яруса аналогичен предыдущей ПП, отличие заключается в несколько большей доле луговых и сорных трав в общем видовом составе яруса.

На ряде участков леса отмечены существенные нарушения почвенного, связанные с антропогенным прессингом на лесные ресурсы в местах стоянок туристов и рыболовов-любителей. Обнаружена самовольная

рубка деревьев, кострищана палаточных стоянках. Поэтому эколого-санитарное состояние насаждения оценено как переходное от удовлетворительного к напряженному.

Пробная площадь ППЗ находилась в южной части территории лесничества, на участках лесонасаждений, расположенных по правую сторону автодороги Алексин – Егнышёвка. Рельеф – верхняя выположенная терраса правобережной долины р. Вашаны с ложинами и ложбинами стока. Почвы дерново-подзолистые супесчаные либо слабосуглинистые, умеренно увлажненные.

Тип леса – сосняк зеленомошно-брусничный. Сомкнутость крон деревьев – 0,8. Формула состава древостоя: $7C1E1B1Oc+Kл$.

Подрост состоит из хвойных и мелко-лиственных пород деревьев с небольшим участием клёна и липы. Возраст подроста – в основном до 5 лет.

Сравнительно редкий подлесок состоит из лещины, жимолости, крушины с включением больших куртин малины, ежевики, можжевельника (редко). Сомкнутость крон яруса – до 0,3 – 0,5.

Травостой представлен типичными лесными видами, включающими весенние эфемероиды. Кустарнички брусника и черника, произрастающие среди мхов в понижениях рельефа, распространены по всей территории ПП.

Эколого-санитарное состояние насаждений относительно удовлетворительное, так как серьезных нарушений нормативов, существующих для лесов РФ, не выявлено.

Пробная площадь ПП4 заложена в северной части территории Сотинского лесничества в лесонасаждениях, расположенных вдоль автодороги Алексин – Егнышёвка, на террасированном высоком склоне коренного берега Оки, прорезанного руслами малых притоков. На ряде участков насаждений имеются известняковые обнажения, местами сильно эродированные. Почвы дерново-подзолистые супесчаные, слабо или умеренно увлажненные.

Тип леса – березо-сосняк злаково-разнотравный. Полнота древостоя – 0,7.

Формула состава древостоя:

$$6C3B1L+E,Oc.$$

Подрост более чем на треть состоит из хвойных пород; большая часть подроста лиственных пород представлена березой с примесью осины.

Подлесок имеет эколого-биологические характеристики и показатели, аналогичные данному ярусу пробной площади ППЗ.

В травяно-кустарничковом ярусе произрастают типичные лесные виды с участием луговых и сорных трав. Общее проективное покрытие травами составляет около 70%.

Эколого-санитарное состояние оценено как переходное от относительного удовлетворительного к напряженному вследствие указанных выше причин.

Пробная площадь ПП5 находилась в западной части территории лесничества на участках леса вдоль высокого крутого берега Оки, в окрестностях ряда оздоровительных учреждений. Рельеф – полого спускающаяся к реке верхняя терраса, расчлененная руслами родниковых ручьев, оврагами и ложбинами стока. Почвы дерново-подзолистые легкосуглинистые, умеренно увлажненные.

Тип леса – сосняк чернично-брусничный. Полнота древостоя – 0,7.

Формула состава древостоя:

$$7C2E1B+Oc.$$

В густом подросте преобладают хвойные породы; на долю семян березы и осины приходится около 40%; полнота составляет 0,8.

Подлесок и травяно-кустарничковый ярусы данной ПП имеют эколого-биологические характеристики и лесоводственные показатели, аналогичные данным ярусам на ППЗ.

Поскольку в ходе обследования ПП5 не выявлено нарушений существующих нормативов для лесной зоны, эколого-санитарное состояние насаждений оценено как относительно удовлетворительное.

Геоботаническое описание лесных биогеоценозов на пробных площадях в насаждениях позволило получить обширную базу данных для более детального анализа экологического состояния ярусов леса, подверженных рекреационному воздействию, и дать оценку этому воздействию.

3. Изучение и оценка экологического состояния древостоев в лесонасаждениях Сотинского лесничества

3.1. Определение таксационных показателей древостоев

При таксации древостоев на каждой постоянной пробной площади были измерены такие показатели, как высота стволов (средняя и максимальная для каждой породы), их диаметр (средний и максимальный для каждой породы), а также определены возраст деревьев, класс бонитета (по среднему возрасту и средней высоте насаждения) и относительная полнота насаждения [25, 33]. Результаты всех измерений представлены в табл. 1.

Таблица 1

Таксационные показатели насаждений Сотинского лесничества (усредненные данные для площади 400 м²)

Номер ПП	Формула состава древостоя	Число учтенных деревьев	Возраст лесообра- зователя, лет	Высота, м		Диаметр, см		Полнота (относи- тельная)	Класс бони- тета
				сред.	max	сред.	max		
ПП1	7Е2С1Б+Кл,Л	58	100	26,9	28,2	32,7	33,5	0,8	II
ПП2	7Е2Б1С+Л,Ос	63	100	28,2	29,4	34,1	35,2	0,8	II
ПП3	7С1Е1Б1Ос+Кл	74	100	28,6	30,4	38,9	42,3	0,8	II
ПП4	6С3Б1Л+Е,Ос	68	110	29,2	30,8	37,5	41,8	0,7	II
ПП5	7С2Е1Б+Ос	79	80	27,4	29,7	35,8	37,4	0,7	II

Анализ данных табл. 1 показал:

– лесонасаждения изучаемых пробных площадей по породному составу характеризуются как хвойно-мелколиственный лес, иногда с участием широколиственных пород деревьев;

– лесонасаждения изучаемых участков Сотинского лесничества по лесной типологии относятся к разным типам ельников и сосняков, причем на четырех ПП возраст древостоев одинаков либо близок; исключение составляет ПП5, где деревья несколько моложе;

– средние высоты и диаметры деревьев в древостоях всех ПП весьма близки, что позволяет отнести их к одному классу бонитета – II;

– насаждения всех изучаемых ПП характеризуются высокими показателями относительной полноты – 0,7 – 0,8;

Таким образом, установленные таксационные показатели насаждений свидетельствуют о довольно высоком качестве древостоев изучаемого лесничества.

3.2. Оценка состояния древостоев в лесонасаждениях по комплексу внешних признаков

Оценка экологического состояния древостоев в насаждениях Сотинского лесничества проводилась по внешним признакам в соответствии с пятибалльной градацией, составленной на основе «Правил санитарной безопасности в лесах Российской Федерации» (см. табл. №№ 1–3 в приложении 3) [31]. Для каждой породы определялись баллы состояния 10 модельных деревьев и вычислялись средние коэффициенты состояния. Затем подсчитывался коэффициент состояния древостоя в целом. Полученные усредненные коэффициенты состояния древостоев на изучаемых участках лесонасаждений сопоставлялись со шкалой визуальной оценки деревьев [13, 20], что позволило определить баллы состояния древостоев в изучаемых лесонасаждениях и дать оценку их экологического состояния. После произведенных вычислений все результаты были сведены в табл. 2.

Таблица 2

Результаты оценки состояния древостоя на пробных площадях лесонасаждений Сотинского лесничества

Но- мер ПП	Число учтенных деревьев	Средний балл состояния для каждого вида дерева в древостоях	Коэффициент состояния древостоя	Балл со- стояния древостоя	Экологическая оценка состояния древостоя
ПП1	58	КЕ = 1,4; КС = 1,4; КБ = 1,4; КЛ = 1,5; ККл = 1,3	КДр = 1,44	1	Относительно здоровый
ПП2	63	КЕ = 1,6; КБ = 1,4; КС = 1,5; КЛ = 1,5; КОс = 1,2	КДр = 1,56	1–2	Относительно здоровый
ПП3	74	КС = 1,4; КЕ = 1,5; КБ = 1,3; КОс = 1,2; ККл = 1,3	КДр = 1,32	1	Относительно здоровый
ПП4	68	КС = 1,6; КБ = 1,5; КЛ = 1,4; КЕ = 1,5; КОс = 1,4	КДр = 1,53	1–2	Относительно здоровый
ПП5	79	КС = 1,4; КЕ = 1,5; КБ = 1,2; КОс = 1,2	КДр = 1,30	1	Относительно здоровый

Анализ данных табл. № 2 позволил характеризовать древостои на всех пробных площадях Сотинского лесничества как относительно здоровые. Некоторое исключение составляют две пробные площади, где коэффициенты состояния древостоев ($K_{др} = 1,56$ для ПП2 и $K_{др} = 1,53$ для ПП4) немного выше порогового значения ($K_{др} \leq 1,5$), характеризующего деревья как здоровые.

Таким образом, результаты визуальной оценки состояния древесных ярусов насаждений по внешним признакам свидетельствовали о здоровых древостоях на изучаемых участках Сотинского лесничества.

3.3. Оценка состояния древостоев по классам биологической устойчивости

Для определения лесопатологического состояния древесного яруса изучаемых лесонасаждений на каждой ПП была проведена глазомерная оценка поврежденности деревьев вредителями и болезнями по трём классам биологической устойчивости. При этом учитывался ряд рекомендаций, изложенных в справочно-методической литературе [2, 4, 21]. Оценка поврежденности древостоя вредителями и пораженности болезнями давалась в процентах от общего числа учтенных деревьев на пробной площади леса.

Результаты определения ряда показателей поврежденности древостоя в пределах изучаемых участков Сотинского лесничества, оценки его состояния в соответствии с классами биологической устойчивости (см. табл. 8 приложения 3) приведены в табл. 3.

Данные табл. 3 позволяли констатировать следующее: древостои на всех пробных площадях насаждений Сотинского лесничества характеризуются как устойчивые к повреждению вредителями и поражению болезнями (1 класс биологической устойчивости), при этом на пробных площадях ПП2 и ПП4 выявлены единичные деревья со слабой степенью патологии. Таким образом, в результате определения показателей поврежденности древостоев в насаждениях Сотинского лесничества установлено, что древесные ярусы на всех пробных площадях биологически устойчивы либо характеризуются слабой степенью пораженности единичных деревьев вредителями и болезнями.

3.4. Оценка степени рекреационной дигрессии древостоев в насаждениях Сотинского лесничества

Изучение эколого-биологических особенностей и параметров разных пород деревьев, образующих древостои, определение показателей экологического состояния древостоев на изучаемых пробных площадях насаждений лесных памятников природы позволили собрать обширную базу многоуровневых данных, объединение которых в таблицу 4 дало возможность дать комплексную оценку негативного воздействия на древесные ярусы леса и установить степень их рекреационной дигрессии (см. табл. 1, табл. 3 – 4 приложения 3).

Таблица 3

Оценка состояния древостоев изучаемых лесонасаждений по классам биологической устойчивости

Номер ПП	Число учтенных деревьев	Размеры усыхания		Характер распределения поврежденных деревьев	Наличие вредителей и болезней		Степень пораженности деревьев	Состояние насаждения, класс биологической устойчивости
		Число усохших деревьев	Доля, %		Число пораженных деревьев	Доля, %		
ПП1	58	2	3,4	-	Отсутствует	Отсутствует	-	1 класс, устойчивые
ПП2	63	2	3,1	Единичный	3	4,7	Слабая	1 класс, устойчивые
ПП3	74	3	4,0	-	Отсутствует	Отсутствует	-	1 класс, устойчивые
ПП4	68	2	2,9	Единичный	2	2,9	Слабая	1 класс, устойчивые
ПП5	79	2	2,5	-	Отсутствует	Отсутствует	-	1 класс, устойчивые

Таблица 4

Комплексная оценка степени рекреационной дигрессии древостоев в насаждениях Сотинского лесничества

Номер ПП	Число учтён. деревьев	Породный состав древостоя	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Размер усыхания, %	Класс биологич. устойчивости	Площадь сбора и троп, %	Класс состояния древостоя	Стадия рекреационной дигрессии
ПП1	58	Ель, сосна, береза	32,7	26,6	3,4 слабый	1 устойчивые	3,5 II Стадия	1	I
ПП2	63	Ель, береза, сосна	34,1	28,2	3,1 слабый	1 устойчивые	5,2 III стадия	1 – 2	II
ПП3	74	Сосна, ель, береза, осина	38,9	28,6	4,0 слабый	1 устойчивые	3,7 II стадия	1	I
ПП4	68	Сосна, береза, липа	37,5	29,2	2,9 слабый	1 устойчивые	5,5 III стадия	1 – 2	II
ПП5	79	Сосна, ель, береза	35,8	27,4	2,5 слабый	1 устойчивые	2,4 II стадия	1	I

Анализируя данные, помещенные в табл. 4, приходим к таким выводам:

– негативное воздействие рекреационных факторов на древостои изучаемых участков леса проявляются на всех пробных площадях;

– минимальное проявление рекреационной дигрессии древостоев установлено на трех участках Сотинского лесничества (ПП1, ПП3 и ПП5), где обнаружены слабые нарушения почвенного покрова и незначительное усыхание единичных деревьев; следовательно данные участки находятся на I стадии рекреационной дигрессии древостоя;

– на двух участках лесонасаждений, характеризующихся II стадией рекреационной дигрессии древостоя (ПП2 и ПП4), выявлены нарушения морфологического строения вегетативных органов деревьев, их биологической устойчивости к вредителям и болезням при существенных нарушениях почвенного и травяного покрова.

Выводы

Суммируя результаты проведенного исследования, приходим к следующим выводам.

1. На изученной территории Сотинского лесничества установлено пять типов леса: ельник кисличный, ельник разнотравный, сосняк зеленомошно-лишайниковый, со-

сняк чернично-брусничный, березо-сосняк злаково-разнотравный.

2. Геоботаническое описание лесных фитоценозов на пробных площадях, заложенных в насаждениях основных типов леса в пределах Сотинского лесничества, позволило получить обширную базу данных для более детального анализа экологического состояния ярусов леса, в той или иной степени подверженных рекреационному воздействию, и дать оценку этому воздействию.

3. Установленные таксационные показатели насаждений свидетельствовали о сравнительно высоком качестве древостоев на территории Сотинского лесничества.

4. Результаты визуальной оценки состояния древесных ярусов насаждений по внешним признакам характеризовали древостои изученных участков как здоровые.

5. В результате определения показателей поврежденности древостоев в изученных лесонасаждениях установлено, что древесные ярусы на всех пробных площадях биологически устойчивы либо характеризуются слабой степенью поражённости единичных деревьев вредителями и болезнями.

6. По степени рекреационного воздействия на древостои изученные лесонасаждения оценены как экологически благополучные.

7. Изучением состояния мохового и травяно-кустарничкового ярусов по со-

отношению экологических групп растений установлено относительное экологическое благополучие на большей части лесонасаждений Сотинского лесничества, где рекреационное воздействие пока не внесло изменений в живой напочвенный покров либо проявлено в незначительной степени.

8. Изученные участки Сотинского лесничества находятся в напряженном экологическом состоянии, обусловленном II стадией рекреационной дигрессии лесонасаждений. На отдельных участках леса, расположенных вблизи мест массового отдыха, экологическое состояние усугубляется до III стадии дигрессии вследствие увеличения рекреационного воздействия на лесонасаждения. Участки леса, расположенные вдали от селитебных и рекреационных зон, находятся в относительно удовлетворительном экологическом состоянии.

Таким образом, лесонасаждения Сотинского лесничества, расположенные в Алексинском Поочье, как природные комплексы, до сих пор сохраняющие уникальные элементы «окской флоры» и характеризующиеся высокими природно-географическими, эстетическими и эколого-биологическими особенностями, имеют важное научное, лесоводственное, природоохранное и экологическое значение и, на наш взгляд, представляют ценность общероссийского уровня. Поэтому продолжение комплексных мониторинговых исследований силами учёных, специалистов и школьников под руководством педагогов является важной научно-исследовательской задачей, к решению которой приобщаются обучающиеся городских и сельских школ Тульской области.

Список литературы

- Алехин В.В. Растительность и геоботанические районы Московской и сопредельных областей. – М., 1947.
- Анисимова О.А. Лесной практикум: Методика. – М., 2005.
- Алюшин А.И. Растения Тульского края: Очерки растительного покрова. – 2-е изд. перераб. и доп. – Тула: Приокск. книжн. изд-во, 1982. – 144 с.
- Воронцов А.И. Патология леса. – М.: Лесная промышленность, 1978. – 270 с.
- Губанов И.А., Киселева К.В., Новиков В.С., Тихомиров В.Н. Определитель сосудистых растений центра европейской России. – 2-е изд., дополн. и перераб. – М.: Аргус, 1995. – 560 с.
- Данилов В.И. Редкие степные фитоценозы в бассейнах рек Оки и Дона (Тульская область) // Вопросы охраны и рационального использования растительного мира – М., 1988. – С. 47 – 59.
- Жадовский А.Е. Ботаническое исследование Тульской губернии: задачи исследования и исследованность. // Тульский край. – 1928. – № 5 (12).
- Ихер Т.П. «Шуми, шуми, зеленый лес!»: Учебно-методическое пособие для педагогов и школьников по изучению лесных экосистем / Под ред. Н.Е. Шишириной. – Тула: Гриф и К, 2008. – 136 с.
- Казанская Н.С. Изучение рекреационной дигрессии естественных группировок растительности // Известия АН СССР. Серия географ. – 1972. – № 1. – С. 29 – 43.
- Казанская Н.С., Ланина В.В. Методика изучения влияния рекреационных нагрузок на древесные насаждения лесопаркового пояса г. Москвы в связи с вопросами организации территории массового отдыха и туризма. – М., 1975. – 83 с.
- Казанская Н.С., Марфенин Н.Н., Воробьев И.А. Определение показателей рекреационной посещаемости и нагрузки. Теоретические и прикладные исследования природных комплексов. – М., 1973, 82 с.
- Каплан Б.М. Флористические исследования местности: Учебное пособие для юных натуралистов. – М., ГОУ ДОД ФДЭБЦ, 2007. – 48 с.
- Кобельков М.Е., Чуканов М.А., Хотин Д.В. Категории состояния основных лесообразующих пород деревьев Московской области: Иллюстрированное пособие по определению категорий состояния основных лесообразующих пород. – М., 2000. – 40 с.
- Кожевников Д.А., Цингер В.Я. Очерк флоры Тульской губернии. – СПб., Тр. СПб. общества естествоиспытателей, 1880, т. 2, вып. 1. – С. 37 – 150.
- Комплексная экологическая практика школьников и студентов: Учебно-методическое пособие / Под ред. проф. Л.А. Коробейниковой. – Изд. 3-е, перераб. и дополн. – СПб.: Кризмас+, 2012. – 268 с.
- Красная книга. Дикорастущие виды флоры СССР, нуждающиеся в охране / Под ред. А.Л. Тахтаджяна. – Л.: Наука, 1975. – 204 с.
- Красная книга: Особо охраняемые природные территории Тульской области. – Тула: Гриф и К, 2007. – 316 с.
- Красная книга Тульской области: растения и грибы. – Тула: Гриф и К, 2010. – 393 с.
- Лесохозяйственный регламент Алексинского лесничества. Приложение к Постановлению № 252 от 04.04.2011.
- Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. – 10-е изд., испр. и дополн. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. – 600 с.
- Могильнер А.А., Яхонтов Е.Л. Усынови заказник: Методическое пособие для юных защитников природы. – М.: Изд-во Центра охраны дикой природы, 2002. – 43 с.
- Мозолевская Е.Г., Белова Н.К., Лебедева Г.С. Практикум по лесной энтомологии. – М.: Экология, 2016. – 304 с.
- Неронов В.В. Полевая практика по геоботанике в средней полосе европейской России: Методическое пособие. – М.: Изд-во Центра охраны дикой природы, 2002. – 139 с.
- Овчинников Ю.И., Овчинников О.Ю. Физическая география Тульской области: Учебное пособие. – Тула: Персвет, 2000. – 143 с.
- Озерова Л.В., Воркулов К.В. Полевая практика по геоботанике с основами экологии. – М.: ЦДЮТур, 1998. – 48 с.
- Основы лесного хозяйства и лесная таксация: Методические указания и задания для студентов. – СПб: Изд-во Санкт-Петербургской лесотехнической академии, 1993. – 17 с.
- Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Труды бот. ин-та АН СССР. Серия 3. – Вып. 6. – 1950.
- Растительный и животный мир Тульской области и его охрана. – Тула: Приокск. книжн. изд-во, 1987. – 91 с.
- Резникова А.С., Лернер В.И. Лекарственные растения Приокской зоны. – Тула: Приокское книжное изд-во, 1979. – 175 с.
- Розен В.В. Список растений, найденных в Тульской губернии до 1916 года. – Тула, 1916. – С. 1 – 282.
- Правила санитарной безопасности в лесах Российской Федерации (от 20 мая 2017 г.). – М.: ВНИИЦлесресурс, 2017.

32. Скворцов А.К. О распространении элементов окской флоры в южных районах Московской области, в соседних районах Тульской и Калужской областей. – М., 1969.
33. Соболев Н.А. Методика быстрой оценки биологического разнообразия // Биологическое разнообразие Калужской области. Проблемы и перспективы развития особо охраняемых природных территорий. Часть 2. Калуга, 1996. – С. 58 – 62.
34. Справочник лесничего / Под общей ред. А.Н. Филиппчука. – 7-е изд., перераб. и доп. – М.: ВНИИЛМ, 2003. – 640 с.
35. Тарарина Л.Ф., Шереметьева И.С., Хорун Л.В. Виды флоры Тульской области, нуждающиеся в охране // Материалы научно-практической конференции: Экология XXI века в Тульском регионе. – Тула, 2011. – С. 44 – 49.
36. Тарарина Л.Ф., Хорун Л.В., Шереметьева И.С., Швец О.В. Природа Тульского края: Методическое пособие для студентов. – Тула: Изд-во ТГПУ им. Л.Н. Толстого, 2002. – 148 с.
37. Флеров А.Ф. Окская флора: В 3 частях. – СПб., 1907–1908.
38. Флеров А.Ф. Новинки тульской флоры // Рус. бот. журнал. – СПб. – 1908. – № 5 – 6. – С. 243.
39. Харитонов Н.П. Деревья и кустарники лесопарков и парков: Методические разработки для выполнения учебно-исследовательской темы. – М.: МГДЦ(Ю)Т, 2007. – 24 с.
40. Харитонов Н.П. Исследуем природу: Учебно-методическое пособие по организации исследовательской деятельности школьников в полевой биологии. – М.: МИОО; Библиотека журнала «Исследователь/Researcher», 2008. – 192 с.
41. Шереметьева И.С. Охраняемые растения Тульской области. – Тула: Изд-во Коммунар, 1999. – 64 с.
42. Шереметьева И.С. Флора Тульской области. Диссертация на соискание степени к.б.н. – М., МГУ, 1999. – 528 с.
43. Шереметьева И.С., Тарарина Л.Ф., Хорун Л.В., Швец О.В., Светашева Т.Ю., Лакомов А.Ф. Особо охраняемые природные территории западной части Тульской области // Тульский экологический бюллетень-2004. – Вып. 1. – Тула, 2004. – С. 98 – 100.
44. Экологический мониторинг в школе: Рекомендации по проведению непрерывной экологической практики / Под ред. проф. Л.А. Коробейниковой. – Вологда: Изд-во ВГПУ «Русь», 2002. – 216 с.
45. Энциклопедия лесного хозяйства: В 2-х томах. Т. 1. – М.: ВНИИЛМ, 2006. – 424 с.
46. Энциклопедия лесного хозяйства: В 2-х томах. Т. 2. – М.: ВНИИЛМ, 2006. – 416 с.
47. Энциклопедия городов и районов Тульской области: от А до Я. – Тула: Пересвет, 2000. – 431 с.

ТЫ И Я ОДНОЙ КРОВИ

Мошина Е.Р.

г. Солнечногорск, МБОУ «Гимназия №6», 7 класс

Руководитель: Лысенко Н.Н., г. Солнечногорск, МБОУ «Гимназия №6», учитель биологии

Актуальность выбранной темы. Согласно исследованию «Яндекс. Маркет» и «Petcare», проведенному в 2018 году в честь Всемирного Дня животных и опубликованному в интернет-журнале «The Village», только в 15 % семей в нашей стране живут домашние животные. Большинство людей, не являющиеся хозяевами питомцев, объясняют отсутствие семейного любимца опасением, что ребенок или взрослые могут заразиться от животного какой-либо болезнью. По этой причине родители не разрешают детям приносить домой бездомных щенков и кошек. В результате мы имеем равнодушное общество и огромное количество нуждающихся в нашей защите животных. Если каждая семья возьмет по одному домашнему питомцу и будет ухаживать за ним, проявляя должную ответственность, наш мир станет значительно добрее, а люди в нем – внимательнее к окружающим и человечнее.

Мне захотелось поделиться приобретенными знаниями со всеми, кто любит животных, но опасается их заводить, а также своей работой, возможно, помочь кому-то из хозяев не допустить болезней любимого питомца.

Цель проекта: донести до слушателей важность роли человека в процессе сохранения здоровья домашнего питомца и разработать методичку с рекомендациями по оказанию первой помощи животному при проявлении «человеческих болезней» в домашних условиях под названием «Ты и я одной крови!»

Задачи проекта:

1. Изучить наиболее распространенные заболевания животных (по вине человека или передающиеся от человека животному). Выявить правдивые и ложные данные.

2. Провести опрос и определить, какие заболевания животных, возникающие по вине человека, известны людям моего окружения (школьники, знакомые, соседи).

3. Взять интервью у опытных ветеринаров города о часто встречающихся заболеваниях кошек, собак, черепах, хомячков, которыми может заразиться животное от людей или заболеть по их вине.

4. Изучить форумы хозяев животных.

5. Опираясь на свой опыт лечения домашних питомцев, рассказать о собствен-

ных ошибках содержания животных и способах их исправления (являюсь хозяином собак, кошки, хомяков, черепашек более десять лет (Приложение 6).

6. Собрать в методичку и одобрить у опытных наставников-ветеринаров рекомендации по оказанию первой помощи питомцам с «человеческими заболеваниями».

Методы исследования и значимость работы. В работе я использовала следующие методы исследования: а) наблюдение (многолетнее наблюдение за собственными домашними питомцами: черепахами, кошкой, собаками, хомячками, крабом); б) описательный метод (изучение литературных источников, интервью с ветврачами, сбор и описание фактов на основе достоверных данных специалистов и хозяев животных); в) сравнительный (проведено сравнение симптомов одних и тех же заболеваний человека и разных видов животных), г) экспериментальный (в специально созданных условиях получен ответ на вопрос: может ли человек заразить собаку ангиной). Также мной был проведен опрос, при котором 100 человек отвечали на одни и те же вопросы с целью выявления актуальности проблемы, затронутой в данной работе.

Данная работа может быть использована в качестве вспомогательного пособия всеми любителями животных, на уроках биологии, в кружках юного натуралиста, так как содержит методическое пособие и четкие рекомендации.

Гипотеза о существовании обратного зооноза. По мнению известного английского ветеринара Пита Уэдденберна (Приложение 1), в 96 случаях из 100 в болезни животного так или иначе виновен человек. Заражение человека от животного называется зооноз [4]. Обратный процесс Уэдденберн назвал «обратный зооноз» и выделил ряд заболеваний, которыми человек может непосредственно заразить животное [6,12]. Среди них: бактериальные, вирусные, паразитические, грибковые.

Он написал об этом 56 научных статей, а все доказательства приводил из своего опыта и опыта коллег, по причине чего достоверность не вызвала никакого сомнения у специалистов.

Согласно данным нескольких литературных источников: и человек, и животные

могут болеть одними и теми же заболеваниями, передающимися воздушно-капельным и бытовым путем [7]. К ним можно отнести грипп, бактериальную форму ангины, бронхита, конъюнктивит, воспаление лёгких, гельминтозы, лишай (размножается спорами и может быть занесен на одежде, коже и обуви). И если процесс передачи заболеваний от животного человеку хорошо изучен, то обратный путь передачи заболеваний меньше интересовал врачей и ученых. Меня заинтересовала данная проблема, и я приступила к практическому исследованию этого вопроса.

Практическая часть: методика и технология исследования, полученные результаты

Результаты анкетирования

Прежде чем начать работу, я провела опрос среди школьников, друзей и взрослых, чтобы узнать, какие болезни животных известны им, и знают ли они, что животное обычно болеет по вине человека. Было опрошено 100 человек. 50% опрошенных считали, что человек заразить животное не может, 20% говорили, что животные ничем не болеют, кроме лишая и бешенства, 10% – возможно лишь отравление человеком животного, 8% допустили взаимное заражение паразитами, 7% – общих болезней у нас нет, 5% – по вине человека животное болеть не может. Результаты опроса отражены в диаграмме (Приложение 2).

Обработка информации форумов хозяев домашних животных. Изучение мнения врачей ветеринарной клиники

Поняв, что люди мало осведомлены в данной теме, я приступила к её подробному изучению. Проанализировав форумы, составила список ошибочных мнений по вопросам здоровья домашних животных:

1. Человек не может заразить животное ангиной, ротавирусом, конъюнктивитом или гриппом.

2. Еда, полезная для человека, хороша и для животного.

3. Хомяк, только заболев бешенством, может поранить себя [9, 10, 11].

В процессе работы я посещала ветеринарную клинику, где общалась с врачами и хозяевами питомцев, и узнала о заражении животных от хозяев лишаем, ангиной, конъюнктивитом, гриппом и наличии заболеваний питомцев по вине и недосмотру хозяев: отравление, гастрит, цистит, аллергические реакции (Приложение 3,5).

Рекомендации по оказанию первой доврачебной помощи питомцам с «человеческими заболеваниями».

Составление методички «Ты и я одной крови»

Проведя сравнение между разными симптомами одних и тех же заболеваний у животных и опираясь на свой опыт содержания домашних питомцев, я составила методичку.

Черепаха Среднеазиатская: Нередко страдает расстройством живота при кормлении со стола хозяина. Запрещены: капуста, перец, цитрусовые и банан. Рекомендуемая первая помощь: сутки голодание. При нарушении пищеварения опустить в теплую воду на 5–10 минут. Консультация с герпетологом.

Черепахи красноухие и желтоухие: 1. Воспаление лёгких. Всплывает, не может сесть на дно, открывает рот и дышит открытым ртом. 2. Грибок на коже. Покрывается белым налетом. Испытывает зуд, кусает себя за лапки. Причина – загрязнение воды, нехватка солнечного света. Рекомендуемая первая помощь: 1. Отсадить, делать ромашковые ванны из теплого отвара (темп. 28–32°C), курс витаминов, антибиотик в уколах, прогревание. 2. Курс витаминов, вытащить на сушу на 3–5 часов в сутки и прогревать под лампой, в воду добавить Метиленовую синь. Ежедневно по 40 минут держать в теплых ваннах из бетадина [5].

Кошка: 1. Аллергия на табачный дым, на корм, на наполнитель. 2. Грипп. Выделение из носа, кашель, вялость. Рекомендуемая первая помощь: 1. Прием супрастина, срочно убрать причину. Консультация с ветеринаром. 2. Обеспечить покой, показать ветеринару.

Хомяк: Нельзя давать сыр, хотя многие это делают. Расстройство живота и появление залысин (может быть и после родов). Рекомендуется: подбор правильного рациона питания, перевод только на сухой корм. Добавление к корму белковой пищи (творог обезжиренный).

Собака: 1. Гастрит. Жирное и острое питание (колбаса, сыры, свинина, баранина, куриные кости). Симптомы: боли, урчание в животе, рвота, нарушение пищеварения. 2. Ангина, грипп/ Конъюнктивит. Сложность при глотании, слюноотделение, сухой нос, повышение температуры. / Красные глаза, выделение из глаз, отечность, светобоязнь. Рекомендуемая первая помощь: 1. Диета, но-шпа, обильное питье, энтеросгель, активированный уголь. Обратиться к ветеринару. 2. Тепло, обильное питье, мягкая пища, показ ветеринару. Глаза промывать отваром ромашки или из шприца

раствором натрия хлорида три раза в день. Обратиться к ветеринару.

Краб радужный: Линяет дважды в год. Сбрасывает целиком панцирь. Теряет конечности и глаза при линьке при нарушении обмена веществ при неправильном кормлении. Профилактика – давать кальций. Помощь: Не менять воду при линьке, частичная физическая помощь при линьке. При потере передних конечностей – кормление с руки. Для профилактики: витамины или мотыль, рыба, мидии, гаммарус.

«Обратный зооноз» – показательный эксперимент в семье автора проекта

Эксперимент, проведенный с животным в нашей семье, где заболел вирусным заболеванием человек, снова доказал, что питомцы могут заразиться от людей. С температурой, затрудненным глотательным рефлексом, вялостью и слабостью наша собака была привезена в клинику спустя пять дней от начала заболевания хозяина. В качестве лечения использовался препарат иммунофан для поднятия защитных сил и иммунитета, циклоферон – противовирусный препарат и антибиотик для снятия симптоматики, были применены жаропонижающие инъекции (но-шпа, супрастин, анальгин) [1, 8].

Обращение к ветеринару – узкопрофильному специалисту – при заболевании животных обязательно. Вот некоторые из них: ратолог – специалист по грызунам, герпетолог – специалист по рептилиям, орнитолог – специалист по птицам. У каждого животного свои особенности строения, разные признаки одного и того же заболевания и разные способы лечения [3].

Так, например: воспаление легких у черепахи проявляется необычно, его нельзя прослушать фонендоскопом. Красноухая черепашка начинает всплывать одним боком, словно становится пустой и легкой. Она не может погрузиться в воду и опуститься на дно, она открывает рот и похоже, что что-то мешает ей в горле. Я сама лечила свою черепаху (Приложение 4). Воспаление легких у других животных характеризуется повышением температуры тела, слабостью, отдышкой, кашлем. Определить и лечить такие заболевания, как перелом крыла у птицы, цистит у хомячка или грипп у морской свинки смогут исключительно специалисты узкого профиля. Зная, какой специалист нужен, хозяин быстро поможет питомцу [2].

Заключение

В результате работы над проектом мне удалось собрать интересные материалы

и поделиться полезной информацией с ребятами на школьной научно-исследовательской практической конференции, а также разработать методичку с рекомендациями по оказанию первой доврачебной помощи домашним животным.

Известный герой любимой всеми детьми книги английского писателя, Джозефа Редьярда Киплинга, Маугли говорил: «Мы с тобой одной крови, ты и я», – именно эти слова стали девизом моей работы. Они дают глубинное ощущение родства душ человеческих и братьев наших меньших. Мы живем рядом на планете Земля, у нас сходные условия существования, на нас влияют одинаковые биотические и абиотические факторы, у нас подобное анатомо-физиологическое устройство организма и общее происхождение. Исходя из этих причин, нетрудно было предположить, что мы можем страдать от одних и тех же болезней.

Гипотезу о возможном заражении животных от человека я буду проверять по ходу собственной дальнейшей профессиональной деятельности, когда выучусь на ветеринарного врача. Но уже сегодня вижу, что данная тема интересна и полезна всем, кто любит животных.

Список литературы

1. Балобанова В.И. Патологическая диагностика болезней собак и кошек / В.И. Балобанова, А.А. Кудряшов. – СПб.: Институт ветеринарной биологии, 2016. – С. 46–54.
2. Беннет Н. Практика Ветеринарного врача: Справочник по инфекционным болезням / Н. Беннет – М.: Аквариум-Принт, 2009. – С. 14–27.
3. Кайзер С. Терапия мелких домашних животных / С. Кайзер. – М.: Аквариум-Принт, 2014. – С. 15–17.
4. Лохманенко В.А. От животных к человеку / В.А. Лохманенко. – М.: Медицина, 1966. – С. 52–55.
5. Новак М.Д. Паразитарные болезни животных / М.Д. Новак. – М.: Риор, 2018. – С. 44–60.
6. Разумовская Н.В. Лабораторная диагностика вирусных болезней животных / Н.В. Разумовская – М.: Лань, 2015. – С. 31–35.
7. Тимербаева Р.Р. Протозойные болезни животных, опасные для человека (протозойные зоонозы). Учебное пособие / Р.Р. Тимербаева, Д.Г. Латыпов, Е.Г. Кириллов. – СПб.: Лань, 2017. – С. 17–29.
8. Токарев К.Н. Важнейшие инфекционные болезни, общие для животных и человека / К.Н. Токарев. – Л.: Медицина, 1979. – С. 220–241.
9. Портал о домашних животных. – Режим доступа: <http://www.pitomec.ru/>.
10. Собаки, кошки и их хозяева. – Режим доступа: <http://www.lapkins.ru/>.
11. Форумы владельцев домашних животных. – Режим доступа: <https://zoy.su/>.
12. Инстаграм Пита Уэддерберна. – Режим доступа: <https://www.instagram.com/pete.wedderburn/>.

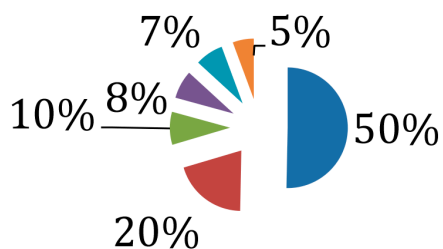
Приложение 1

Пит Уэдденберн – автор термина «обратный зооноз»



Приложение 2

Результаты анкетирования в диаграмме



Приложение 3

В ветеринарной клинике



Приложение 4

Красноухие черепашки



Приложение 5

Стригущий лишай у хозяина и животного



Приложение 6

Мои домашние питомцы



СТАРТАП «ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ КАФЕ»: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕСТНЫХ «ДИКОРОСОВ» ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНОГО МЕНЮ С НИЗКОЙ СЕБЕСТОИМОСТЬЮ И НОВЫМИ ГАСТРОНОМИЧЕСКИМИ ОЩУЩЕНИЯМИ

Савельева В.М., Волосюк У.Д.

КГАОУ «Школа космонавтики», 10 «Г» класс

Руководитель: Прокофьев Ю.В., КГАОУ «Школа космонавтики»,
учитель биологии высшей категории

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте VII Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://school-science.ru/7/1/38976>.

*Возле лесу жить – голоду
не видеть.*

Русская поговорка

Несмотря на научно-технический прогресс, современные сельскохозяйственные технологии, продовольственная проблема является одной из самых актуальных. Издревле на Руси люди питались продуктами, которые им давала мать-природа: ягоды, грибы, коренья, плоды, листья растений, что росли вокруг мест проживания человека. Активное использование природных ресурсов таких как «дикоросы», которые буквально растут «у нас под ногами» и не уступают овощам и фруктам по содержанию витаминов и микроэлементов, а также не требуют возделывания способно решать возникшие продовольственные проблемы.

В данном проекте предлагается использовать дикорастущие растения для приготовления дополнительных блюд и напитков, попробовать угостить учеников своей школы экологически чистыми блюдами и напитками, приготовленными из дикоросов и разработать меню «Экологического кафе» для дополнительного питания в школьном буфете.

Актуальность данной работы:

- рассказать учащимся школы о имеющихся возможностях получить новые вкусовые ощущения с помощью блюд, приготовленных из дикорастущих растений;
- показать в процессе обучения дополнительные источники получения витаминов и ценных микроэлементов школьниками, не требующие дополнительных финансовых средств;
- продемонстрировать существующие возможности расширения рациона питания за счет использования дикоросов в меню;
- популяризировать традиционные народные блюда из дикоросов Сибири среди молодежи и людей пожилого возраста (по-

пуляризируя тем самым историю своей малой Родины);

- дать дополнительные знания школьникам о дикой природе Сибири и съедобных дикоросах, повысить интерес к науке ботаника.

Цель. Создать на базе переоборудованного школьного буфета «Экокафе» – Центр новых вкусовых ощущений и экологических знаний с альтернативным меню, составленным из блюд с низкой себестоимостью, приготовленных исключительно из местных дикоросов.

Задачи:

1. Изучить сибирские дикоросы, пригодные для употребления в пищу и произрастающие в непосредственной близости.
2. Рассмотреть рецепты блюд из сибирских дикоросов и технологии их изготовления с точки зрения гастрономической ценности.
3. Разработать проект меню для «Экологического кафе» из блюд, приготовленных на основе сибирских дикоросов.
4. Составить книгу народных рецептов из сибирских дикоросов.
5. Рассчитать смету и разработать проект экологического кафе на базе школьного буфета.
6. Переоборудовать закрывшийся школьный буфет в «Экокафе» – Центр новых вкусовых ощущений и экологических знаний.

При выполнении научно-исследовательской работы были разработаны: книга народных рецептов из сибирских дикоросов (первое издание); примерное меню для экологического кафе (проведена апробация блюд, отработаны технологии изготовления). Блюда из разработанного меню планируется изготавливать и предлагать для дегустации на базе переоборудованного в «Экокафе» школьного буфета. Данное кафе мы рассма-

триваем как Центр новых вкусовых ощущений и экологических знаний.

1. Сибирские дикоросы, пригодные для употребления в пищу и произрастающие в непосредственной близости

В процессе работы над проектом выявлено, что окрестности городов Красноярск и Железногорск обладают значительными потенциальными запасами дикорастущих растений, которые можно использовать как дополнительный пищевой ресурс.

Составлен следующий список дикорастущих съедобных растений:

- Сосна обыкновенная (в. *Pinus sylvestris*)
- Клевер луговой (в. *Trifolium pratense*)
- Скерда двулетняя (в. *Crepis biennis*)
- Борщевик сибирский (в. *Heracleum sibiricum*)
- Льнянка обыкновенная (в. *Linaria vulgaris*)
- Герань луговая (в. *Geranium pratense*)
- Рогоз узколистый (в. *Typha angustifolia*)

- Лопух большой (в. *Arctium lappa*)
- Тысячелистник обыкновенный (в. *Achillea millefolium*)
- Мышиный горошек (в. *Vicia cracca*)
- Одуванчик лекарственный (в. *Taraxacum officinale*)
- Крапива двудомная (в. *Urtica dioica*)
- Горец птичий (в. *Polygonum aviculare*)
- Пастернак луговой (в. *Pastinaca sativa*)
- Хвощ обыкновенный (в. *Equisetum arvense*)
- Облепиха крушиновидная (в. *Hippophae rhamnoides*)
- Ель обыкновенная (в. *Picea abies*)
- Подорожник большой (в. *Plantago major*)
- Шиповник колючейший (в. *Rosa spinosissima*)
- Колокольчик сибирский (в. *Campanula sibirica*)
- Малина обыкновенная (в. *Rubus idaeus*)
- Лук победный (в. *Allium victorialis*)
- Папоротник орляк (в. *Pteridium aquilinum*)
- Кипрей узколистый (в. *Epilobium angustifolium*)

2. Многообразие блюд из сибирских дикоросов, пригодных для употребления в пищу и произрастающих в непосредственной близости

Название дикороса	Тип блюда	Название блюда
1	2	3
Сосна обыкновенная (в. <i>Pinus sylvestris</i>)	Напитки:	Хвойный напиток Хвойное пиво
	Варенье:	Шишечное варенье Варенье из сосновых иголок
Клевер луговой (в. <i>Trifolium pratense</i>)	Салаты:	Салат с клевером
	Супы:	Щи с клевером
	Основное блюдо:	Жаркое из свинины с клевером Котлеты растительные
	Напитки:	Напиток из клевера «Луговой» Чай сборный с клевером Напиток из клевера
	Десерты:	Кекс из муки листьев клевера с лепестками белой розы Кекс с порошком из листьев клевера
Скерда двулетняя (в. <i>Crepis biennis</i>)	Дополнительно:	Порошок из листьев клевера
	Салаты:	Салат из скерды
	Супы:	Суп картофельный со скердой
	Гарниры:	Пюре из скерды с луком

Продолжение табл.

1	2	3
Борщевик сибирский (в. <i>Heracleum sibiricum</i>)	Салаты: Супы: Основное блюдо: Гарниры: Десерты: Дополнительно:	Салат из листьев борщевика с картофелем Салат из борщевика и крапивы Салат из борщевика с хреном Салат из листьев борщевика Салат из стеблей и черешков борщевика Щи из борщевика Щи зеленые из борщевика, щавеля и крапивы Суп из борщевика и щавеля Суп из лебеды и борщевика Щи зеленые с листьями борщевика Суп из борщевика Борщевик жареный Картофель, тушенный с борщевиком Стебли борщевика жареные Засахаренные стебли борщевика Суповая заправка Порошок из борщевика и сельдерея
Льнянка обыкновенная (в. <i>Linaria vulgaris</i>)	Напитки:	Настой из льнянки обыкновенной Чай из льнянки обыкновенной
Герань луговая (в. <i>Geranium pratense</i>)	Напитки: Десерты:	Грушевый компот с геранью Лепестки герани в сахаре
Рогоз узколистный (в. <i>Typha angustifolia</i>)	Супы:	Суп из рогоза
Лопух большой (в. <i>Arctium lappa</i>)	Салаты: Супы: Основное блюдо: Гарниры: Десерты: Напитки:	Салат из листьев лопуха Суп из листьев лопуха с рисом и грибами Суп из лопуха Жареные корни лопуха Пюре из лопуха Лопух по-корейски Соленый лопух Повидло из лопуха Кофе из корней лопуха
Тысячелистник обыкновенный (в. <i>Achillea millefolium</i>)	Салаты: Напитки: Дополнительно:	Салат из тысячелистника Салат с тысячелистником Напиток из тысячелистника Порошок из тысячелистника
Мышиный горошек (в. <i>Vicia cracca</i>)	Основное блюдо:	Мышиный горошек в кляре
Одуванчик лекарственный (в. <i>Taraxacum officinale</i>)	Салаты: Основное блюдо: Гарниры: Напитки: Варенье:	Салат из листьев одуванчика Салат из одуванчика с яйцом Жареные прикорневые розетки одуванчика Пюре из одуванчика Кофе из одуванчика Варенье из одуванчиков

Продолжение табл.

1	2	3
Крапива двудомная (в. <i>Urtica dioica</i>)	Салаты: Супы: Основное блюдо: Гарниры: Напитки: Десерты: Дополнительно:	Салат из крапивы с орехами Салат из крапивы с яйцом Щи зеленые с крапивой Щи из крапивы и картофеля Омлет из крапивы Биточки из крапивы Творожные клецки с крапивой Крапива соленая Сок крапивы Коктейль «Трио» Блины из крапивы Пудинг с крапивой Начинка для пирожков
Горец птичий (в. <i>Polygonum aviculare</i>)	Салаты: Супы: Гарниры: Икра:	Салат из горца птичьего Суп из горца птичьего Пюре из горца птичьего и крапивы Пюре из горца птичьего и чеснока Икра из горца птичьего
Пастернак луговой (в. <i>Pastinaca sativa</i>)	Салаты: Основное блюдо: Гарниры: Соусы:	Салат из пастернака Запеканка из пастернака Пастернак, тушеный с кабачками Гарнир из пастернака Пастернак с маслом и сухарями Пастернак со сметаной Пастернак соленый Соус из пастернака
Хвощ обыкновенный (в. <i>Equisetum arvense</i>)	Супы: Основное блюдо: Гарниры: Дополнительно:	Суп из хвоща Окрошка с пестиками хвоща Жаркое из пестиков хвоща с мясом Жаркое из пестиков хвоща с грибами Омлет из пестиков хвоща Запеканка картофельная с хвощом Запеканка из хвоща Биточки манные с пестиками хвоща Жареные пестики хвоща Начинка для пирожков
Облепиха крушиновидная (в. <i>Hippophae rhamnoides</i>)	Напитки:	Облепиховый чай
Ель обыкновенная (в. <i>Picea abies</i>)	Варенье:	Варенье из еловых шишек
Подорожник большой (в. <i>Plantago major</i>)	Салаты: Каши:	Салат из листьев подорожника, крапивы и лука Салат пикантный Каша из семян подорожника

Окончание табл.

1	2	3
Шиповник колючейший (в. <i>Rosa spinosissima</i>)	Варенье:	Варенье из шиповника
Колокольчик сибирский (в. <i>Campanula sibirica</i>)	Основное блюдо:	Плов с корнями колокольчика
Малина обыкновенная (в. <i>Rubus idaeus</i>)	Варенье:	Малиновое варенье
Лук победный (в. <i>Allium victorialis</i>)	Салаты:	Салат из лука победного с яйцом
Папоротник орляк (в. <i>Pteridium aquilinum</i>)	Салаты:	Салат из папоротника с колбасой
	Закуски:	Папоротник маринованный
Кипрей узколистный (в. <i>Epilobium angustifolium</i>)	Напитки:	Чай из кипрея

3. Технологии консервации и хранения сибирских дикоросов

В процессе работы над проектом были исследованы и изучены технологии заготовки и хранения, исследуемых дикоросов в качестве дополнительного пищевого ресурса:

1. Технология консервирования с помощью засолки;
2. Технология консервирования с помощью сушки;
3. Технология консервирования с помощью заморозки;
4. Технология консервирования с помощью маринования.

3.1. Технология консервирования с помощью засолки

Этот способ основан на создании таких условий, при которых в продукте создается повышенное осмотическое давление, подавляющее жизнедеятельность микроорганизмов. При этом микроорганизмы не могут использовать для своей жизнедеятельности питательные вещества. Клетки микроорганизмов обезвоживаются из-за более низкой концентрации сахара внутри них, чем снаружи. Этот процесс обезвоживает клетки микроорганизмов, и они погибают. Но при снижении концентрации сахарного сиропа в продукте создаются условия, благоприятные для развития микроорганизмов, что приводит к его заброжанию и плесневению. Аналогичное воздействие оказывает добавление поваренной соли до 10—20%.

3.2. Технология консервирования с помощью сушки

Как метод консервирования сушка пищевых продуктов известна с древних времен. Этот метод не требует в ряде случаев

специальных устройств, и для него может быть использована энергия солнца.

Для жизнедеятельности микроорганизмов необходима влага: для жизни бактерий требуется не менее 30% влаги. При удалении влаги концентрация этих веществ увеличивается, и они уже являются ингибиторами жизнедеятельности микроорганизмов, которые хотя и не погибают, но вследствие неблагоприятных условий не развиваются.

3.3. Технология консервирования с помощью заморозки

Сущность этого метода консервирования в том, что при низких температурах подавляется жизнедеятельность микроорганизмов, снижается активность ферментов, замедляется протекание биохимических реакций. При пониженных температурах, характерных для охлаждения, в плодах и овощах продолжают протекать, хотя и медленно, процессы дыхания, которые позволяют им сохраняться свежими в течение нескольких недель и даже месяцев. Замораживание — это способ консервирования, при котором используются низкие температуры, обеспечивающие полное или частичное превращение клеточного сока в лед. Чем быстрее осуществляется процесс замораживания и чем ниже достигаются при этом температуры, тем лучше качество замороженного продукта. При замораживании происходит почти полное прекращение деятельности микроорганизмов, многие из них погибают. Безусловно, полной гибели всех микроорганизмов при этом не происходит. Подавление жизнедеятельности микроорганизмов заключается в том, что в замороженных пищевых продуктах большая часть влаги превращена в твердое состояние и микроор-

ганизмы, которые питаются осмотическим путем, лишаются возможности использовать отвердевшие пищевые продукты. Из-за отсутствия жидкой фазы прекращается деятельность ферментов, вследствие чего приостанавливаются биохимические процессы. Общепринятый температурный уровень, до которого доводят почти все замораживаемые продукты, составляет -18°C , так как для некоторых пищевых продуктов криоскопическая температура бывает -2°C .

3.4 Технология консервирования с помощью маринования

Консервирующее действие уксусной кислоты объясняется концентрацией водородных ионов, а также за счет токсичности для микроорганизмов недиссоциированных молекул или анионов. Эти свойства кислоты, в основном, распространяются на жизнеспособность бактерий, большинство которых не развивается при pH ниже 4,5.

4. Использование дикоросов в меню с низкой себестоимостью и новыми гастрономическими ощущениями

В сложившихся экономических условиях, когда у большинства населения государства нет достаточных денежных средств на покупку качественных продуктов питания, представленный проект предлагает ввести альтернативное дополнительное питание на основе дикорастущих растений.

Издревле люди занимались собирательством и заготовкой пригодных в пищу природных ресурсов: корней, ягод, плодов, листьев. Занимаясь собирательством и заготовкой дикоросов, люди накапливали опыт, благодаря которому были оценены положительные свойства дикоросов: корней, листьев, стеблей, плодов некоторых растений.

В тяжелые голодные времена, во время войн, в неурожайные годы люди всегда возвращались к широкому использованию дикорастущих растений в пищу, а в обычной жизни дикоросы использовались как дополнительное питание. Так в Сибири для выпечки хлеба добавляли самую полезную примесь – муку из кедровых семян. Этот продукт очень питательный и полезен для человека. В сложные времена, когда не хватало муки, в хлеб добавляли муку из желудей. Их собирали темно зеленого цвета, сушили и после молотили. Такой хлеб изобрели еще в древние времена. Археологи находили желуди и муку из них в трипольских поселениях. Конечно, пища, приготовленная из дикорастущих растений, может использоваться человеком не только в тяжелые исторические периоды. В жизни бывает всякое, и на такую еду зачастую при-

ходится переходить, к примеру, заблудившись в лесу людям, охотникам, туристам, исследовательским группам и т.д.

Сбор дикоросов представляет собой менее затратный процесс по сравнению с выращиванием культурных растений, например, на дачном огороде или в саду. Чтобы вырастить огурцы, помидоры, ягоды и т.д. необходимо выбрать место для посадки, подготовить почву и семена, высадить семена, обеспечивать регулярный полив растущих семян, убирать сорняки и собрать урожай. Данный процесс требует присутствия человека на всех стадиях, в природе все иначе. Дикоросы растут без вмешательства человека, а участие человека необходимо только в период сбора дикоросов. Такие условия позволяют привлекать людские ресурсы только в определенное ограниченное время и не нарушать основную трудовую деятельность человека. Следовательно, сбор и заготовка дикоросов рассматривается как дополнительные возможности получения дохода в первую очередь для сельского населения. Заготовка дикоросов также осуществляется в период длительного времени, т.к. дикоросы заготавливаются в течение года, при прорастании, цветении, созревании, а не только в осенний период созревания. Сам сбор, заготовка дикоросов не требует больших финансовых затрат, а изготовление из них блюд также обладает низкой себестоимостью, что делает эти блюда конкурентно способными в использовании и как дополнительное питание к основному меню. Во многих городских ресторанах и кафе блюда из дикоросов включают в меню как экзотические национальные блюда, используют как добавки к блюдам для получения новых вкусовых качеств, новых гастрономических вкусовых ощущений.

Природа сама отдает свою силу, здоровье человеку через дикоросы, применение которых в дополнительном питании школьников в «Экологическом кафе» позволит укрепить иммунную систему, получить дополнительные витамины, уменьшить заболевания и улучшить мозговую деятельность школьников в процессе учебы.

В представленной работе участники предлагают использовать дикоросы в дополнительном питании школьников, обосновывая свои предложения малыми затратами на его осуществление, целесообразностью исходя из исторического использования дикоросов в питании человека. В проекте предложено решить вопросы с дополнительным получением витаминов школьниками в процессе обучения, улучшением здоровья учащихся, разнообразием питания путем использования дикоросов в основном меню.

5. Разработка меню «Экологическое кафе» для дополнительного питания в школьном буфете

В процессе работы были собраны местные дикоросы, которые возможно использовать с целью создания альтернативного меню с более низкой себестоимостью, а также для получения новых гастрономических ощущений. Было разработано полноценное меню на их основе, которое будет использоваться на базе школьного буфета в школе-интернате.

6. Экологическое кафе на базе школьного буфета как Центр новых вкусовых ощущений и знаний

В процессе работы были разработаны: книга народных рецептов из сибирских ди-

коросов (первое издание) Приложение № 1; примерное меню для экологического кафе (проведена апробация блюд, отработанны технологии изготовления). Блюда из разработанного меню планируется изготавливать и предлагать для дегустации на базе переоборудованного в «Экокафе» школьного буфета. Данное кафе рассматривается, прежде всего, как Центр новых вкусовых ощущений и экологических знаний.

Сбор и заготовка дикоросов для Экологического кафе планируется силами учащихся биолого-химических классов Школы космонавтики в период летней практики и экспедиций на практических занятиях.

Для реализации данной задачи в школьном буфете необходимо следующее оборудование (Приложение 2):

Ресурсы, необходимые для реализации проекта			
Наименование расходных материалов и услуг	Цена за ед., руб.	Количество	Общая стоимость, руб.
1. Холодильник Бирюса 149	21200		21200
2. Холодильная витрина Полюс ВХС-1,2	27900	1	27900
3. Мультиварка REDMOND RMC- M26	3000	1	6000
4. Чайник электрический. Tefal KO 1516 Delfini Vision	1090	2	1090
5. Микроволновая печь TESLER MM-1714	4090	1	4090
6. Индукционная плитка ENDEVER IP-22	2970	1	5940
7. Блендер REDMOND RHB-2945	1900	2	1900
8. Прилавок не охлаждаемый	10300	1	10300
9. Расходный материал	25900	1	25900
Иные ресурсы (административные, кадровые ресурсы и др.)	Ходатайство перед Министерством образования Красноярского края о внедрении проекта, согласование с администрацией образовательного учреждения возможности предоставления помещения для Экологического кафе. Сбор и заготовка дикоросов для Экологического кафе планируется силами учащихся биолого-химических классов Школы космонавтики в период обучения на практических занятиях		
Итого запрашиваемая сумма	104320 руб.		
Имеющиеся ресурсы	Помещение при столовой Школы космонавтики. Учащиеся биолого-химических классов 80 человек		

Стены буфета предполагается украсить информационными картинками и текстами-описаниями дикорастущих растений, установить телеинформационный экран, на котором будет демонстрироваться озвученная видеоинформация о дикорастущих растениях Сибири.

Меню «Экологического кафе» представлено несколькими разделами. Это закуски, салаты, супы, основные блюда, гарниры, десерты, напитки, варенье и каши.

Целями внедрения данного Экологического кафе являются:

- рассказать учащимся школы о имеющихся возможностях получить новые вкусовые ощущения с помощью блюд приготовленных из дикорастущих растений;
- показать в процессе обучения дополнительные источники получения витаминов и ценных микроэлементов школьниками, не требующие дополнительных финансовых средств;
- продемонстрировать существующие возможности расширения рациона питания за счет использования дикоросов в меню;
- популяризировать традиционные, народные блюда из дикоросов Сибири среди молодежи и людей пожилого возраста (популяризируя тем самым историю своей малой Родины);
- дать дополнительные знания школьникам о дикой природе Сибири и съедобных дикоросах, повысить интерес к науке ботаника.

Экологическое кафе планируется рассматривать как Центр новых вкусовых ощущений и экологических знаний при проведении уроков, занятий внеурочной деятельности, экскурсий для учеников других школ, научно-практических конференций школьников, встреч выпускников, родительских собраний, конференций и курсов повышения квалификации для педагогов, а так же других мероприятий, проводимых в Школе космонавтики.

Заключение

В процессе проделанной работы: изучены биологические особенности Сибирских дикоросов, традиционные и современные варианты его использования в качестве дополнительного пищевого ресурса в питании. Выявлено, что окрестности Сибирских городов и в частности Железногорска обладают значительными потенциальными запасами дикорастущих растений, которые можно использовать и нужно как дополнительный пищевой ресурс.

Во время выполнения работы были разработаны: книга народных рецептов из сибирских дикоросов (первое издание);

примерное меню для экологического кафе (проведена апробация блюд, отработаны технологии изготовления).

Выводы:

1. Изучены биологические особенности Сибирских дикоросов, пригодных для употребления в пищу, произрастающие в непосредственной близости.

2. Рассмотрены рецепты блюд из наиболее доступных Сибирских дикоросов и апробированы технологии их изготовления с точки зрения гастрономической ценности.

3. Разработан проект меню для «Экокафе» из блюд, приготовленных на основе Сибирских дикоросов, вызывающий значительный интерес со стороны потенциальных потребителей.

4. Составлена и небольшим тиражом издана книга народных рецептов из Сибирских дикоросов в школьной типографии.

5. Рассчитана смета и разработан проект экологического кафе на базе школьного буфета КГАОУ «Школы космонавтики – школы-интерната».

6. Ведётся поиск инвесторов. Потенциальными инвесторами является администрация КГАОУ «Школа космонавтики», Министерство образования Красноярского края, родители учащихся школы, ЧП г. Железногорска.

7. Планируется приобретение необходимых расходных материалы для переоборудования закрывшегося школьного буфета КГАОУ Школа космонавтики в «Экокафе» – Центр новых вкусовых ощущений и экологических знаний.

8. Проведена серия образовательно – развлекательных мероприятий, реализуемых в рамках «Экокафе», направленных на популяризацию Сибирских дикоросов и науки экология среди школьников Школы космонавтики.

Список литературы

1. Абдухамидов Н.А., Адодина Н.И., Алимбаева П.К. и др. Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений. – М.: ГУГК, 1976.
2. Беляева Н.В., Григорьева О.И., Гуталь М.М. Обилие и константность как показатели участия вида в сложении растительной ассоциации. – СПб., 2009.
3. Бендерский Ю.Г., Варфоломеев И.В., Лопатин А.П. Проблемы экономической оценки природно-ресурсного потенциала Красноярского края. – Красноярск, 2001.
4. Гесь Д.К., Горбач Н.В., Кадаев Г.Н. и др. Лекарственные растения и их применение. – Минск: Наука и техника, 1976.
5. Питание детей в общеобразовательных учреждениях / ГОУВПО «Пермская Медицинская Академия им. Академика Е.А. Вагнера РОСЗДРАВА». – Пермь, 2007.
6. Кашеев А.К. Дикорастущие съедобные растения в нашем питании. – М.: Пищевая промышленность, 1980.
7. Кислова Н.М. Свойства сорняков. – М.: АСТ-ПРЕСС КНИГА, 2009. – 288 с.

8. Коваль К.С. Культурные традиции русского чаепития // Аналитик культурологии. – 2014. – №28.
9. Коровкин О.А. Тайны растительного мира: От гиганта и карликов до эскулапов. – М.: АСТ-ПРЕСС КНИГА, 2010. – 320 с.
10. Косицын В.Н. Ресурсы Черемши и их использование в лесах Российской Федерации, 2007.
11. Михайлова В. С, Трушкина Л. А. Растения на вашем столе. – М.: Советская Россия, 1989.
12. Пантелеев А.Д. Универсальная научно-популярная энциклопедия «Кругосвет», 2009.
13. Подколзин А.В. Таксация лесных пищевых ресурсов и пути организации многоцелевого лесопользования в лесах северного макросклона Восточного Саяна. – Красноярск, 2006.
14. Стекольников Л.И., Мурох В.И. Целебные кладовые природы. – Минск: Ураджай, 1979.
15. Черепнин В.Л. Пищевые растения Сибири. – Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1987.
16. Шапиро Д.К., Манцевидо Н.И., Михайловская В.Д. Дикорастущие плоды и ягоды. – Минск: Ураджай, 1988.
17. Шаповалова И.Н. Медицина для вас: Справочник по глазным болезням. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2000.
18. Alexey. Потребление чая в мире [Электронный ресурс].
19. Копорский русский. Русский чай [электронный ресурс]. – /<http://ivanchai.ru/istoriya-ivan-chaya.html>.
20. Полезные и лечебные свойства иван-чая, заготовка, ферментация и противопоказания [Электронный ресурс]. – /http://www.ayzdorov.ru/tvtravnik_ivan_chaii.php.

ДИГИДРОГЕН МОНООКСИД В ДЕТСКОМ ПИТАНИИ

Сухоруков М.А.

г. Хабаровск, МАУДО ДЭЦ «Косатка», 7 класс, КГАОУ «КЦО»

Руководитель: Донец О.Ю., г. Хабаровск, МАУДО ДЭЦ «Косатка», педагог

Дигидрогена монооксид – это молекула вещества, состоящая из одного атома кислорода (оксигена) и двух атомов водорода (водорода).

Это название используется как научная шутка, мистификация, которая использует незнакомое широкой публике название обычной воды.

Популярный вариант шутки придумали студенты Калифорнийского университета в Санта-Крузе Эрик Лехнер, Ларс Норпчен и Мэтью Кауфман в 1990 году, распространив в кампусе листовки, предупреждавшие о загрязнении воды опасным веществом – монооксидом дигидрогена. Мысль возникла у Мэтью по аналогии с предупреждением о «гидроксиде водорода», опубликованном в мичиганской газете «Джордан Экспресс», после чего трое приятелей решили придумать термин, который «звучал бы ещё опаснее». Эрик напечатал предупреждение на компьютере, после чего листовка была размножена на копировальном аппарате.

А 1 апреля 1998 года член австралийского парламента объявил о начале кампании по запрещению дигидрогена монооксида на международном уровне. Вот так шутка студентов Калифорнийского университета взбудоражила государственные умы [1].

Меня заинтересовало это удивительное вещество, одновременно простое и многообразное в своих характеристиках. Вещество, без которого бы не было жизни. Заинтересовало как влияет на самочувствие недостаток питьевой воды рационе школьников. Сколько по времени человек может обходиться без воды? Что важнее еда или вода? Какова норма потребления воды в сутки? На примере моих одноклассников, учеников 7 класса КГАОУ КЦО я решил провести исследования об уровне их знаний о свойствах воды и привычек одноклассников в потреблении жидкости. По литературным источникам, а далее и в лабораторных условиях выяснить качество поставляемой в кулеры моей школы питьевой воды, а также качества водопроводной воды.

Цель: изучить привычки и стереотипы людей в ежедневном потреблении питьевой воды. Определить значение этих привычек для жизни.

Задачи:

1. На основе литературных источников выяснить типичные признаки нарушения водного баланса в организме школьника.

2. Узнать нормы СанПин для бутилированной и детской воды.

3. Провести социопрос среди моих одноклассников, учеников 7 класса КГАОУ КЦО по вопросу «можно ли пить воду из-под крана и можно ли заменить воду другими напитками?»

4. Провести мини исследование «голод или жажда?»

5. Выяснить по литературным источникам физиологическую норму потребления воды в сутки.

6. Продумать и описать планы и исследования по развитию данного проекта на 2019–2020 учебный год.

Во время проведения исследования я пользовался методом наблюдения и социологического опроса. По интернет и литературным источникам изучил теоретический материал.

1. Дигидрогена монооксид – это первое, что ищут исследовательские группы на других планетах

Воду, драгоценный дар природы, академик А.Н. Карпинский назвал живой кровью, которая создает жизнь там, где ее не было. Вода – основа развития земледелия, энергетики и рыбного хозяйства, без нее немислимы быт и досуг человека [2].

Вода – это первое, что ищут исследовательские группы на других планетах. Поэтому девиз NASA в охоте на внеземную жизнь был «следуй за водой» [4].

Ежегодно 22 марта мир отмечает день водных ресурсов. Этот малоизвестный праздник был установлен Генеральной Ассамблеей ООН для того, чтобы напомнить всем людям о важности этого вещества [5].

В своей работе я хочу на собственном примере исследовать лишь часть этих фактов и возможно воодушевлею кого-нибудь изменить свой уклад жизни и ежедневную культуру использования питьевой воды.

2. Признаки нарушения водного баланса в организме школьника

Для здоровья любого человека важно не только количество, но и качество воды. При несоблюдении водного баланса возникают первичные, а затем и вторичные (болезни) признаки нехватки воды.

Основные первичные признаки нехватки воды [6]: Жажда, сухость во рту, ломкость ногтей и волос и даже прыщи у подростков.

Длительное применение загрязненной питьевой воды может привести к хроническим токсическим поражениям органов и тканей нашего организма.

3. Есть ли в воде что-то, что может причинить вред здоровью человека

3.1. Требования СанПин 2.1.4.1116–02 к качеству воды

Чаще всего городской житель, такой как я, имеет контакт с водопроводной водой. Известно, что поступающая в водопровод вода подвергается обработке, в частности хлорированию, для уничтожения вредных микробов. Хлор раздражающе действует на слизистую оболочку желудка и кишок и является ядом, который подавляет не только патогенную микрофлору, но и полезную.

Для того чтобы избавиться от хлора, воду перед употреблением надо либо отстаивать в открытом сосуде не менее 1 часа, либо кипятить. Газообразный хлор полностью улетучивается из открытого сосуда. Соли хлора хорошо выпадают в осадок при замораживании и последующем размораживании [7].

Вещества, входящие в состав минеральной воды, для организма полезны, например, кальций, который необходим для костей, зубов, ногтей.

У нас на государственном уровне введен стандарт – Санитарно – эпидемиологические правила и нормативы «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества». Эти санитарные правила (СанПиН 2.1.4.1116–02) устанавливают требования к качеству питьевой воды. Эти правила являются обязательными для исполнения на территории Российской Федерации всеми производителями расфасованных (бутилированных) вод.

В разных регионах показатели, характеризующие особенности химического состава питьевой воды бывают различны, поэтому для них устанавливаются индивидуальные показатели для каждого водоисточника в соответствии с действующими санитарными правилами [8].

3.2. Классификация питьевой воды, расфасованной в емкости

В зависимости от водоисточника воду питьевую подразделяют [8]:

- из подземного водоисточника: на артезианскую, родниковую (ключевую), грунтовую (инфильтрационную);

- из поверхностного водоисточника на речную, озерную, ледниковую.

В зависимости от способов водообработки воду питьевую подразделяют:

- на очищенную или доочищенную из водопроводной сети;

- на кондиционированную (дополнительно обогащенную жизненно необходимыми макро- и микроэлементами).

В зависимости от качества воды, улучшенного относительно гигиенических требований к воде централизованного водоснабжения, а также дополнительных медико – биологических требований, расфасованную воду подразделяют на 2 категории:

- первая категория – вода питьевого качества (независимо от источника ее получения) безопасная для здоровья, полностью соответствующая критериям благоприятности органолептических свойств, безопасности в эпидемическом и радиационном отношении, безвредности химического состава и стабильно сохраняющая свои высокие питьевые свойства;

- высшая категория – вода безопасная для здоровья и оптимальная по качеству (из самостоятельных, как правило, подземных, предпочтительно родниковых или артезианских, водоисточников, надежно защищенных от биологического и химического загрязнения).

Содержание кислорода в расфасованной воде должно быть не менее:

- 5 мг/л – для воды первой категории;

- 9 мг/л (насыщение, близкое к оптимальному при температуре 20–22°C) – для воды высшей категории.

Расфасованные воды с содержанием кислорода выше 15 мг/л должны проходить санитарно-токсикологическую оценку безопасности [8].

В качестве консервантов расфасованных вод допускаются реагенты Серебро, Иод, Диоксид углерода.

Исходя из литературных источников, мы выяснили, что бутилированная вода в моей школе относится к 1 категории. В ней допускается наличие консервантов, что для детской воды запрещено.

Что такое «Детская вода». На что стоит обратить внимание родителям при выборе

Многие школьники любят пить «Спрайт», «Колу». Полезно ли это?

Однозначно и навсегда – никаких спрайтов. Оказывается, лучший способ сделать «вареные» джинсы – прокипятить их в «Спрайте». А лучший способ растворить накипь на спирали электрочайника – прокипятить в нем «Пепси». Стоит ли после таких примеров позволять детям употреблять подобные химические реактивы? Пусть наши дети выбирают не «Пепси», а здоровье.

Для совсем маленьких детей есть понятие «Детской воды».

Детской называется вода высшей категории качества, к которой предъявляются особые требования:

- не допускается использование серебра и диоксида углерода в качестве консервантов;
- содержание фторид-иона (F – фтор) должно быть в пределах 0,6–0,7 мг/л;
- содержание йодид-иона (I – йод) должно быть в пределах 0,04–0,06 мг/л.
- не допускается использование серебра (Ag) и диоксида углерода (CO) в качестве консервантов;

«Детская вода» должна быть разлита в тару, разрешенную для контакта с пищевыми продуктами.

Маркировка расфасованной воды, предназначенной для детского питания, должна содержать информацию по условиям ее применения после вскрытия бутылки.

Условия хранения и транспортировки расфасованной воды должны соответствовать требованиям, указанным в нормативной документации изготовителя на готовую

продукцию, утвержденную в установленном порядке [8].

- пониженная минерализация (не более 400 мг на литр), чтобы не перегружать почки ребенка,

- добыча как правило из природных подземных источников в экологически чистых районах,

- усиленный санитарный контроль на всех этапах производства.

Проведение исследований: какое мнение у моих одноклассников, учеников 7 класса КГАОУ КЦО по вопросу «Можно ли пить воду из-под крана и можно ли заменить воду другими напитками?»

Исследования биолога Стивена Келли (Steven Kelly) и его коллег из Оксфордского университета показали, что то, что существо съедает, меняет его геном [14]. К этому можно смело добавить и «мы есть то, что мы пьем». Ведь человек на три четверти состоит из воды! А здоровый человек – на 2/3 из полезной воды – доказанный факт!

Я решил провести соц. опрос среди учащихся моего класса по разработанной мною анкете

1. Какую воду вы предпочитаете пить?

- А) бутилированную
- Б) фильтрованную
- В) водопроводную
- Г) кипяченую



2. Можно ли заменить воду другими напитками?»

Проведенное обследование среди 24 учащихся 7 класса показало:

- 4 учащихся пьют водопроводную воду, что составляет 17%;
- очищенную фильтрами – 3 учащихся, это 12%;
- бутилированную – 9 учащихся, это 38%;
- кипяченую воду пьют 8 учащихся и это 33% из опрошенных.

Результаты исследования показывают, что 4 детей (17%) необдуманно продолжают пить воду «из – под крана», необходимо отучать их употреблять такую воду, потому что это вредно для здоровья: она содержит остаточный хлор, избыток железа и марганца, вполне вероятно, что в большом количестве могут присутствовать соли кальция и магния, фенолы и другие вещества.

На мой вопрос «можно ли заменить воду другими напитками?» мнения разделились, из 24 человек, участвующих в опросе:

- 18 чел. сказали, что можно воду заменять чаем, соками, и другими напитками; Это составило 75% от числа опрошенных.
- 2 чел. ответили, что объем потребления чистой воды в течение дня нельзя компенсировать выпитым чаем и др. напитками, и это составило 8%.
- 4 чел. уверены, что к объему потребляемой жидкости кроме напитков, выпитых за день, в зачет идет и суп, съеденный за обедом, и сочное яблоко на полдник, и это 17% от участвующих в моем опросе.

Многие современные исследователи считают, что ежедневный водный баланс может заполнить только выпитая чистая вода, а не соки, морсы и супы. Кофе и газированные напитки увеличивают дефицит воды в организме. И я поддерживаю это мнение.

В результате анкетирования я выяснил, что большинство ребят (18 чел, 75%) заменяют воду напитками, не осознавая, что это раствор, а не вода, а 4 детей (17%) принимают в счет воды суп, чай, фрукты.

Миниисследование «голод или жажда»? Сколько воды нужно пить в день

«Голод или жажда?» и сколько нужно пить воды в день? Я задумался над этим вопросом в тот момент, когда мою бабушку положили в больницу. И врач накануне операции сказал ей, что нужно не есть ничего. Бабушка так и сделала, только пила воду. Это было 12 марта 2018 г. 13 марта бабушку прооперировали, и есть в тот день она тоже не могла. 14 марта, доктор, осматривая бабушку, рекомендовал для скорейшего заживления «поголодать», т.е. перейти на воду до 24 марта. Я полагал, что такое невозможно. А бабушка лишь улыбаясь сказала, что всё возможно.

Читая статьи на эту тему в интернете, разговаривая с родителями, я понял, что главное вода, именно она необходима организму человека в первую очередь.

Без пищи человек может прожить от 2 до 6 недель, без воды – всего от 1 до 6 дней, в зависимости от условий, в которых он будет находиться.



Сколько же нужно пить воды в течение дня?

Считается, что масса тела человека, умноженная на 40 – это и есть физиологическая норма потребления воды в сутки [11].

Физиологическая норма потребления воды в сутки

$$\begin{aligned} (\text{ФНП } \text{H}_2\text{O}), \text{ в мл.} &= \text{ФНП } \text{H}_2\text{O} = \\ &= \text{масса тела человека (кг.)} \cdot 40. \end{aligned}$$

Я решил провести исследование и попросил своих одноклассников сказать мне сколько воды они выпивают в течение дня. Для этого я выбрал фокус группу из 5 чел., которой после каждой перемены предлагал выпить стаканчик бутилированной воды, расположенной в диспенсерах по школе. Мы вместе подходили к бутылке и пили воду по 1 стаканчику.

Еще 5 чел. Я попросил не пить сегодня воду, не подходить к бутылкам с водой, а ограничиться только жидкостью в меню на завтраке, обеде, полднике в школьной столовой. Этот эксперимент мы проводили в течение 1го дня, с 8 утра до 16 час., когда заканчиваются у нас уроки. По итогам дня мы записали свои ощущения в анкете (Приложение) отмечая свое самочувствие, усталость от дня, наличие жажды.

Результат таков:

Из 10 чел. участвовавших в исследовании 5 пили воду на каждой перемене по 1 и более стакану из школьного кулера. По итогам дня все были бодры, полны сил, жажда не ощущалась ни у одного из 5 участников.

Пятёрка участников, которые не пили воду в течение дня, дополнительно к принимаемой жидкости с питанием на завтрак, обед и ужин в школьной столовой:

Один участник сорвался, и первым делом по окончании уроков побежал пить воду из кулера (2 стаканчика выпил).

3 чел. Не ощущали дискомфорта от отсутствия дополнительной жидкости в виде чистой воды в течение учебного дня. При этом выглядели по окончании уроков уставшими.

1 чел. Честно сознался, что когда хотел пить, то съел 2 шт. принесенных из дома мандарина.

Таким образом, несмотря на то, что мы проводили это мини исследование в рамках одного дня, можно подтвердить исследование ученых, что чистая вода, потребляемая в течение дня школьником, положительно влияет на его самочувствие по итогам дня.

Календарный план работ по проекту на 2019–2020 год

Проведя свои мини исследования и социальный опрос мне пришла в голову идея. В рамках

этого года и на следующий учебный год я планирую дополнить работу еще 3 блоками:

1 шаг: проект-схема расположения бутилированной воды в старшей школе КГАОУ КЦО.

Я предлагаю выяснить на текущий момент точные места расположения кулеров с водой в старшей школе. В коридорах, в кабинетах, в спортзале. Совместно с учителем биологии КГАОУ КЦО и руководителем моего проекта, педагогом МАУДО ДЭЦ «Косатка» разработать оптимальные поэтажные схемы расположения кулеров с водой в старшей школе, предложить этот проект для реализации администрации школы. И разместить эти схемы в доступных для ознакомления местах в школе, например, возле схем эвакуации, в раздевалке, чтобы каждый новичок, не знакомый со школой мог быстро найти доступную воду.

2 шаг: исследование соответствия бутилированной воды поставляемой в кгаоу кцо в соответствии с требованиями санпин 2.1.4.1116–02 сравнение ее с «детской водой».

Подготовив эту работу, и ознакомившись с требованиями санитарных норм, мне очень захотелось дополнить работу анализом публичных данных (этикетка на бутылке) и фактических данных качества поставляемой в мое учебное заведение воды. Возможно удастся договориться с лабораториями мединститута или Института водных и экологических проблем ДВО РАН (ИВЭП ДВО РАН) и провести в их лабораториях исследование сравнив данные производителей воды.

Выводы

На основе интернет ресурсов и литературных источников, а также результате проведенной мной работы можно сделать следующие выводы:

1. Вода, бесспорно, – основа всей жизни. Вода в жизни каждого человека, да и планеты в целом играет огромную роль.

2. Чистая вода, потребляемая в течение дня школьником, положительно влияет на его самочувствие по итогам дня.

3. 17% детей из моего класса пьют воду из-под крана.

4. Узнали нормы СанПин для бутилированной и детской воды.

5. Провели социальный опрос среди моих одноклассников, учеников 7 класса КГАОУ КЦО

6. Человек может обходиться без воды до 6 дней.

7. Суточная норма воды 40 мл на 1 кг веса.

8. Дети не соблюдают питьевой режим, заменяя воду напитками, чаем и фруктами.

9. Составил планы по исследованию и по развитию данного проекта на 2019–2020 учебный год.

Заключение

Вода – самое привычное и простое вещество на планете Земля и при этом она уникальна по составу в каждом регионе. Без нее нет жизни.

Для всех детей, в т.ч. и для школьников следует соблюдать водный баланс и употреблять полезную воду в достаточном количестве, тогда они становятся более внимательными, сосредоточенными на занятиях, повышается работоспособность. Кофе, «Спрайт», «Кола»- создают дефицит воды в организме [9].

«Детская вода» – это бутилированная вода высшей категории качества, к которой предъявляются особые требования СанПин.

Для здоровья любого человека важно не только количество, но и качество воды. При несоблюдении водного баланса возникают первичные (Жажда, сухость во рту, прыщи у подростков), а затем и вторичные (болезни) признаки нехватки воды.

Физиологическая норма потребления воды в сутки = 40 мл. на 1 кг. веса человека.

В России на государственном уровне введен стандарт – Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества» (СанПиН 2.1.4.1116–02). Именно этот стандарт регулирует и контролирует все производство бутилированной воды в стране.

В зависимости от качества воды расфасованную воду подразделяют на 2 категории:

- первая категория – вода питьевого качества (независимо от источника ее получения) безопасная для здоровья.
- высшая категория – вода безопасная для здоровья и оптимальная по качеству. Она как правило используется для производства «детской воды».

Проведенный мной соц опрос одноклассников о возможности и готовности потреблять воду из-под крана показали, 17% моих одноклассников необдуманно продолжают пить воду «из – под крана». Важно отучать их употреблять такую воду, потому что это вредно для здоровья: она содержит остаточный хлор, избыток железа и марганца, вполне вероятно, что в большом количестве могут присутствовать соли кальция и магния, фенолы и другие вещества. Помогут этому информационные доклады на уроках биологии.

Кофе и газированные напитки увеличивают дефицит воды в организме. И я подтверждаю это мнение.

Проведенное мной исследование среди одноклассников что страшнее пережить «голод или жажду», выявил, что из 10 чел. участвовавших в исследовании те 5 чел., что пили воду на каждой перемене по 1 и более стакану из школьного кулера по итогам дня чувствовали себя хорошо, были активны, бодры, полны сил, жажда не ощущалась ни у одного из 5 участников. Из группы 5 чел., с которыми мы договорились не пить воду в течение дня, кроме представленных соков, компотов, чая во время еды, не выдержали испытание 2 чел. Трое оставшихся участников были скорее раздражены и уставшими по окончании уроков. Все это только подтверждает многочисленные изыскания ученых, и пример моей собственной бабушки, что важно иметь и потреблять в течение дня чистую воду.

Работая над этим проектом, мне стало интересно продолжить исследования и я, совместно со своим педагогом, продумал и описал планы и исследования по развитию данного проекта на 2019–2020 учебный год.

В заключение хочется сказать, что вода – это источник жизни на Земле и основной компонент организма человека. И как оказалось интересный объект для исследования. И я продолжу развивать затронутую в этом докладе тему Дигидрогена монооксида – очень простого, но уникального вещества в следующем году.

Список литературы

1. Википедия. – <https://ru.wikipedia.org/wiki/>.
2. Новиков Ю.В., Сайфутдинов М.М. Вода и жизнь на Земле / Академия наук СССР. – https://www.e-reading.club/bookreader.php/1033491/Novikov_-_Voda_i_zhizn_na_Zemle.html.
3. Интересные факты о воде. – <http://100facts.ru/interesnye-facty-o-vode.html>.
4. Наука и техника. Почему поиски воды на других планетах так важны для ученых? – <http://nauka.chitaem.info/topics/pochemu-poiski-vody-na-drugih-planetah-tak-vazhny-dlya-uchenyh/>.
5. <http://www.calend.ru/holidays/0/0/450/>.
6. <http://pohudejkina.ru/9-priznakov-nexvatki-vody-v-organizme.html>.
7. <http://www.aif.ru/archive/1666772>.
8. СанПиН 2.1.4.1116–02 (с изменениями от 25 февраля 2010 г., 28 июня 2010 г.) / Минздрав России. – М., 2002.
9. <http://www.elenasemeniuk.com/koffe-chaj-sup-gazirovka-voda/>.
10. Петрянов И.В. Самое необыкновенное вещество в мире. – М.: Педагогика, 1975.
11. Вареньева Я. Учись на «5»! Живи на 100! // Litres, 2017.
12. Беседа о самом необыкновенном в мире веществе. – <http://quarta-dimensio.narod.ru/himiya/water/f/waterproperties.html>.
13. Биологическое значение воды. – http://www.ksu.ru/nilkto/cell/rasdel1/r1_p4_s1.html.

14. Материалы портала «Научная Россия». – <https://scientificrussia.ru/articles/dokazano-my-to-chto-my-edim>.

15. Вода в организме человека. – <http://www.butakova.ru/info/detail.php?ID=110>.

16. глобальное значение воды. – <http://www.mirvod.ru/encycl/vvtviv/gzv/>.

17. <https://www.kakprosto.ru/kak-826271-skolko-vremeni-chelovek-mozhet-prozhit-bez-vody#ixzz5ACTuhmkj>.

Приложение

Мини исследование «Голод или жажда»? Сколько воды нужно пить в день

	Перемена		1 участ- ник	2 участ- ник	3 участ- ник	4 участ- ник	5 участ- ник
1 урок	9.15	9.35	1	1	2	1	1
2 урок	10.20	10.40	1	1	1	1	1
3 урок	11.25	11.35	1	1	1	1	1
4 урок	12.20	12.40	1	1	1	1	1
5 урок	13.25	13.45	1	1	1	2	1
6 урок	14.30	14.45	1	1	1	1	1
7 урок	15.15	15.30	2	1	1	1	1
8 урок	16.00		1	1	1	1	1
кол-в стаканчиков воды	9	8	9	9	8		

Ваше самочувствие			H ₂ O	Как вы себя чувствуете		
	перемена		1 участник	устал	нормально	бодр
1 урок	9.15	9.35	1	х		
2 урок	10.20	10.40	1		х	
3 урок	11.25	11.35	1		х	
4 урок	12.20	12.40	1			х
5 урок	13.25	13.45	1			х
6 урок	14.30	14.45	1			х
7 урок	15.15	15.30	2			х
8 урок	16.00		1			х
кол-в стаканчиков воды			9			

Ваше самочувствие		без H ₂ O	Как вы себя чувствуете		
	перемена	6 участник	устал	нормально	бодр
1 урок	9.15	9.35	0	х	
2 урок	10.20	10.40	0		х
3 урок	11.25	11.35	0	х	
4 урок	12.20	12.40	0		х
5 урок	13.25	13.45	0		х
6 урок	14.30	14.45	0	х	
7 урок	15.15	15.30	0		х
8 урок	16.00		0	х	
Кол-в стаканчиков воды			0		

ПОЛЕЗНО ЛИ КОЗЬЕ МОЛОКО?

Сытник Д.И.

Алтайский край, Смоленский район, с. Солоновка, МБОУ «Солоновская СОШ им. Матрёнина А.П.», 4 класс

Руководитель: Ботеева Т.Д., Алтайский край, Смоленский район, с. Солоновка

Обязательным и незаменимым продуктом детского питания является молоко. Оно по своему составу и биологическим свойствам занимает исключительное место среди продуктов животного происхождения, используемых в питании детей всех возрастных групп. Молоко обладает высокими биологическими качествами. В молоке животных содержится много минеральных веществ и почти все витамины. Молоко широко применяется и в лечебном питании. Из молока человек получает основное количество кальция. Молоко по своему значению в питании населения занимает второе место после хлеба.

Также существует древнегреческий миф о том, что Зевс вырос на молоке козы Амалфеи. Народы Азии и Кавказа с глубокой древности используют козье молоко для приготовления многих национальных блюд. И возможно это одна из причин того, что именно на этих территориях больше всего долгожителей.

В нашем селе во многих личных хозяйствах есть или корова, или коза. Для выбора темы нашей исследовательской работы послужило выступление бывшей учительницы нашей школы Соколовой Надежды Кузминичны, которая одна из первых завела коз в селе Солоновка. Она рассказала нам о том, как с помощью козьего молока она избавилась от аллергии. Это очень заинтересовало нас, и мы решили провести исследование: действительно ли это так? Мы решили собрать как можно больше информации о пользе козьего молока.

Цель исследования. Доказать пользу козьего молока.

Задачи:

1. Изучить литературу и другие источники информации по проблеме исследования.
2. Провести анкетирование учащихся учителей по данному вопросу.
3. Провести практическую работу по определению и сравнению состава коровьего и козьего молока.
4. Разработать рекомендации повышающие популярность козьего молока

Предметом исследования является козье молоко.

Гипотеза исследования: Предположим, что некоторые дети и взрослые не знают о полезных свойствах козьего молока и поэтому не хотят употреблять его.

Методы исследования: опрос, наблюдения, сравнения, анкетирование, эксперименты.

Место исследования: село Солоновка, школа.

Основная часть.

Экспериментальная работа

1. Исследование личного подсобного хозяйства жителей села Солоновка, содержащих коз в подсобном хозяйстве

Во время исследования мы посетили семьи Соколовых, Кошкаровых, Дорофеевых, содержащих коз в подсобном хозяйстве.

При беседе с хозяйками мы узнали много интересного об их козах. Зимой козы в сутки дают 1–2 литра молока, а летом, когда много свежей травы, и они пасутся на лугах, то в 2–3 раза больше. Один раз в год они приносят приплод, рождается 3–4 козленка от каждой козочки. Зимой их кормят сеном, зерном, в которую добавляют картошку, свёклу, морковь, тыкву, выращенную на личном подсобном хозяйстве.

Мы задавали один и тот же вопрос всем хозяйкам: «Почему они отказались от коров и стали разводить коз?»

Все опрошенные семьи сказали, что сейчас очень трудно содержать корову, потому что все корма: сено, солома, зерно дорогие. Для коз они сами заготавливают сено в небольшом количестве. В результате беседы, мы пришли к выводу, что содержать корову не выгодно и не экономично, поэтому жители села отказываются от коров и разводят коз.

Также нам рассказали о породах коз, которых разводят в нашем селе и разрешили сделать фотографии.





Мы сходили в сельскую библиотеку, где изучили книги по козоводству. Пролистали специализированные сайты по козоводству, получив тем самым подробную информацию о козах и козьем молоке.

2. Анкетирование учащихся нашего класса и учителей

Мы провели анкетирование: как ученики нашего класса и учителя относятся к козьему молоку?

Нами было опрошено 16 человек.

Заданы следующие вопросы:

1. Употребляли вы когда-нибудь козье молоко?
2. Понравилось ли оно вам?
3. Слышали ли вы о пользе козьего молока?
4. Если ДА, то о какой пользе?
5. Содержит ли кто-нибудь из ваших родственников домашних молочных коз?

3. Сравнительный анализ состава коровьего и козьего молока

Чтобы доказать что козье молоко имеет большую ценность мы провели несложные исследования:

1. Запах молока

– коровье молоко имеет специфический запах;

– козье молоко запаха не имеет.

Вывод. Коза очень чистоплотное и брезгливое животное. Как никакое другое животное, на пастбищах козы поедают очень много лечебных трав: чистотел, лопух, крапиву, полевой хвощ, тысячелистник, донник.

2. Жирность молока

Чтобы определить какое молоко жирнее, слили молоко из банок. Стенки банки, в котором находилась козье молоко, оказались покрыты белым налётом, тогда же как банка из-под коровьего молока оказалась почти чистой.

Вывод. Козье молоко жирнее.

3. Козье молоко жирнее, но усваивается оно легче. В этом мы убедились, когда рассмотрели 2 капли молока под электронным микроскопом

Вывод: жировые шарики в козьем молоке в 15 раз меньше, чем в коровьем, поэтому оно усваивается на 100%

4. Мы решили сквасить молоко. Оказалось, что коровье молоко сквашивается за сутки, а козье только на четвёртые сутки.

Вывод: Это говорит об антибактериальных свойствах козьего молока.

5. Мы рассмотрели и сравнили консистенцию простокваши. Простокваша из козьего молока более густая.

В следующей таблице отражены итоги анкетирования.

№	Вопрос	Да	Нет
1	Употребляли вы когда-нибудь козье молоко?	3	13
2	Понравилось ли оно вам?	2	-
3	Слышали ли вы о пользе козьего молока?	6	10
4	Если ДА, то о какой пользе?	В косметике 2 При бессоннице 1 Придает бодрость 1 Лечит аллергию и простудные заболевания 3	10
5	Содержит ли кто-нибудь из ваших родственников домашних молочных коз?	6	10

Отсюда можно сделать вывод, что люди мало информированы о пользе козьего молока.

Вывод. В козьем молоке больше белка.

6. Чтобы подтвердить наши исследования мы отправили 2 банки молока в ла-

бораторию Алтайского сыр завода. Там лаборанты на специальном аппарате, который называется «Клевер» провели сравнительный анализ коровьего и козьего молока и предоставили нам таблицу.

Вид молока	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Калории, ккал
Коровье	33	35	47	660
Козье	41	44	44	800

Проанализировав наши исследования и ознакомившись с таблицей, мы сделали вывод: По всем параметрам состав козьего молока богаче коровьего.

4. Лечебные свойства козьего молока

Прочитав книги и ознакомившись с информацией в интернете, мы также узнали, что козье молоко широко используется в народной медицине.

В народной медицине козье молоко уже давно получило признание и популярность. С его помощью лечат многие болезни, а в сочетании с различными травами и пищевыми продуктами молоко дает поистине неповторимый эффект. Очень часто молоко используют для быстрого восстановления сил после стрессов и физических нагрузок, для укрепления костных тканей и лечения заболеваний желудка.

При хроническом бронхите в кружку молока добавляют столовую ложку меда и принимают трижды в день.

Кашель лечат отваром из козьего молока и овса либо смесью из молока, козьего жира, сливочного масла и какао.

При аллергии козье молоко настаивают на березовых углях, а от похмелья дают выпить козью сыворотку или кислое молоко.

Народные целители советуют при бессоннице накладывать на лоб повязку со смесью глины и молока, а при гипертонии на молоке варят морковные семена.

Трещины на пятках пройдут очень быстро, если каждый день делать ванночки по 30 минут из слегка подгорелой сыворотки.

Козье молоко нужно принимать отдельно от других продуктов по стакану утром и вечером. Утром – натощак не ранее чем за час до завтрака; вечером – не ранее чем через 2 часа после ужина, перед сном. Если сон плохой, вечернюю дозу можно подогреть до температуры тела и добавить в нее чайную ложечку меда.

В последнее время козье молоко широко используется в изготовлении косметических

средств. Например, крем для рук на основе козьего молока.

Козье молоко содержит полезные для кожи вещества. Благоприятное влияние козьего молока на кожу происходит

при регулярном употреблении этого продукта в пищу, а также изготовление масок или шампуней.

Для масок нужно марлевые салфетки смочить в козьем молоке и положить на лицо, держать маску полчаса, затем смыть водой.

Для того чтобы оживить поврежденные волосы, придать им блеск и шелковистость, вылечить посеченные кончики и остановить выпадение волос, нужно перед каждым мытьем волос наносить на них козье молоко или кефир из козьего молока, держать 1 час под шапочкой, затем смывать мягким шампунем.

Заключение

Итак, чем полезно козье молоко? Прежде всего – своей легкоусвояемостью. Когда организму нужны силы, но много пищи принимать нельзя, козье молоко даст и калории, и питательные вещества в оптимальной пропорции.

Таким образом, проведя наблюдения и исследование молока, изучив литературу, мы сделали вывод: польза козьего молока известна уже долгие века и является несомненной. Питательное козье молоко полезные качества, которого используются даже в медицине, способно быстро поставить больного на ноги, ослабленному человеку дать силы, а также вылечить многие заболевания человека. Козье молоко является поистине ценным эликсиром здоровья и питательным продуктом для всех.

Наша гипотеза подтвердилась. Люди не знают о полезных свойствах козьего молока и поэтому не хотят употреблять его.

Выводы и предложения

1. На родительском собрании попытаться доказать взрослым, что содержание коз является менее затратным, чем коров

2. Используя результаты наших исследований, убедить взрослых в пользе козьего молока.

МЕСТА, НЕ САНКЦИОНИРОВАННЫЕ ДЛЯ ПРОДАЖИ, ОПАСНЫ**Фардзинова А.К.***г. Владикавказ, МБОУ «СОШ №40», 11 «А» класс**Руководитель: Агузарова З.В., г. Владикавказ, МБОУ «СОШ №40», учитель биологии, к.б.н.*

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте VII Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://school-science.ru/7/1/40678>.

Актуальность работы. Несанкционированная торговля является одним из самых массовых нарушений в РФ, в малых и больших городах. Занимаются такой деятельностью не только российские граждане, но и жители зарубежных стран.

Пенсионеры, мигранты, лица, занимающиеся незаконной предпринимательской деятельностью, торгуют продуктами питания домашнего приготовления, животноводческой продукцией, зеленью, овощами и фруктами по сезону, товарами широкого потребления, цветами. Жители Владикавказа каждый день могут видеть такую картину вблизи крупных торговых центров, когда едут на работу или с работы.

Многие закрывают на это глаза – очевидно, что пенсионеры стоят на морозе и в жару со своим скромным товаром не от хорошей жизни. Вместе с тем, несанкционированная торговля – негативное социальное явление, несущее немалый вред жителям города.

Первое, что бросается в глаза – внешний вид, который навязывает городу несанкционированная торговля, поскольку она ведется с использованием подручных средств – коробок, деревянных ящиков, которые, как правило, добываются из мусорных контейнеров, складных столов, выставляемых на маршрутах с высоким пассажиропотоком, часто торговля ведется прямо с земли.

Второе – подобная торговля опасна для здоровья и даже жизни покупателей, так как ведется без соблюдения даже элементарных санитарных норм. Документов, подтверждающих безопасность продуктов питания и промышленных товаров у торговцев нет, как и санитарных книжек, подтверждающих их здоровье.

Особое внимание привлекает молочная продукция (творог, сметана, молоко), соль, как правило, не расфасованы, свободны для проникновения насекомых и продуктов их жизнедеятельности. В этом может убедиться каждый. Конечно, такие продукты опасны в отношении распространения острых кишечных инфекций. Употребляя их, можно получить такие заболевания, как

дизентерия, сальмонеллез, туберкулез, пищевые токсикоинфекции, ботулизм [3].

Третье – не смотря, на кажущуюся стихийность торговли с рук, нередко она упорядочена и хорошо организована изнутри. Так, за скромной бабушкой, реализующей около супермаркета вязанные шапки или цветы, могут стоять оптовые поставщики, поставившие подобную торговлю на поток.

Незаконная торговля заметно внедряется в жизнь, процветает. Многие люди не понимают, что, покупая продукты в несанкционированных местах, наносят большой вред здоровью. Нарушения санитарно-эпидемиологических требований пищевых продуктов могут послужить причиной возникновения массовых инфекционных заболеваний и пищевых отравлений среди населения [7].

Проблема о продуктах питания в современном мире очень велика. Зачастую, люди не задумываются, пригодны ли продукты, которые они покупают для питания или нет.

Можно выделить основные причины, почему процветает торговля на улице в больших городах России: слабая реакция на нее полиции и несоблюдение санитарных норм торговцами.

Цель исследования: выявить места несанкционированной продажи по г. Владикавказ.

Объект исследования: объекты несанкционированных продаж продуктов питания.

Гипотеза исследования: в основу исследования положено предположение о том, что несанкционированная торговля является одним из самых массовых нарушений в РФ, а продукты питания, купленные в таких местах представляют угрозу и являются опасными для здоровья граждан.

Для данного исследования необходимо было решить следующие задачи:

изучить научную литературу по выбранной теме, выявить места несанкционированной торговли продуктами питания, провести опрос прохожих, учащихся и преподавательский состав МБОУ СОШ №40, близких родственников и соседей с целью выяснения о возможных покупках продук-

тов питания в местах уличной торговли, интервьюирование со специалистами по выбранной теме, обработка архивных данных по основным токсикоинфекциям за 2018 год по РСО-Алания.

Методы исследования: теоретические (анализ необходимой литературы по теме исследования, в том числе и законодательные источники), анализ анкетирования прохожих, учащихся и преподавательский состав МБОУ СОШ №40, близких родственников и соседей с целью выяснения о возможных покупках продуктов питания в местах уличной торговли, интервьюирование со специалистами, обработка архивных данных.

Структура работы: работа состоит из введения, двух глав, заключения и библиографического списка.

1. Несанкционированные места уличной торговли и их обзор: условия, характеристика

Места несанкционированных продаж как угроза здоровья покупателей

Управление Роспотребнадзора по РСО-Алания предупреждает, что особую опасность в риске возникновения острых кишечных инфекций и пищевых отравлений представляет несанкционированная уличная торговля – это стихийно образованные частными лицами торговые места, с использованием подручных средств (ящиков и корбов) [7].

Возбудители кишечных инфекций очень быстро размножаются в молочных, рыбных и мясных продуктах. Особенно опасно некипяченое молоко и приготовленные из него продукты – творог, простокваша, сметана. Возбудители попадают к человеку чаще всего через загрязненные или недостаточно термически обработанные продукты. Известны условия приготовления таких продуктов, ветеринарное благополучие местности, где производилась данная продукция животного происхождения (рыба, мясо, молоко, яйца), состояние здоровья продавцов [4, 6].

Нами были выявлены следующие места несанкционированной продажи: территория рынка «Алан» ул. А. Кесаева и ул. Владикавказская; территория ул. Гугкаева и ул. Московская, территория а/в №1, обьездная дорога ст. Архонская (Приложение 1).

Несанкционированная торговля продуктами питания, в том числе скоропортящимися, домашнего приготовления (молочные продукты, консервы, мясо и мясопродукты, рыба, яйца и т.д.) потенциально опасна возможностью пищевых отравлений, ин-

фекционными заболеваниями: дизентерия, сальмонеллез, туберкулез, пищевые токсикоинфекции, ботулизм [2, 3].

Болезни, появляющиеся от употребления продуктов из мест несанкционированной продажи

Дизентерия – инфекционное заболевание поражающее толстую (сигмовидную) кишку, возбудителем которого являются разные виды шигелл (бактерий) (Приложение 2).

Шигеллы, попадая в организм человека, паразитируют в кишечнике и выделяют яды (токсины), которые поражают стенку кишечника, печень, центральную нервную систему и другие органы и системы.

Инкубационный (скрытый) период заболевания длится от 1 до 7 дней (чаще 2–3 дня). Начало заболевания острое: отсутствие аппетита, повышение температуры тела, боли в животе (сначала появляется тупые и разлитые боли, потом боли становятся схваткообразными, острыми и отмечаются в нижних отделах живота, как правило слева), головная боль. Во время акта дефекации больной чувствует тенезмы (тянущая боль в прямой кишке, которая отдает в область крестца). Также больной постоянно чувствует ложные позывы к дефекации, которые носят затяжной характер, и после них остается чувство незавершенного акта. При этом стул частый (до 10 раз в сутки). Испражнения сначала каловые, позднее в них постепенно начинает появляться примеси слизи и крови (в тяжелых случаях заболевания испражнения содержат только кровянистую слизь).

При неосложненной форме дизентерии больной может проходить амбулаторное лечение (на дому), при тяжелой форме – только в инфекционном отделении стационара. Дети с дизентерией возрастом до 3 лет также госпитализируются в инфекционное отделение.

Первые 2 дня после начала заболевания больному показан голод (можно потреблять только воду, чай и немного сухарей), затем рацион постепенно расширяют [3].

Стоит отметить, что при уходе за больным дизентерией нужно соблюдать правила личной гигиены и каждый день проводить дезинфекционные мероприятия (с помощью специальных растворов, например, хлорамина). За людьми, которые находились в контакте с больным, устанавливается наблюдение в течение 7 дней.

Сальмонеллез – это острое инфекционное заболевание, характеризующееся поражением кишечного тракта, обезвоживанием организма и интоксикацией. Возбудителем болезни является бактерия *Salmonella* (При-

ложение 2). Сальмонеллёз лечение требует обязательно, так как он грозит осложнениями, которые нередко приводят к летальному исходу. Сальмонелла очень устойчива во внешней среде. На бытовых предметах живёт около 3 месяцев, в кале животных до 4 лет. Она может сохраняться даже при температуре ниже 80 градусов. А вот после дезинфекции гибнет уже через 20 минут. Источником являются домашние животные: кошки, собаки, рыбки, птицы и крупнорогатый скот. Заражаются алиментарным путём, через продукты питания и контактно-бытовым.

Симптомы сальмонеллеза у взрослых разнообразны. Первые симптомы сальмонеллеза у взрослого проявляются уже через несколько часов после заражения, и характеризуются обезвоживанием и интоксикацией. Признаки заболевания в первые часы – это интоксикация. Она проявляется: головной болью, повышением температуры тела, ломотой в суставах, ознобом. Через несколько часов присоединяются боли в животе, многократная рвота, не приносящая облегчения, сильная тошнота, понос, имеющий зловонный запах, с зеленым оттенком. При осмотре наблюдается бледность кожных покровов, в тяжёлых случаях кожа приобретает цианотичный оттенок. При пальпации проявляется небольшая болезненность, отмечается урчание в животе, он вздут. Язык обложен налётом. Со стороны сердца и сосудов отмечаются небольшие нарушения: снижается артериальное давление, урчаются пульс. Резко уменьшается выделение мочи. Температура может держаться около месяца. На животе и груди у людей в 30% случаев наблюдается сыпь, с присоединением кашля и болей в горле. Происходит увеличение селезёнки и печени. Идёт поражение центральной нервной системы. Летальные исходы очень частые. У грудничков наблюдается пульсация и набухание родничка.

Сальмонеллез характеризуется диарейным синдромом. Очень часто его можно спутать с приступами острого аппендицита, инфарктом миокарда или желчекаменной болезнью. Для точного определения нужна лабораторная диагностика сальмонеллеза. При массовых вспышках на анализ берут пищу и воду, а иногда и смывы с посуды. Чем лечить сальмонеллёз, знает только врач инфекционист. Не стоит принимать препараты самостоятельно. Чтобы защитить себя и своих близких от заражения следует придерживаться нескольких правил: проваривать тщательно мясо и яйца, соблюдать гигиену, проводить санобработку [2,3,5].

Туберкулёз (от лат. *tuberculum* — бугорок) — широко распространённое

в мире инфекционное заболевание человека и животных, вызываемое различными видами микобактерий из группы *Mycobacterium tuberculosis complex* (*M. tuberculosis* и другими близкородственными видами) или иначе палочками Коха (Приложение 2).

На втором месте после воздушно-капельного пути заражения туберкулезом по своему значению, стоит – пищевой путь заражения, который характеризуется попаданием туберкулезных палочек в организм с продуктами питания, с грязными выходами зараженного человека (через мочу, мокроту, гной из свища) или когда употребляется молоко в сыром виде, яйца или не доведенное в процессе приготовления пищи до нужного состояния мясо домашних животных и птиц. Пищевой путь заражения чаще наблюдается в сельских условиях, в хозяйствах и семьях, где водятся коровы, куры, овцы, гуси, утки и другие домашние животные.

Определенное значение имеет попадание палочек туберкулеза в живой организм через пораненную кожу (обычно – у доярок, скотников, ветеринарных работников, соприкасающихся с больными животными) и значительно меньше – внутриутробный или через плацентарный путь заражения плода от больной матери. Следует отметить одну характерную особенность туберкулеза как инфекционного заболевания – чрезвычайная зависимость заболевания от массивности туберкулезной инфекции [2, 3, 8].

Ботулизм (от лат. *botulus* – колбаса) – заболевание, которое вызывается ботулотоксином, накапливаемого в продуктах питания. По своей сути ботулизм является тяжелым вариантом пищевого отравления (Приложение 2).

Возбудитель ботулизма – клостридия (живет и развивается только при полном отсутствии кислорода – анаэроб). В процессе жизнедеятельности клостридия выделяет токсин, смертельная доза которого для человека составляет 0,3 микрограмма.

Инкубационный (скрытый) период длится от нескольких часов до 5 дней (как правило инкубационный период составляет 12–24 часа). У больного наблюдаются симптомы острого гастрита: боли в животе, тошнота, рвота. Понос при отравлении ботулизмом бывает очень редко. Больной жалуется на слабость, сухость во рту, головную боль. Характерным симптомом при ботулизме является нарушение зрения (туман перед глазами, двоение в глазах, «сетка»), а при осмотре у больного расширенные зрачки, горизонтальные произвольные движения глаз (нистагм), опущенные веки. По мере прогрессирования заболе-

вания речь больного становится гнусавой, голос сиплый или полностью пропадает. Когда больной начинает пить воду, вода начинает вытекать из носа. Из-за паралича мышц глотки нарушается процесс глотания. Также парализуются и мимические мышцы. Затем развивается паралич и других мышц (рук, шеи), вплоть до паралича дыхательных мышц, в результате чего развивается дыхательная недостаточность (от дыхательной недостаточности больной может умереть на 3–5 день болезни).

Следует помнить, что перед потреблением консервированных продуктов следует убедиться, что крышка консервы не вздута. Если содержимое консервы выглядит подозрительно на вид или запах (прогорклый или зловонный запах), потреблять это в пищу нельзя [3,4,8]!

Основные требования Роспотребнадзора к реализации пищевой продукции

Проходя по улицам, мы периодически натываемся на большие и маленькие лотки, которые предлагают своим покупателям фрукты и овощи, различные мелочи, мороженое и цветы, газеты и журналы. Наверняка каждый из вас видел небольшие хаотичные рынки, на которых можно купить свежие ягоды и зелень. Продаются их дачники, что гарантирует натуральность этих продуктов. Но мало кто знает, что требуется сначала взять разрешение на торговлю на улице. На самом деле у уполномоченных органов достаточно причин недолюбливать стихийные рынки. Это связано с частыми нарушениями санитарно-эпидемиологических норм. Большие скопления лотков сложно контролировать, такие рынки могут достигать довольно крупных размеров, а значит, повышается риск возникновения инфекционных заболеваний. Есть специальные органы, которые могут проверять уличные лотки на предмет соответствия их деятельности закону. Эти мероприятия бывают плановыми или стихийно организованными, поэтому предугадать дату очень сложно. Главные проверяющие органы – это: СЭС (Роспотребнадзор), местная администрация, налоговая служба, полиция.

Не допускается хранение оборотной тары на месте работы и прилегающей территории. Ее нужно регулярно вывозить.

Стол для торговли должен поддерживаться в идеальной чистоте. Сам предприниматель или продавец обязан приходить на рабочее место в опрятной спецодежде, носить головной убор и иметь нагрудный фирменный знак.

В палатках и автолавках допустимо торговать комбинированным ассортиментом товаров, но только если площадь позволя-

ет размещать каждую группу на отдельной полке. Кроме того, если продажа осуществляется одним продавцом, то все продукты, включая хлеб, обязаны быть в заводской упаковке.

Горячие готовые изделия (пирожки, блины, котлеты) должны отпускаться из изо-термических емкостей.

Температура на рабочем месте в летний период не может быть выше +26, а зимой ниже -18 градусов [1,6,7].

Однако сложная ситуация во Владикавказе, складывается в сфере торговли в нестационарных торговых объектах, особенно осуществляемой в форматах выездной и ярмарочной торговли, а также торговли на прилегающих к розничным рынкам территориях. Это касается рынка «Центральный» и «Алан», торговых центров «Космос», «Бегемот», «Марс», «Глобус», а также улицы А.Кесаева, Владикавказская, Московская, Рамонова и объездная дорога ст. Архонская. В 2018г. составлено и направлено в административную комиссию МО г. Владикавказ 449 протоколов об административных правонарушениях по несанкционированной торговой деятельности, демонтировано более 30 самовольно установленных торговых объектов.

2. Опыт-экспериментальная часть исследования

Результаты опроса жителей республики

Нами был проведен опрос и анкетирование среди прохожих, учащихся и преподавательского состава МБОУ СОШ №40, близких родственников и соседей с целью выяснения о возможных покупках продуктов питания в местах уличной торговли. Составили анкету, результаты отобразили в гистограмме (Приложение № 3).

Мы выделили 4 основных вопроса и отобразили их на графике.

1. Где вы предпочитаете покупать продукты питания?

Из 160 опрошенных 78 питаются продуктами из супермаркетов, 43 респондента покупают продукты в супермаркетах, 39 – на рынке.

2. Что влияет на Ваш выбор торговой точки, в которой Вы приобретаете продукты питания?

92 человека ответили, что на их выбор влияет качество продукции, 37 – опрошенным наиболее важен уровень цен, 31 человек оценивает продукты по отзывам друзей.

3. Укажите, какие факторы являются для Вас наиболее значимыми при покупке продуктов питания:

Для 75 людей наиболее важным фактором является уверенность в качестве товара,

для 65 – вкусовые качества, для 20 – известность марки.

4. Укажите источник, из которого Вы обычно получаете информацию о продуктах питания.

Для 74 человек основным источником является личный опыт, для 63 – советы родственников, для 23 – реклама.

часто употребляют в пищу продукты, выращенные на своих огородах, опрометчиво считая, что такие продукты являются экологически чистыми. Поэтому грешат тем, что иногда сорвав с грядки овощи или фрукты, немедленно съедают их, не помыв. Тем самым, подвергая себя риску заразиться какими-либо формами кишечных инфекций.



Статистические данные (в том числе и архивные) республиканских клинических больниц г. Владикавказа по инфекционным заболеваниям

Мы провели беседы с ведущими специалистами, работающими в больницах г. Владикавказа:

– Тетермазовой Ириной Цораевной, госпитальный эпидемиолог, ГБУЗ Республиканский онкологический диспансер, г. Владикавказ и Елкановой Светланой Уматиевной, врач – инфекционист, ГБУЗ РКБСМП МЗ РСО-А, г. Владикавказ (Приложение 4).

По словам специалистов этой больницы: вспышки инфекционных заболеваний явление не редкое. По данным статистики этой больницы в группе риска находятся ежегодно дети дошкольного и школьного возраста. Пик активности приходится на весну-лето. Среди больных чаще всего проявляются болезни кишечной группы: гельминтоз, дизентерия (в большинстве случаев у пациентов из сельской местности). Пациенты, поступающие в отделение из сёл, достаточно

В группе риска находятся и городские жители, которые покупают в местах не-санкционированных продаж у частных лиц (в том числе и сельских жителей) продукты питания: сыр, зелень, молоко...

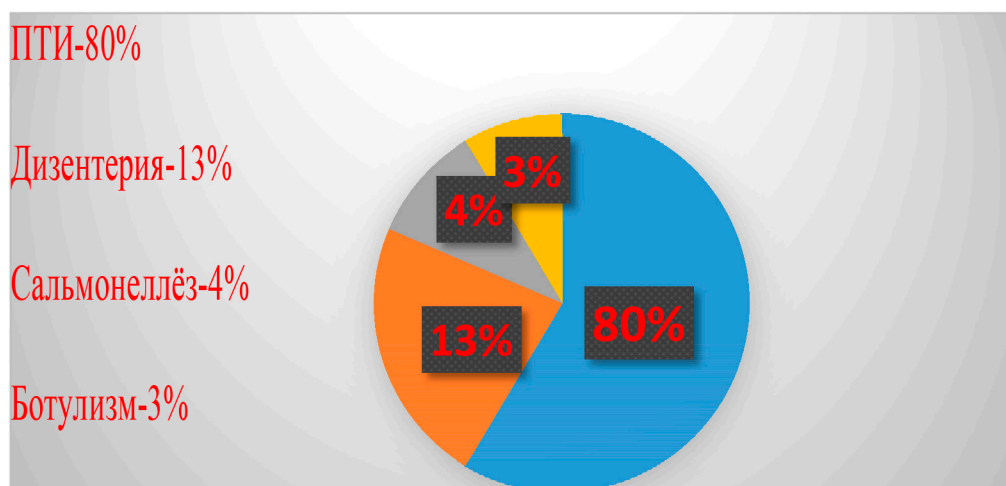
Во-первых, эта продукция никем не проверяется, во-вторых, её продают или с машин, или с импровизированных коробок, находящихся близко к земле, около дорог, а также около крупных супермаркетов.

Обработка архивных данных по основным токсикоинфекциям за 2018 год по РСО-Алания

Статистические архивные данные республиканской клинической больницы г. Владикавказ ПТИ от общего числа инфекционных больных, поступающих в стационар в экстренном порядке в зависимости от времени года за 2018 год показали: период с января по март – 25 %, период с апреля по июнь – 69 %, период с июля по сентябрь – 83 %, период с октября по декабрь – 46 %.



Период ПТИ с января по апрель 2019 г.



Таким образом, процентное соотношение ПТИ от общего числа инфекционных больных, поступающих в стационар в экстренном порядке в зависимости от времени года за 2018 год и 2019 (январь-апрель) увеличивается в периоды с апреля по сентябрь, что связано с сезонным повышением температуры воздуха, которая способствует активному размножению бактерий рода Шигеллы, *Salmonella*, *Tuberculosis*, Клостридии.

Заключение

В ходе данного исследования нами были сделаны некоторые выводы.

1. В РФ несанкционированная торговля – это одно из самых массовых нарушений. В большей степени это касается крупных городов. Причем занимаются этим не только граждане России, но и приезжие из соседних стран. Как бы там ни было, но несанкционированная торговля действи-

тельно процветает. Многие продавцы просто не понимают, что подобная деятельность запрещена законом. Другие же это знают, поэтому намеренно скрываются от служб правопорядка. Между тем неуплата налогов государству несет убыток для последнего. Поэтому с продавцами без официального статуса борются. Хотя и не очень активно.

2. Законодательство России строго запрещает продавать какие бы то ни было товары без регистрации продавца в качестве индивидуального предпринимателя. Это касается практически всех торговых отношений, которые могут возникнуть между двумя людьми. Нельзя даже реализовывать овощи из собственного огорода, сделанные вручную вещи и т. д. Конечно, продать килограмм помидоров своему другу можно. Однако постоянно заниматься реализацией продукции без регистрации нельзя. В противном случае нарушителю не избежать штрафа за несанкционированную торговлю.

Для осуществления деятельности необходимо оформить продавца в качестве индивидуального предпринимателя или хозяйствующего субъекта. Сделать это достаточно просто.

3. Несанкционированная торговля – это в том числе продажа любых товаров (и даже оказание услуг), которые пропагандируют ненависть, считаются незаконными, нарушают авторское право или нормы морали. Естественно, легализация такой продукции в налоговой службе априори невозможна. Легальная торговля предполагает продажу разрешенных в стране продуктов и предоставление услуг, которые не выходят за рамки законодательства и не нарушают чьих-либо прав, не пропагандируют ненависть или дискриминацию людей по любым признакам.

4. Известно, что все торгующие предприятия должны руководствоваться правительственным постановлением № 55, которое было утверждено на базе закона «О защите прав потребителей». В этот закон периодически вносятся правки. Однако они не идут вразрез с принятым постановлением.

5. Роспотребнадзор – это государственный орган, который следит за деятельностью торговых точек. Также контроль ведется со стороны пожарной службы и налогового ведомства. Каждый предприниматель при оформлении ИП читает перечень допустимых к продаже товаров, требования к их качеству и безопасности. На предприятиях, где осуществляется розничная продажа, обязательно должны выполняться Санитарные нормы и Правила пожарной безопасности.

Также в торговой точке важно наличие «Уголка покупателя» – специального информационного стенда, где указаны правила продажи определенной группы товаров, которая реализуется этой торговой точкой. Там же должна быть «Книга жалоб и предложений», телефоны контролирующих органов, лицензия. В магазине на продукции должны быть наклеены ценники, а на форме на работниках присутствовать бейджики. Покупатели могут возвращать непродовольственные товары в течение 14 дней.

Также за незаконную реализацию продукции могут быть и более серьезные взыскания – до 300 тыс. рублей. Подобная норма предусматривается статьей 171 УК РФ. Допускается даже арест продавца на срок до 6 месяцев или общественные работы до 480 часов. Подобные наказания возможны в том случае, если в результате несанкционированной торговли нарушителем был получен доход особо крупных размеров.

При получении от незаконной реализации продукции выручки на продавца может быть наложен арест на срок до 5 лет, а также штраф в размере до 500 тыс. рублей. Это позволяет понять, что борьба с несанкционированной торговлей идет полным ходом, и продавцам желательно подумать о регистрации предприятия для осуществления продажи.

6. Несмотря на запрет реализации товаров без лицензии, в больших и даже малых городах России незаконная торговля процветает. Этому есть определенные объяснения:

Слабая реакция правоохранительных органов на продажу товаров без регистрации. Зачастую их действия неэффективны. Но чаще всего их просто нет.

Такая деятельность поддерживается гражданами. Люди, спешащие с работы, покупают овощи у бабушек, а не в супермаркетах или на рынках. К тому же, с «живыми» продавцами можно поторгаться, и они зачастую продают товары дешевле. Людей при этом не волнует, что такие бизнесмены могут не соблюдать санитарные нормы. Они не выдают чеки, поэтому и наказание за продажу некачественной продукции не могут понести. Ведь доказать факт реализации товаров невозможно.

Нами были определены места несанкционированной продажи в городе и за его пределами (рынки, территории рядом с супермаркетами и гипермаркетами и т.д.)

Выявлены болезни, возникающие от употребления данной продукции (ботулизм, сальмонеллез, дизентерия и т.д.)

Определена статистика заболеваемости ПТИ в городе;

Проведена беседа с 3 специалистами и интервью, их взгляд на продукцию такого характера.

Проведено анкетирование среди учащихся школ, университетов, а также взрослых людей.

Описаны меры профилактики в борьбе с вредителями кишечных инфекций.

7. Многие считают, что заставить соблюдать правила розничной торговли очень сложно. Предположим, гражданин обращается в полицию и жалуется по поводу несанкционированной торговли. Хотя это исключительная редкость. Обычно все проходят мимо. Что происходит впоследствии? Сотрудники полиции на подобные вызовы приезжают не сразу и редко выписывают штрафы за такие правонарушения.

Иногда они перезванивают гражданину и спрашивают, остался ли он на месте. Если он отошел, то полиция, скорее всего, не придет. К тому же у некоторых продавцов могут быть договоренности с определенными лицами о реализации товаров без регистрации. Поэтому сотрудники полиции очень часто просто не замечают такие нарушения.

К тому же многие продавцы просто «сворачиваются» по настоянию полиции, но затем снова продают свой товар, когда сотрудники правоохранительных органов отъезжают. К сожалению, таких мест несанкционированной торговли много.

Уважаемые потребители, если Вам дорого Ваше здоровье и здоровье Ваших близ-

ких, не покупайте продукты в местах несанкционированной торговли.

Список литературы

1. Конституция Российской Федерации. (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 N 6-ФКЗ, от 30.12.2008 N 7-ФКЗ, от 05.02.2014 N 2-ФКЗ, от 21.07.2014 N 11-ФКЗ) / Статей 34 Конституции РФ.
2. Коробкин В.А. Физиология питания: Курс лекций. / В.А. Коробкин, А.Д. Северцев. – М.: Издательский комплекс МГУПП, 2004. – Ч.2. – 82 с.
3. Лудевиг, Р. Острые отравления / Р. Лудевиг, К. Лос. – М.: Медицина, 2016. – 560 с.
4. Мартинчин А.Н. Питание человека (основы нутрициологии) / А.Н. Мартинчин, И.В. Маев, А.Б. Петухов. – М.: ГОУ ВУНМЦ МЗ РФ, 2002. – 576 с.
5. О качестве и безопасности пищевых продуктов». № 29-ФЗ. – <https://www.business.ru/article/317-kak-poluchit-razreshenie-ses-na-roznichnuyu-torgovlyu-produktami-pitaniya>.
6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 18.05.2010 N 58 (ред. от 10.06.2016) «Об утверждении СанПиН 2.1.3.2630-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность» (вместе с «СанПиН 2.1.3.2630-10. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы...») (Зарегистрировано в Минюсте России 09.08.2010 N 18094). – www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_104071/ (дата обращения: 02.04. 2019 г.).
7. Санитарно-эпидемиологические требования к организациям торговли и обороту в них продовольственного сырья и пищевых продуктов. № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов». СП 2.3.6.1066-01. – <https://www.business.ru/article/317-kak-poluchit-razreshenie-ses-na-roznichnuyu-torgovlyu-produktami-pitaniya>.
8. Шендеров Б.А. Функциональное питание / Б.А. Шендеров, А.Ф. Доронин. – М.: Грантъ, 2002. – 296 с.

ОСОБЕННОСТИ НЕЙРОБИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ ВЕНЕРИНОЙ МУХОЛОВКИ И МИМОЗЫ СТЫДЛИВОЙ

Шагин П.С.

ГУ «Общеобразовательная кадетская школа-интернат Забайкальского края», 10 «А» класс

Руководитель: Ефименко Т.Г., ГУ «Общеобразовательная кадетская школа-интернат Забайкальского края», учитель биологии

Свою исследовательскую работу мы хотим начать с упоминания о Ноевом ковчеге, где собралось «каждой твари по паре», но описание основывалось только на представителях животного мира, исключая растительный. Вообще растениям всегда уделялось недостаточно внимания, как со стороны древних ученых и философов, так и в наше время. Нужно переосмыслить статус растений, отказавшись от антропоцентричной (философское представление, согласно которой человек является вершиной всех событий, то есть центром вселенной) картины мира, чтобы расширить понятия рациональности и сознательности, которые у растений, по нашему мнению, имеются, но которые следует изучать, отказавшись от привычных трактовок этих терминов.

Итак, у растений нет мозга и нервных клеток, по сравнению с животными они кажутся бесчувственными. Однако биологам известно, что представители этой группы многоклеточных организмов получают информацию извне и обрабатывают ее, могут общаться друг с другом с помощью химических сигналов.

Таким образом, тема нашей исследовательской работы «Особенности нейробиологии растений на примере Венериной мухоловки и Мимозы стыдливой», актуальна.

Работы Юлиус фон Сакса, С.С. Пятагина и многих других исследователей показывают актуальность проблемы, где предметом изучения является особенности нейробиологии растений.

Объект: нейробиология растений.

Предмет: особенности нейробиологии Венериной мухоловки и Мимозы стыдливой.

Цель: изучить особенности нейробиологии растений на примере Венериной мухоловки и Мимозы стыдливой.

Задачи:

1. Изучить характеристику особенностей нейробиологии растений;
2. Рассмотреть потенциал действий у растений;
3. Провести эксперимент, рассматривающую особенность жизнедеятельности Венериной мухоловки;
4. Пронаблюдать за особенностями жизнедеятельности Мимозы стыдливой.

Гипотеза: мы предполагаем, что если изучить особенности нейробиологии растений, то можно пронаблюдать механизм работы потенциала действий у растений на примере Венериной Мухоловки и Мимозы Стыдливой.

Для реализации поставленной цели и задач мы использовали следующие методы: теоретические (анализ литературы, синтез, обобщение взглядов ученых на проблему, классификация, систематизация, сравнение), эмпирические (беседа), наблюдение, эксперимент.

1. Теоретические основы нейробиологии растений

1.1. Характеристика особенностей нейробиологии растений

Знаете ли вы, что такое растительная нейробиология? Непосвященному человеку ее описание может показаться удивительным – это наука, изучающая систему коммуникаций растений, их сенсорные системы и «поведение». Нейробиологи утверждают, что растения умеют слышать, нюхать, общаться и чуть ли не видеть, а также манипулировать другими растениями и даже животными. Эти непривычные утверждения опираются на эксперименты, проведенные в лабораториях по всему миру, десятки лет работы и публикации в серьезных научных изданиях.

Когда мы пытаемся понять работу организма и его реакции в ответ на внешние воздействия, мы обычно обращаем внимание на его органы. Но у растения нет парных или одиночных органов вроде глаз или легких. Поэтому они, в определенном смысле, лучше защищены – потеряв оба глаза, животное лишается способности видеть и адекватно реагировать на внешнюю среду, а у растения все «органы» представлены во множественном числе. Оно может потерять до 90 процентов всего своего организма и все равно выжить. Если бы у растений, которые почти не могут двигаться, были бы такие же «слабые места», как у животных, то любая гусеница представляла бы для них серьезную опасность [6].

Растительный организм обладает способностью к определенной ориентировке

своих органов в пространстве. Реагируя на внешние воздействия, растения меняют ориентировку органов. Различают движения отдельных органов растения, связанные с ростом – ростовые и с изменениями в тургорном напряжении отдельных клеток и тканей – тургорные. Ростовые движения, в свою очередь, бывают двух типов: тропические движения, или тропизмы, – движения, вызванные односторонним воздействием какого-либо фактора внешней среды (света, силы земного притяжения и др.). Любой тропизм может быть положительным или отрицательным. В зависимости от фактора, вызывающего тропические движения, различают геотропизм, фототропизм, хемотропизм, тигмотропизм, гидротропизм [5].

Геотропизм – движения, вызванные односторонним влиянием силы тяжести. Если положить проросток горизонтально, то через определенный промежуток времени корень изгибается вниз, а стебель – вверх. Еще в начале XIX в. был изобретен прибор клиностаг (Приложение 1). В этом приборе проросток в горизонтальном положении привязывается к вращающейся оси. Благодаря этому сила притяжения действует попеременно на нижнюю и верхнюю стороны проростка. В этом случае рост проростка идет строго горизонтально и никаких изгибов не наблюдается. Эти опыты доказали, что изгибы стебля и корня связаны с односторонним действием силы земного притяжения [3].

Фототропизм – движения, вызванные неравномерным освещением разных сторон органа. Если свет падает с одной стороны, стебель изгибается по направлению к свету – положительный фототропизм. Корни обычно изгибаются в направлении от света – отрицательный фототропизм.

Гидротропизм – это изгибы, происходящие при неравномерном распределении воды.

Аэротропизм – ориентировка в пространстве, связанная с неравномерным распределением кислорода. Аэротропизм свойствен в основном корневым системам.

Тигмотропизм – реакция растений на одностороннее механическое воздействие. Тигмотропизм свойствен лазающим и вьющимся растениям.

Настические движения бывают двух типов: эпинастии – изгиб вниз и гипонастии – изгиб вверх. В зависимости от фактора, вызывающего те или иные настические движения, различают термонастии, фотонастии, никтинастии и др.

Термонастии – движения, вызванные сменой температуры.

Фотонастии – движения, вызванные сменой света и темноты. Цветки одних рас-

тений (соцветия одуванчика) закрываются при наступлении темноты и открываются на свету. Цветки других растений (табака) открываются с наступлением темноты. Механизм складывания листьев прост. Они поникают тогда, когда изгибается сочленение между черешком и листом. Изгиб этот, в свою очередь, происходит вследствие изменения давления клеточного сока, вызванного сжатием тела клетки под действием осмотически активных веществ – растворов солей, сахаров и других. При этом вода, находящаяся в клетках, перемещается в межклеточное пространство, вызывая падение давления клеточного сока. От того, в какой части сочленения происходит изменение давления сока, зависит поднятие или опускание листа [5].

Сейсмонастии – движения, вызванные толчком или прикосновением, например движение листьев у венериной мухоловки или у стыдливой мимозы. В результате прикосновения листья мимозы опускаются, а листочки складываются. Реакция происходит чрезвычайно быстро, спустя всего 0,1 с. При этом раздражение распространяется со скоростью 40–50 см/с. Так всем известная хищная Венерина мухоловка способна закрывать ловушки и переваривать насекомых и даже слизней.

1.2. Потенциал действий у растений

Хотя у растений нет ничего похожего на центральную нервную систему, они способны в ответ на различные раздражители генерировать распространяющиеся по организму электрические сигналы, напоминающие нервные импульсы животных. Эти сигналы не несут специфической информации о характере раздражителя и служат, по видимому, для общей мобилизации защитных сил организма.

Хорошо известно, что у животных координация работы частей организма и целенаправленное поведение обеспечиваются в первую очередь деятельностью нервной системы. В ответ на те или иные стимулы нервные клетки генерируют электрический сигнал – потенциал действия (action potential), быстро распространяющийся по отросткам нейронов и передающийся от одного нейрона к другому при помощи специальных сигнальных молекул – нейромедиаторов – в местах межнейронных контактов (синапсах).

Гораздо меньше известен тот факт, что потенциалы действия (ПД) есть и у высших растений. Впервые их обнаружил около века назад индийский ученый Джагадис Чандра Бозе (Jagadish Chandra Bose), изучавший растение с двигательными реакциями –

Mimosa pudica, которую иногда называют «электромимозой». Впоследствии ПД были обнаружены и у других высших растений.

Но у растений нет нервной системы, которая могла бы «анализировать» внешние сигналы и «принимать решения» на основе такого анализа. Нет у растений и специализированных образований, аналогичных аксонам – длинным отросткам нервных клеток, предназначенным для быстрого проведения электрических сигналов.

Сила ПД, то есть амплитуда импульсов, у животных и растений сходна: от нескольких десятков до сотни милливольт.

Генерация ПД и у животных, и у растений происходит по принципу «все или ничего». При возбуждении ниже порогового импульс не возникает совсем, а когда порог возбуждения достигнут, генерируется сразу максимальный по силе импульс.

По сравнению с животными, у растений ПД «замедлены» на 3–4 порядка. У животных длительность самого ПД и рефрактерного периода измеряется миллисекундами, у растений – секундами и десятками секунд (рефрактерный период – время, в течение которого клетка, сгенерировавшая ПД, остается невосприимчивой к новым стимулам и не может в ответ на них сгенерировать новый ПД). Соответственно и скорость распространения ПД у растений на несколько порядков ниже, чем у животных.

У животных принцип «все или ничего» не лишает нейроны возможности передавать информацию о силе раздражителя. Хотя сами по себе все ПД одинаковы по силе, в ответ на более мощный раздражитель нейрон может выдать серию из множества ПД, быстро следующих один за другим – нечто вроде «пулеметной очереди». У растений, напротив, ПД обычно одиночные, лишь изредка наблюдаются растянутые во времени серии из нескольких импульсов.

Правда, недавно в литературе появились сообщения об обнаружении у некоторых растений ритмически повторяющихся ультрабыстрых ПД, скорость распространения которых сопоставима со скоростью распространения нервных импульсов. Но отмечается, что растениям, лишенным нервной системы (как кодирующего и декодирующего органа) просто незачем генерировать серии таких ультрабыстрых ПД, и поэтому данное открытие, скорее всего, представляет собой очередной артефакт (ошибку).

В основе генерации ПД у растений и животных лежит возникновение пассивных ионных потоков через ионные каналы клеточной мембраны. В нервной клетке в «спокойном состоянии» мембрана поляризована: наружная сторона заряжена положительно,

внутренняя – отрицательно. При возникновении ПД в мембране открываются ионные каналы, пропускающие ионы натрия. Положительно заряженные ионы натрия устремляются внутрь клетки, что приводит к деполяризации мембраны. Деполяризованный участок мембраны стимулирует такую же деполяризацию соседних участков – так распространяется ПД.

У растений ПД – это тоже деполяризация мембраны, но, в отличие от животных, она возникает не за счет входящего тока ионов натрия, а за счет исходящего тока ионов хлора. Кроме того, в генерации ПД у растений (в отличие от животных) важную роль играет активная работа «протонного насоса», выкачивающего протоны (H^+) из клетки. После деполяризации мембрана снова поляризуется за счет исходящего тока ионов калия – это справедливо как для животных, так и для растений.

Но с животными все более-менее понятно. В ответ на те или иные стимулы нейроны генерируют серии ПД, поступающие в центральную нервную систему. Эти ПД несут информацию о силе стимула, а также о его характере, поскольку разные нейроны реагируют на разные стимулы. В центральной нервной системе эта информация в той или иной степени интерпретируется и анализируется, и в конечном итоге генерируются новые ПД – управляющие команды органам тела, которые обеспечивают адекватную реакцию организма на полученный сигнал.

У растений цепь событий должна быть радикально короче, поскольку у них нет никаких структур, хотя бы отдаленно соответствующих по своему назначению центральной нервной системе. Нет у растений и специализированных рецепторных клеток, ответственных за различение внешних стимулов.

По мнению С.С. Пятыгина, растительный ПД может быть эффективным сигналом о стрессирующем факторе, если в процессе распространения по растению он сам ведет себя подобно стрессору, то есть имитирует его влияние.

Таким образом, несмотря на некоторые черты сходства с нервным импульсом, ПД у высших растений представляет собой во многом уникальный системный сигнал. Основная роль его, по-видимому, состоит в имитации неспецифического влияния потенциально значимых для жизнедеятельности факторов за пределами зоны раздражения.

Особенно явно особенности потенциал действия проявляются у Венериной мухоловки и Мимозы стыдливой.

2. Экспериментальная часть

2.1. Характеристика особенностей потенциала действий у Венериной мухоловки

Эксперимент проводился в домашних условиях с 27 октября 2018 г. по 1 марта 2019 г. Для проведения эксперимента нам понадобился образец растения, который мы приобрели во флористическом магазине г. Читы.

Растение является видом, культивируемым в декоративном садоводстве. Может выращиваться как комнатная культура, но наше наблюдение показало, что нормальное развитие растения в комнатных условиях затруднено из-за недостаточной влажности воздуха и слишком высокой температуры зимой. Наше растение стало вялым, зелено-желтого цвета. Начинаящий процесс цветения оказался подавлен. Мы предполагаем, что данное явление является следствием зимней спячки, так как растение было приобретено в осенний период, сменяющийся зимним (Приложение 2).



Наш образец (Венерина мухоловка) – небольшое травянистое растение с розеткой из 4–7 листьев, которые растут из короткого подземного стебля. Стебель – луковичеобразный. В период приобретения листья имели размер от трёх до семи сантиметров, длинные листья-ловушки были уже сформированы после цветения (Приложение 2).

Венерина мухоловка ловит своих жертв (насекомых, паукообразных) с помощью специализированного ловчего аппарата, образованного из краевых частей листьев. На внутренней стороне пластинок ловчего аппарата имеются тоненькие чувствительные волоски (Приложение 2). Эксперимен-

тальным путём мы выяснили, что для захлопывания ловчего аппарата необходимо оказать механическое воздействие минимум на два волоска на листе с интервалом не более 20 секунд. Такая характерная реакция обеспечивает защиту от случайного захлопывания в ответ на падение объектов, не имеющих питательной ценности (капли дождя, мусор и т. д.). Более того, переваривание начинается как минимум после пятикратной стимуляции чувствительных волосков. В открытом состоянии доли ловушки выпуклые (изогнуты наружу), после закрывания доли образуют изгиб, формируя внутри полость, выход из которой закрыт «ресничками». Верхняя часть каждой стороны ловушки Венериной мухоловки окрашена антоцианинами, пигментами, придающими поверхности ловушки красную расцветку. Мы считаем, что эта раскраска – главная приманка для насекомых у этого растения. Также наблюдалось образование небольшого количества клейкого вещества, являющееся разновидностью белка.

Подобный механизм описывается как бистабильная система с быстрым переключением, однако в настоящее время детальный механизм захлопывания ловушки понят не до конца. При механическом раздражении чувствительных волосков происходит генерация потенциала действия (значительную роль в данном процессе играют ионы кальция). Затем потенциал действия распространяется по долям ловушки и стимулирует клетки долей и средней жилки между долями. Предполагается, что у Венериной мухоловки существует порог концентрации ионов, преодоление которого позволяет ловушке реагировать на стимуляцию. После закрывания венерина мухоловка «подсчитывает» дополнительные раздражающие волоски стимулы до пяти, после чего начинает секретировать пищеварительные ферменты.

Мы выяснили, что данные видоизменённые листья следствие недостатка азота в почве таких, как болота, где находится ареал обитания Венериной Мухоловки. Пойманные насекомые служат источником азота, необходимого для синтеза жизненно необходимых белков.

10 ноября мы провели экспериментальную работу по выявлению характерных особенностей потенциала действий Венериной Мухоловки. Для данного эксперимента пищей послужила Оса Обыкновенная. По нашим наблюдениям после того как оса оказалась помещённой в ловушку, при искусственной стимуляции спусковых волосков, произошла подача сигнала ловушке захлопнуться. Но более благоприятными ус-

ловиями является естественное кормление с использованием растением клейкого вещества белкового происхождения, которое выделяет, привлекающий насекомых, запах.

Необходимо отметить, что механизм захлопывания ловушки у Венериной мухоловки можно подразделить на четыре основные фазы: Первоначальное захлопывание. Фаза сжатия. Фаза запечатывания. Фаза повторного открытия. «Спусковые волоски» являются индикаторами для растения, которое по их колебаниям определяет, что потенциальная добыча оказалась в ловушке. Если прикосновение произошло сразу к двум волоскам или к одному два раза подряд в течение 30 секунд, ловушка захлопывается за десятую долю секунды. Если первоначальное захлопывание ловушки успешно, начинается фаза сжатия, которая длится около получаса. Во время нашего эксперимента не произошло моментального закрытия ловушки, так как насекомое оказалось неспособным застимулировать необходимое количество волосков. Далее в процессе нахождения насекомого внутри ловушки и последующего соприкосновения со «спусковыми волосками», мухоловка продолжала дальнейшее зажатие створки, чтобы удержать жертву внутри. Если бы насекомое оказалось достаточно мало, оно способно проскользнуть сквозь зубцы ловушки и спастись. Фаза сжатия не происходит, если захлопывание оказалась неудачным в поиске добыче. Это бывает, если при схлопывании створок насекомое сумело выбраться из ловушки или произошло колебания волосков, вызванное другими листьями, каплями дождя, или любопытством человека. В этом случае ловушка начинает медленно раскрываться и полностью откроется через день-два. Отметим, что если такое прикосновение к волоскам происходит несколько раз, это может привести к почернению и смерти ловушки. В последующие разы проведения эксперимента оказалось, что скорость схлопывания у одной и той же ловушки значительно падает.

Таким образом, наша ловушка успешно схватила добычу, насекомое не убежало перед началом фазы сжатия, следовательно, начался этап запечатывания. Во время этой фазы наблюдалось, как зубцы ловушки выдвигаются вперед и наружу, таким образом, что перестают переплетаться между собой, как это наблюдалось в первоначальной фазе. В результате края долек мухоловки (лезвия) с обеих сторон плотно прижались друг к другу. Печать становится плотной и непроницаемой, началось выделение пищеварительной энзимы. Насекомое погружается в субстанцию и постепенно переваривается (Приложение 2).



В течение последующих 5–12 дней ловушка осталась закрытой на время пищеварения. В это время продолжались выделяться пищеварительные энзимы, растворяющие мягкие ткани насекомого. Выделились питательные вещества, содержащиеся в тканях насекомого в той форме, в которой их может впитать лист мухоловки. Необходимо отметить, что количество времени, необходимое для полного переваривания добычи, зависит от возраста насекомого, ловушки и температуры окружающей среды, а так же от размеров насекомого. Дольше длится переваривание более крупных объектов питания. Чем старше ловушка, тем медленнее выделяются пищеварительные энзимы, чем теплее погода, тем быстрее происходит переваривание. Для идеального «обеда» насекомое должно быть размером в одну треть размера ловушки. Если насекомое слишком большое или какая-то его часть свисает из ловушки, запечатывание не может быть плотным, как и произошло на нашем примере. Из-за крупных размеров насекомого ловушка погибла, она почернела, отмерла и отпала от растения, но прежде окончив финальную стадию переваривания.

По окончании эксперимента наблюдался продукт конечного переваривания – хитиновый скелет Осы Обыкновенной.

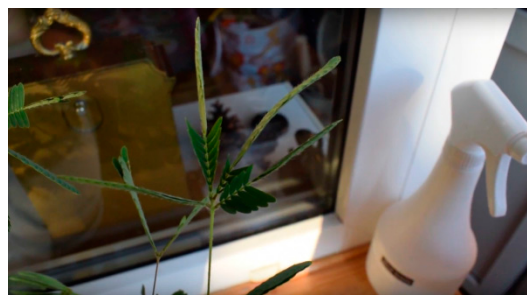
Итак, данный эксперимент помог нам пронаблюдать особенность потенциала действий на примере Венериной Мухоловки.

2.2. Характеристика особенностей потенциала действий у Мимозы Стыдливой

Для проведения эксперимента нам понадобился образец растения, который мы решили культивировать из купленных нами семян в цветочном магазине. Период посадки семян октябрь 2018 г.

В момент прорастания растения мы пронаблюдали появление ростка с двоякопер-

стыми парными листьями. Максимальный рост на данный момент Мимозы стыдливой составляет 15 см, в природных условиях достигает от 70 реже – до 150 см (Приложение 3).



В процессе наблюдения мы выявили, что у растения имеются чувствительные листья, которые свертываются при прикосновении к ним. Это происходит благодаря тому, что у основания черешков расположены водные мембраны, а на листьях есть сенсорные участки, которые реагируют на давление. При контакте вода перемещается к этому месту, и под её тяжестью листья сворачиваются и опускаются (Приложение 3). В ходе исследования было обнаружено, что мимоза стыдливая имеет свойство «запоминать» особенности каждого контакта. При неоднократном прикосновении к растению, которое не представляло угрозы для жизнедеятельности Мимозы Стыдливой, не происходил типичный реакционный ответ на возбудитель.

При наблюдении, мы выяснили, что растение способно «уставать». При частом раздражении, способность к движениям на какое-то время теряется. Для подтверждения данного факта, мы провели эксперимент: в течение которого растение подвергалось периодическому возбуждению. Данное действие привело к адаптации растения по отношению к источнику возбудителя.

Во время теоретического изучения материала, мы узнали, что растение может различать тип прикосновения. Недавно австралийские ученые обнаружили, что мимоза стыдливая способна самообучаться. Согласно результатам исследования, опу-

бликованного в журнале *Oecologia*, мимоза «запоминает» особенности каждого контакта. При повреждении корней человеком или животным, растение выделяет «коктейль» из ядовитых веществ, включающий метансульфоновую, молочную, пировиноградную кислоты и разные соединения серы, что нередко приводило к отравлению скота на пастбищах, но при этом контакт с металлом и другими предметами механизма выработки не запускал.

В результате биологи нашли еще одно концептуальное отличие мимозы стыдливой от прочих представителей фауны: если большинство растений, использующих для своей защиты яд, выделяют его из своей надземной части – то объект их изучения делает это с помощью своих корней, на которых расположены крохотные узелки. Более того: они не только производят яд, но и анализируют химический состав окружающей среды, «принимая решение» о потенциальной опасности.

Во время наблюдений, мы выдвинули гипотезу, что Мимоза Стыдливая при изменении уровня освещенности, связанное со сменой времени суток, совершает настические движения: листья реагируют также, как при реакции на возбудитель, т.е. сворачивают листовые пластинки.

Для достоверности мы провели эксперимент, при котором растение помещалось в светонепроницаемую среду. Оказалось, что движения повторялись с определенной периодичностью, даже в отсутствие внешних стимулов, как свет. Выяснилось, что растение совершает данные листовые движения, короче длины суток и составляет примерно 22–23 часа, что и привело к нашим ошибочным выводам, т.к. период закрытия листков совпадал с наступлением вечернего периода.

Необходимо отметить, что цветение мимозы происходит с появлением длинного цветоноса, на котором располагаются небольшие фиолетовые соцветия в виде шариков. Цветение длится с мая по сентябрь. Опыление происходит при помощи ветра или насекомых, после цветения образуются крючковидные изогнутые бобы.

Заключение

В последнее время мы все чаще сталкиваемся с новыми исследованиями в области изучения растений, направленными на изучение жизнедеятельности последних. В результате сложилось новая научная дисциплина, получившая название нейробиологии растений и исследующая то, каким образом растения анализируют внешние сигналы и, исходя из этого «принимают решение».

В первой главе мы рассмотрели теоретический материал об особенностях нейробиологии растений. Мы узнали, что растительный организм обладает способностью к определенной ориентировке своих органов в пространстве. Уточнили, что реагируя на внешние воздействия, растения меняют ориентировку органов. Раскрыли понятие потенциала действия (ПД) у высших растений. Опираясь на исследования Джагадис Чандра Бозе, мы сравнили особенности ПД у животных и растений.

Во второй главе в экспериментальной части дана характеристика особенностей потенциала действия у Венериной Мухоловки и Мимозы Стыдливой. Эксперимент проводился в домашних условиях с 27 октября 2018 г. по 1 марта 2019 г. Мы наблюдали, что несмотря на некоторые черты сходства с нервным импульсом, ПД у высших растений представляет собой во многом уникальный системный сигнал. Основная роль его, по-видимому, состоит в имитации неспецифического влияния потенциально значимых для жизнедеятельности факторов за пределами зоны раздражения, что и подтвердилось на наших предметах эксперимента.

Таким образом, гипотеза, что если изучить особенности нейробиологии растений, то можно наблюдать механизм работы

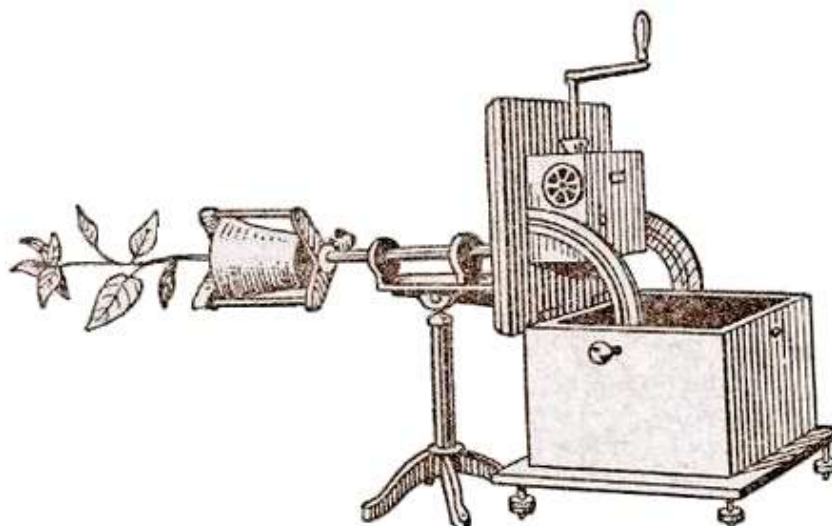
потенциала действий у растений на примере Венериной Мухоловки и Мимозы Стыдливой, доказана.

Список литературы

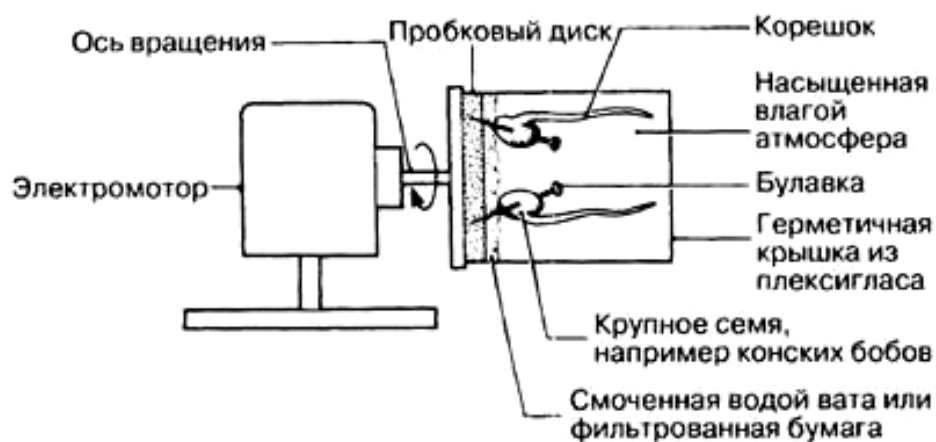
1. Пятыхин С.С. Сравнительная характеристика потенциалов действия у животных и высших растений. Т. 69, 2008. № 1. – С. 72–77
2. Степанов С.А. Нервная система растений: гипотезы и факты. – Саратов, 2017. – С. 31–56.
3. Геотропизмы. – <https://ru.wikipedia.org/wiki/Геотропизм> (дата обращения 04.10.2018 г.).
4. Движение растений. – <http://www.poznavayka.org/biologiya/dvizhenie-rasteniy/> (дата обращения 23.10.2018 г.).
5. Движения растений. Тропизмы и настии. – <http://fizrast.ru/razvitie/rost/dvijeniya.html> (дата обращения 23.10.2018 г.).
6. Казнадзей А. Если бы деревья могли говорить. – <https://nplus1.ru/material/2018/01/30/plant-magic> (дата обращения 14.11.2018 г.).
7. Марков А. Нейробиология растений: нервные импульсы без нервной системы. – <https://elementy.ru/> (дата обращения 23.10.2018 г.).
8. Стефано Манкузо Растительная революция: Как работает сознание растений. – <https://batenka.ru/explore/science/thoughts-of-plants/> (дата обращения 14.11.2018 г.).
9. Тропизмы и настии. – <https://ejonok.ru/nature> (дата обращения 04.10.2018 г.).
10. Тютюнова Т. Слизевик добывает себе еду, так что завидуют лучшие логисты. – <https://medialeaks.ru/2911tut-slizevik/> (дата обращения 06.12.2018 г.).
11. Характеристика растения убийцы. Венерина мухоловка. – <https://awesomeworld.ru/zhivaya-priroda/mir-rastenij/venerina-muxolovka.html> (дата обращения 24.10.2018 г.).

Приложение 1

Клиностат для наблюдения за геотропизмом и фототропизмом растений



Принцип работы клиностата, с помощью которого Юлиус фон Сакс провел эксперимент по выявлению геотропизма растений



Приложение 2

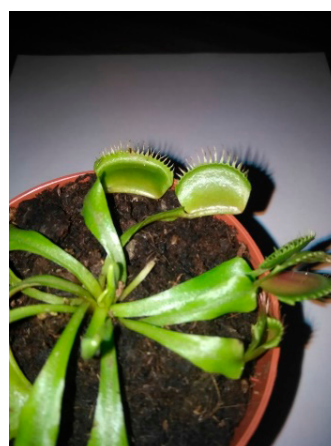
Образец растения, который был приобретен во флористическом магазине



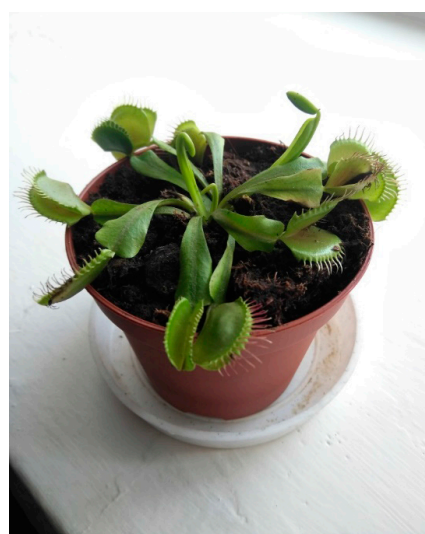
Начавшийся процесс цветения и пожелтение листьев



Тонкие чувствительные волоски ловчего аппарата



Этап запечатывания



Длина растения на момент последнего замера



Типичная реакция на возбудитель



ПРИМЕНЕНИЕ ОПРЕДЕЛЕННОГО ИНТЕГРАЛА ДЛЯ ОБОСНОВАНИЯ И ПОЛУЧЕНИЯ ЧИСЛОВЫХ НЕРАВЕНСТВ»

Власенко Б.Н.

г.о. г. Урюпинск Волгоградской области, МБОУ «Гимназия» 10 класс

Руководитель: Шарова С.Г., г.о. г. Урюпинск Волгоградской области, МБОУ «Гимназия», учитель математики

...Основные результаты математики чаще выражаются неравенствами, а не равенствами.

*Э. Беккенбах, Р. Беллман.
«Введение в неравенства»*

Неравенства играют фундаментальную роль в большинстве разделов современной математики, без них не может обойтись ни физика, ни математическая статистика, ни экономика. Однако до сих пор нет хорошо разработанной достаточно общей «теории неравенств», хотя для обоснования отдельных классов неравенств такую теорию удалось создать – это и некоторые разделы выпуклого анализа, и теория мажоризации, и ряд других. Так или иначе, но неравенства встречаются как в классических разделах математики (в геометрии, в дифференциальном и интегральном исчислении, в теории чисел), так и в достаточно современных ее разделах (теория автоматов, теория кодирования). Существует много методов доказательства неравенств. Один из них – применение интеграла.

Цель работы: разработать рекомендации по применению интеграла при доказательстве неравенств некоторого типа.

Объект исследования: неравенства.

Предмет исследования: неравенства.

Гипотеза: применение разработанных рекомендаций при решении неравенств с помощью интеграла будет способствовать более широкому использованию интеграла на практике.

Задачи:

1. Провести анализ учебной и учебно-методической литературы.

2. Рассмотреть геометрический смысл определенного интеграла и свойства монотонности функции.

3. Рассмотреть наиболее распространенные методы оценки площади подграфика.

4. Рассмотреть конкретные примеры доказательства неравенств.

Методы исследования:

1. Анализ учебной, учебно-методической литературы.

2. Теоретические методы: анализ и синтез, сравнение, обобщение.

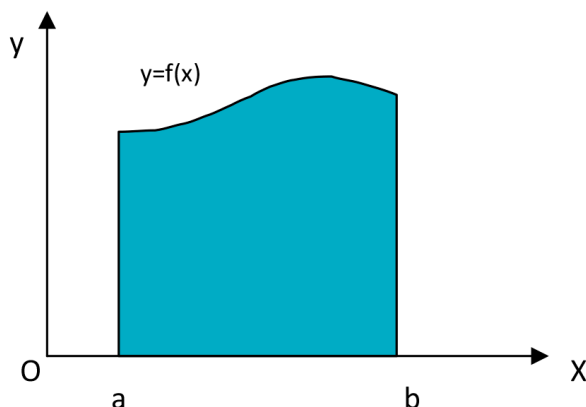
Применение интеграла при доказательстве неравенств базируется на применении геометрического смысла определенного интеграла и монотонности площади.

1. Если функция $y = f(x)$ непрерывна и неотрицательна на отрезке $[a; b]$, то площадь S соответствующей криволинейной трапеции выражается формулой

$$S = \int_a^b f(x) dx$$

(геометрический смысл определенного интеграла).

2. Если фигура F_1 содержится в фигуре F , то ее площадь S_1 меньше, чем площадь S фигуры F , т. е. если $F_1 \subset F$, то $S_1 < S$ (свойство монотонности площади).



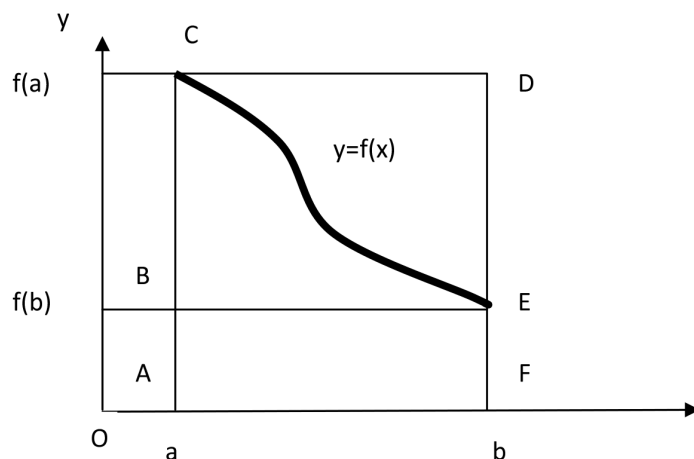
Некоторые наиболее распространенные методы оценки площади подграфика

$$f(x) = \frac{1}{x}$$

Метод прямоугольников

Пусть f – монотонная функция, заданная на отрезке $[a; b]$. Для определенности будем считать, что f строго убывает.

на промежутке $[1; n]$, где $n \in \mathbb{N}$. Разбивая этот промежуток на отрезки $[1; 2]$, $[2; 3]$, ..., $[n-1; n]$ и применяя оценку (1) на каждом из них, получаем



Площадь подграфика можно оценить сверху и снизу площадями многоугольников $ACDF$ и $ABEF$ соответственно, т. е.

$$\frac{1}{2} < \int_1^2 \frac{dx}{x} < 1, \frac{1}{3} < \int_2^3 \frac{dx}{x} < \frac{1}{2}, \dots, \frac{1}{n} < \int_{n-1}^n \frac{dx}{x} < \frac{1}{n-1}.$$

$$f(b) \cdot (b-a) < \int_a^b f(x) dx < f(a) \cdot (b-a). \quad (1)$$

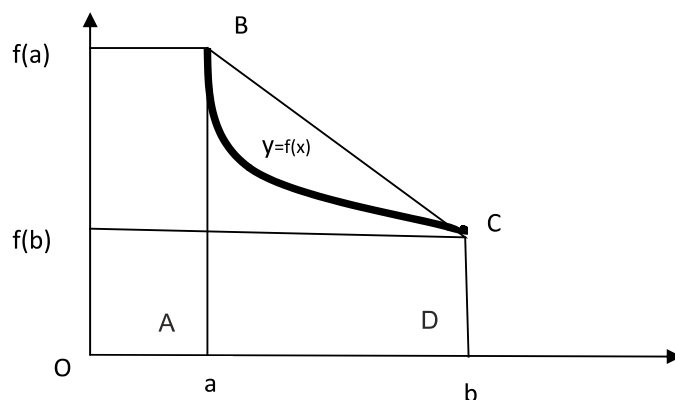
Тем самым

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n} < \int_1^n \frac{dx}{x} < 1 + \frac{1}{2} + \dots + \frac{1}{n-1}.$$

Для получения более точных оценок отрезок $[a; b]$ разбивают на несколько кусочков, на каждом из которых пишут оценки (1). Например, рассмотрим функцию

Метод трапеций

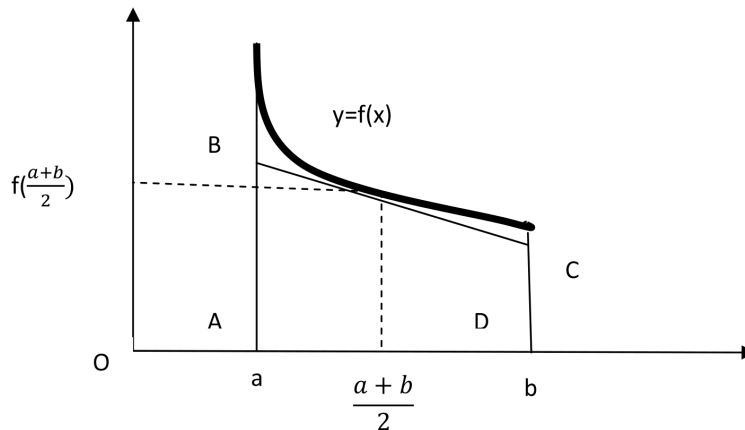
Более точные оценки получаются при помощи метода трапеций.



Пусть функция f , заданная на отрезке $[a; b]$, строго выпуклая, т. е. для любых точек x, y из отрезка $[a; b]$ хорда, соединяющая точки графика $(x, f(x))$ и $(y, f(y))$, лежит выше соответствующей части графика. Так как площадь подграфика меньше площади трапеции $ABCD$, то

$$\int_a^b f(x) dx < \frac{f(a) + f(b)}{2} \cdot (b - a).$$

Для получения оценки снизу проведем касательную к графику в точке с абсциссой $\frac{a+b}{2}$.



Так как площадь подграфика больше площади трапеции $ABCD$, то

$$\int_a^b f(x) dx > f\left(\frac{a+b}{2}\right) \cdot (b-a).$$

Таким образом, для строго выпуклых функций справедливы оценки

$$f\left(\frac{a+b}{2}\right) \cdot (b-a) < \int_a^b f(x) dx < \frac{f(a) + f(b)}{2} \cdot (b-a) \quad (2)$$

Как и в методе прямоугольников, для получения более точных оценок интеграла

$$\int_a^b f(x) dx$$

промежуток $[a; b]$ разбивают на несколько кусочков, на каждом из которых пишут оценки (2). Например, для той же самой функции

$$f(x) = \frac{1}{x}$$

на промежутке $[1; n]$, где $n \in \mathbb{N}$ получим оценки

$$\frac{2}{1+2} < \int_1^2 \frac{dx}{x} < \frac{1+\frac{1}{2}}{2},$$

$$\frac{2}{2+3} < \int_2^3 \frac{dx}{x} < \frac{\frac{1}{2}+\frac{1}{3}}{2}, \dots, \frac{2}{n-1+n} < \int_{n-1}^n \frac{dx}{x} < \frac{\frac{1}{n-1}+\frac{1}{n}}{2}$$

Тем самым

$$\frac{2}{3} + \frac{2}{5} + \dots + \frac{2}{2n-1} < \int_1^n \frac{dx}{x} < \frac{1}{2} + \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n-1} \right) + \frac{1}{2n}.$$

Рассмотрим несколько задач, нацеленных на применение описанных методов.

Задача 1. Пусть n – натуральное число и $n \geq 2$. Докажите, что в таком случае справедливости неравенства

$$\frac{3n+1}{2n+2} \cdot n^n < 1^n + 2^n + \dots + n^n < 2n^n.$$

Доказательство. Рассмотрим функцию $f(x) = x^n$ на отрезке $[0; n]$. Правое неравенство получим, оценивая интеграл

$$\int_0^n f(x) dx$$

снизу по методу прямоугольников:

$$\int_0^n f(x) dx = \int_0^1 f(x) dx + \int_1^2 f(x) dx + \dots + \int_{n-1}^n f(x) dx > f(0) + f(1) + \dots + f(n-1), \text{ т. е.}$$

$$\frac{n^{n+1}}{n+1} > 1^n + 2^n + \dots + (n-1)^n.$$

Отсюда получаем

$$1^n + 2^n + \dots + n^n < \frac{n^{n+1}}{n+1} + n^n < 2n^n.$$

Для доказательства левого неравенства оценим интеграл сверху по методу трапеций.

$$\begin{aligned} \int_0^n f(x) dx &= \int_0^1 f(x) dx + \int_1^2 f(x) dx + \dots + \\ &+ \int_{n-1}^n f(x) dx < \frac{f(0)+f(1)}{2} + \frac{f(1)+f(2)}{2} + \dots + \frac{f(n-1)+f(n)}{2} = \\ &= 0,5f(0) + (f(1) + f(2) + \dots + f(n-1)) + 0,5f(n), \end{aligned}$$

$$\text{т. е. } \frac{n^{n+1}}{n+1} < 1^n + 2^n + \dots + (n-1)^n + 0,5n^n.$$

Прибавив $0,5n^n$ к обеим частям этого неравенства и выполнив преобразования, установим, что

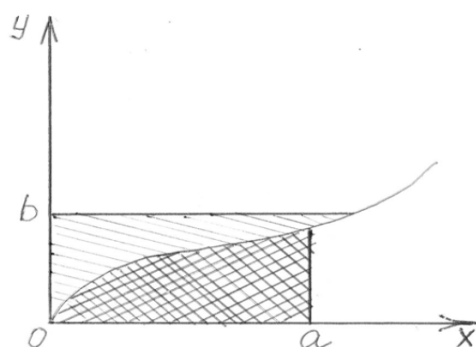
$$\frac{3n+1}{2n+2} \cdot n^n < 1^n + 2^n + \dots + n^n < 2n^n.$$

Проанализируем это решение. Оно разбивается на два этапа. Сначала мы подобрали нужную функцию, а затем оценили описанными методами интеграл от нее. (Приложение 1).

Использование интеграла для доказательства неравенств не исчерпывается рассмотренными выше типами неравенств. Интеграл находит применение в доказательствах более сложных неравенств. Одно из таких применений основано на соотношении, которое называется неравенством Юнга.

Неравенство Юнга

Пусть f и g – строго возрастающие взаимно обратные функции, заданные на промежутке $[0; \infty)$, причем такие, что $f(0) = g(0) = 0$. Пусть a и b – положительные числа. Фигура, изображенная на рисунке состоит из двух частей.



Площадь той части, которая заштрихована в клетку, равна

$$\int_0^a f(x) dx.$$

А та часть, что заштрихована в линейку, имеет площадь, равную $\int_0^b g(x) dx$. Нетрудно

понять, что площадь всей фигуры всегда не меньше чем ab . Таким образом, мы получили следующую теорему (неравенство Юнга): Если f и g – строго возрастающие, заданные на луче $[0; \infty)$, взаимно обратные

функции такие, что $f(0) = g(0) = 0$, то для любых положительных чисел a и b справедливо неравенство

$$\int_0^a f(x) dx + \int_0^b f(x) dx \geq ab.$$

Задача 2. Докажите неравенство

$$9 < \int_0^3 \sqrt[4]{x^4 + 1} dx + \int_1^3 \sqrt[4]{x^4 - 1} dx < 9,0001.$$

Доказательство. Рассмотрим функции

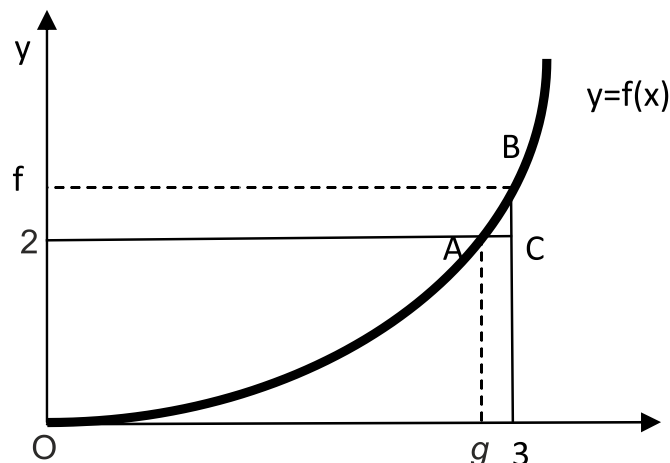
$$f(x) = \sqrt[4]{x^4 + 1} - 1,$$

$$g(x) = \sqrt[4]{(x+1)^4 - 1} \quad (x \geq 0).$$

Перепишем неравенство в виде

$$6 < \int_0^3 f(x) dx + \int_0^2 g(x) dx < 9,0001.$$

Функции f и g удовлетворяют условиям неравенства Юнга: они взаимно обратны, строго возрастают и $f(0) = g(0) = 0$, значит справедливо левое неравенство. Для доказательства правого построим график функции f .



Пусть S – площадь криволинейного треугольника, ограниченного графиком функции $y=f(x)$ и прямыми $x=3$, $y=2$. Так как

$$\int_0^3 f(x) dx + \int_0^2 g(x) dx = 6 + S,$$

то остается доказать, что $S < 0,0001$.

Криволинейный треугольник ABC , у которого $A(g(2); 2)$, $B(3; f(3))$, $C(3; 2)$, содержится в прямоугольнике, ограниченном прямыми

$$x=3, \quad x=g(2) = \sqrt[4]{80}, \quad y=2,$$

$$y=f(3) = \sqrt[4]{82} - 1.$$

Поэтому достаточно доказать, что

$$(3 - \sqrt[4]{80})(\sqrt[4]{82} - 3) < 0,0001.$$

Последнее неравенство следует из того, что

$$\sqrt[4]{80} > 2,99, \sqrt[4]{82} < 3,01.$$

Проиллюстрируем применение интеграла при решении следующих задач (Приложение 2).

Задача 3. Доказать неравенство

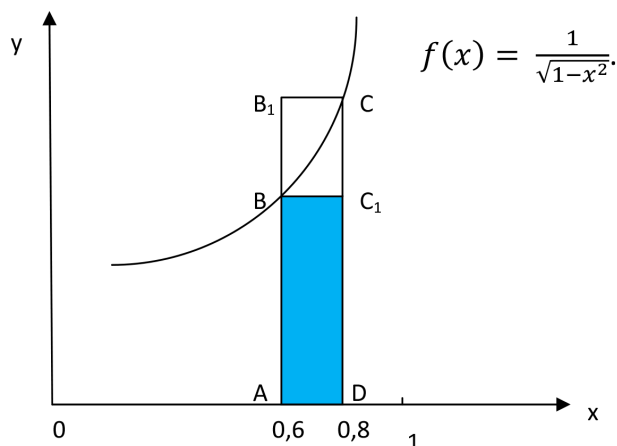
$$\frac{1}{4} < \arcsin 0,8 - \arcsin 0,6 < \frac{1}{3}.$$

Доказательство. Разность арксинусов есть не что иное, как значение определенного интеграла:

$$\arcsin 0,8 - \arcsin 0,6 = \int_{0,6}^{0,8} \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}},$$

равного площади криволинейной трапеции $ABCD$, ограниченной сверху графиком функции

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}.$$



Так как

$$f(0,6) = \frac{5}{4}, \quad f(0,8) = \frac{5}{3},$$

то $S_1 = 0,2 \frac{5}{3} = \frac{1}{3}$ есть площадь прямоугольника AB_1CD , $S_2 = 0,2 \cdot \frac{5}{4} = \frac{1}{4}$ есть пло-

щадь прямоугольника ABC_1D и при этом $S_2 < S < S_1$. Неравенство доказано.

Задача 4. Доказать, что справедливы неравенства:

а) $\sin 20^\circ < \frac{7}{20}$;

б) $\sin 20^\circ > \frac{1}{3}$.

Доказательство.

а) Так как

$$\sin 20^\circ = \sin \frac{\pi}{9} = \int_0^{\frac{\pi}{9}} \cos x dx = S,$$

где S – площадь криволинейной трапеции $OACD$, а площадь прямоугольника $OABD$ (содержащего криволинейную трапецию $OACD$) равна

$$S_1 = \frac{\pi}{9},$$

то $\sin 20^\circ < \frac{\pi}{9}$.

Из справедливости неравенства $\frac{\pi}{9} < \frac{7}{20}$

следует справедливость неравенства

$$\sin 20^\circ < \frac{7}{20}.$$

б) Пусть S_2 – площадь прямоугольной трапеции $OACD$, содержащейся в криволинейной трапеции $OACD$. Тогда

$$S_2 = \frac{1 + \cos \frac{\pi}{9}}{2} \cdot \frac{\pi}{9}$$

и $S_2 < S$, т. е.

$$\frac{1 + \cos \frac{\pi}{9}}{2} \cdot \frac{\pi}{9} < \sin \frac{\pi}{9}.$$

Решим полученное неравенство относительно $\sin \frac{\pi}{9}$. Положим $\sin \frac{\pi}{9} = a > 0$, тогда

$$\cos \frac{\pi}{9} = \sqrt{1 - a^2} \text{ и неравенство принимает}$$

$$\text{вид } \frac{1 + \sqrt{1 - a^2}}{2} \cdot \frac{\pi}{9} < a.$$

Решим это неравенство ($a > 0$), получим, что

$$a > \frac{36\pi}{\pi^2 + 18^2}.$$

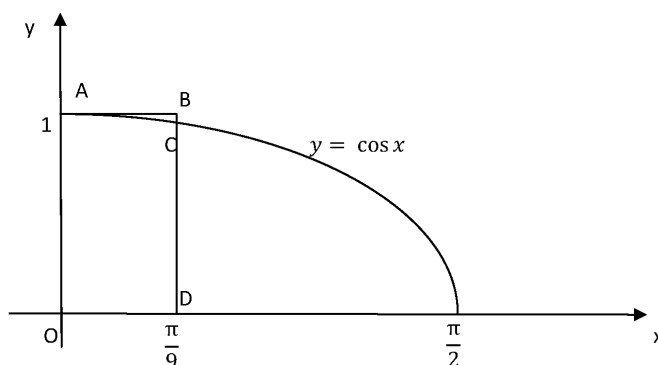
Следовательно,

$$\begin{aligned} \sin \frac{\pi}{9} &> \frac{36\pi}{\pi^2 + 18^2} > \frac{36 \cdot 3,1}{324 + 3,2^2} = \\ &= \frac{111,6}{334,24} > 0,3338 > \frac{1}{3}. \end{aligned}$$

Таким образом, $\sin 20^\circ > \frac{1}{3}$.

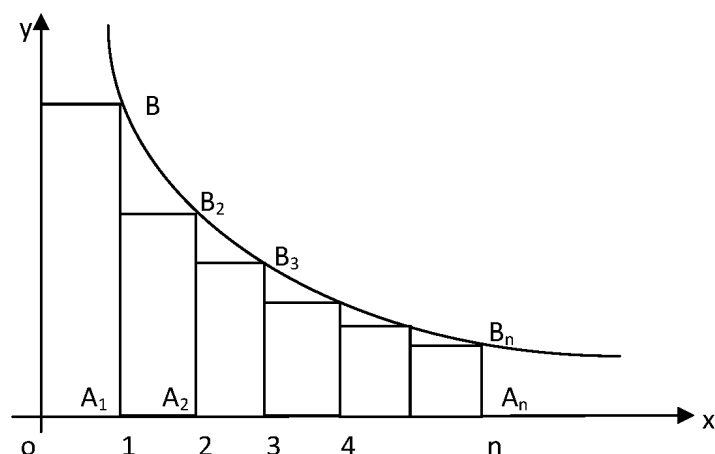
Задача 5. Доказать неравенство

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3\sqrt{2}} + \frac{1}{4\sqrt{3}} + \frac{1}{5\sqrt{4}} + \dots + \frac{1}{(n+1)\sqrt{n}} < 2.$$



Доказательство. В этом неравенстве каждое слагаемое левой части можно рассматривать как площадь прямоугольника с единичным основанием и высотой, равной соответственно

$$\frac{1}{2}, \frac{1}{3\sqrt{2}}, \frac{1}{4\sqrt{3}}, \frac{1}{5\sqrt{4}}, \dots, \frac{1}{(n+1)\sqrt{n}}.$$



Для построения этих прямоугольников сначала построим график функции

$$f(x) = \frac{1}{(x+1)\sqrt{x}}.$$

При доказательстве таких неравенств важно надлежащим образом выбрать криволинейную трапецию, в которой содержится ступенчатая фигура, составленная из этих прямоугольников. Изначально понятно, что нельзя воспользоваться криволинейной трапецией с основанием OA_n , так как функция f в окрестности точки $x=0$ не ограничена, а криволинейная трапеция – бесконечная. Поэтому исходное неравенство запишем следующим образом:

$$\frac{1}{3\sqrt{2}} + \frac{1}{4\sqrt{3}} + \frac{1}{5\sqrt{4}} + \dots + \frac{1}{(n+1)\sqrt{n}} < \frac{3}{2}. \quad (2)$$

Теперь ничто не мешает сравнить левую часть неравенства (2) с площадью

$$S_1 = \int_1^n \frac{dx}{(x+1)\sqrt{x}}$$

криволинейной трапеции $A_1B_1B_nA_n$. Однако, вычисляя интеграл с помощью подстановки $\sqrt{x} = t$, получаем неравенство $S_1 < \frac{\pi}{2}$,

не дающее оснований утверждать, что

$$S < \frac{3}{2}.$$

Главной причиной этого является существенное отличие между площадью криволинейной трапеции $A_1B_1B_2A_2$ и площадью содержащегося в ней прямоугольника, которое образуется за счет быстрого изменения функции f на промежутке

[1;2]. Чуть меньшей, но все же ощутимой является разность между площадью криволинейной трапеции $A_2B_2B_3A_3$ и площадью соответствующего прямоугольника. Поэтому остановимся на криволинейной трапеции $A_3B_3B_nA_n$ и вычислим ее площадь S_3 .

$$\begin{aligned} S_3 &= \int_3^n \frac{dx}{(x+1)\sqrt{x}} = \int_{\sqrt{3}}^{\sqrt{n}} \frac{2dt}{t^2+1} = \\ &= 2(\arctg \sqrt{n} - \arctg \sqrt{3}) < 2\left(\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{3}\right) = \frac{\pi}{3}. \end{aligned}$$

Так как

$$\begin{aligned} &\frac{1}{3\sqrt{2}} + \frac{1}{4\sqrt{3}} + \frac{1}{5\sqrt{4}} + \dots + \\ &+ \frac{1}{(n+1)\sqrt{n}} < \frac{1}{3\sqrt{2}} + \frac{1}{4\sqrt{3}} + \frac{\pi}{3}, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &a \frac{1}{3\sqrt{2}} + \frac{1}{4\sqrt{3}} + \frac{\pi}{3} = \\ &= \frac{2\sqrt{2} + \sqrt{3} + 4\pi}{12} < \frac{2 \cdot 1,5 + 1,8 + 4 \cdot 3,15}{12} = 1,45 < \frac{3}{2}, \end{aligned}$$

то неравенство доказано (Приложение 3).

Заключение

Все рассмотренные задачи интеграл объединил общим способом решения. Этот способ нагляден, изящен и эффективен. Автор полагает, что работа может быть использована учителями и учащимися общеобразовательных школ на факультативных занятиях, при подготовке к математическим олимпиадам, сдаче ЕГЭ, вступительным экзаменам в технические учебные заведения.

Список литературы

1. Алексеев Р.Б., Курляндчик Л.Д. Неравенства и интеграл // Математика в школе. – 1993. – №2. – С. 53–56.
2. Бродский Я.С., Слипенко А.К. Производная и интеграл в неравенствах, уравнениях, тождествах. – Киев: Выща шк. Головное изд-во, 1988.
3. Васильева Н.Б., Егоров А.А. Задачи Всесоюзных математических олимпиад. – М.: Наука, 1985.
4. Вороной А.Н. Интеграл помогает доказывать неравенства. – М., 2000. – №4. – С. 66–70.
5. Морозова Е.И., Петраков И.С. Международные математические олимпиады. – М.: Просвещение, 1971.

Приложение 1

Задача 1. Числа n, m натуральные, $m > n > 2$. Докажите неравенство

$$\frac{1}{n^2} + \frac{2}{(n+1)^2} + \dots + \frac{1}{m^2} < \frac{2}{2n-1}.$$

Доказательство. Рассмотрим функцию $y = \frac{1}{x^2}$ ($x > 0$). Это убывающая строго выпуклая функция. Оценим интеграл $\int_n^m f(x) dx$ снизу по методу трапеций. Этот метод приводит к неравенству

$$\begin{aligned} \int_n^m f(x) dx &= \int_n^{n+1} f(x) dx + \int_{n+1}^{n+2} f(x) dx + \dots + \\ &+ \int_{m-1}^m f(x) dx > f(n+0,5) + f(n+1,5) + \dots + \\ &+ f(m-0,5). \end{aligned}$$

Но эта оценка нас не устраивает, так как не позволяет оценить сумму

$$f(n) + f(n+1) + \dots + f(m).$$

Для получения такой суммы нужно рассмотреть интеграл $\int_{n-0,5}^{m+0,5} f(x) dx$. Действительно,

$$\begin{aligned} \int_{n-0,5}^{m+0,5} f(x) dx &= \int_{n-0,5}^{n+0,5} f(x) dx + \dots + \\ &+ \int_{m-0,5}^{m+0,5} f(x) dx > f(n) + f(n+1) + \dots + f(m), \end{aligned}$$

т. е.

$$\begin{aligned} \frac{1}{n^2} + \frac{2}{(n+1)^2} + \dots + \frac{1}{m^2} &< \int_{n-0,5}^{m+0,5} x^{-2} dx = \\ &= \frac{2}{2n-1} - \frac{2}{2m+1} < \frac{2}{2n-1}. \end{aligned}$$

Такой прием, связанный с оценкой суммы вида $f(n) + f(n+1) + \dots + f(m)$, очень полезен и часто применяется. Он позволяет оценивать такую сумму сверху, если f – выпуклая функция, и снизу, если f – вогнутая функция.

Задача 2. Для натурального n , которое не меньше 2, докажите неравенства

$$\begin{aligned} \frac{4n+3}{6}\sqrt{n} - \frac{\sqrt{2}}{6} &< \sqrt{1} + \sqrt{2} + \dots + \\ &+ \sqrt{n} < \frac{4n+3}{6}\sqrt{n} - \frac{1}{6} \end{aligned} \quad (3)$$

Доказательство. Рассмотрим функцию $f(x) = \sqrt{x}$ ($x > 0$). Это возрастающая строго вогнутая функция. Правое неравенство получим, оценивая интеграл $\int_1^n f(x)dx$ снизу по методу трапеций:

$$\begin{aligned} \int_1^n f(x)dx &= \int_1^2 f(x)dx + \dots + \int_{n-1}^n f(x)dx > \\ &> \frac{1}{2}f(1) + f(2) + f(3) + \dots + f(n-1) + \frac{1}{2}f(n), \\ \text{т. е. } \frac{2}{3}n\sqrt{n} - \frac{2}{3} &> \frac{1}{2}\sqrt{1} + \sqrt{2} + \sqrt{3} + \dots + \sqrt{n-1} + \frac{1}{2}\sqrt{n}. \end{aligned}$$

Если к обеим частям этого неравенства прибавить выражение $0,5 + 0,5\sqrt{n}$, то неравенство примет вид

$$\sqrt{1} + \sqrt{2} + \dots + \sqrt{n} < \frac{4n\sqrt{n} - 4 + 3 + 3\sqrt{n}}{6}.$$

Итак, правое из неравенств (3) доказано.

Докажем левую часть. Будем оценивать теперь интеграл $\int_{0,5}^n f(x)dx$ с помощью интегралов $\int_{0,5}^{n-0,5} f(x)dx$ и $\int_{n-0,5}^n f(x)dx$. Причем первый из них оценим по методу трапеций, а второй – по методу прямоугольников:

$$\begin{aligned} \int_{0,5}^n f(x)dx &= \int_{0,5}^{n-0,5} f(x)dx + \int_{n-0,5}^n f(x)dx = \\ &= \int_{0,5}^{1,5} f(x)dx + \int_{1,5}^{2,5} f(x)dx + \dots + \int_{n-1,5}^{n-0,5} f(x)dx + \\ &+ \int_{n-0,5}^n f(x)dx < f(1) + f(2) + f(3) + \dots + f(n-1) + \frac{1}{2}f(n). \end{aligned}$$

Поскольку $f(x) = \sqrt{x}$ ($x > 0$), из последнего неравенства следует, что

$$\sqrt{1} + \sqrt{2} + \dots + \sqrt{n-1} + \frac{1}{2}\sqrt{n} > \frac{2}{3}n\sqrt{n} - \frac{\sqrt{2}}{6}.$$

Отсюда и получаем левое из неравенств (3).

Приложение 2

Задача 3. Доказать неравенство

$$\frac{1}{52} < \ln \frac{52}{51} < \frac{1}{51}.$$

Доказательство. Справедливость неравенства очевидна, если учесть, что

$$\frac{1}{52} \text{ и } \frac{1}{51} - \text{площади прямоугольников, а}$$

$$\ln \frac{52}{51} = \ln 52 - \ln 51 = \int_{51}^{52} \frac{dx}{x} - \text{площадь криволинейной трапеции.}$$

Решение.

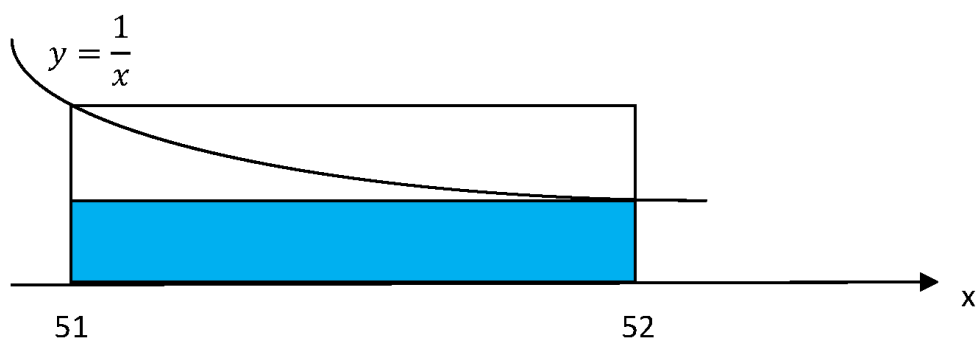
Так как

$$\ln \frac{101}{100} = \ln \frac{202}{200} =$$

$$= \ln 202 - \ln 200 = \int_{200}^{202} \frac{dx}{x} = S,$$

где S – площадь криволинейной трапеции, а

$$\frac{2}{201} = S_1,$$

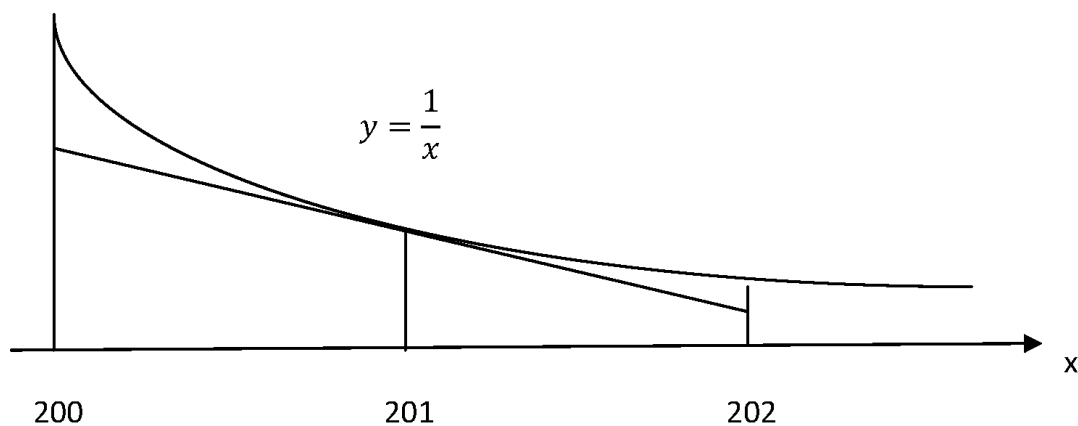


Задача 4. Какое из чисел больше,

$$\frac{2}{201} \text{ или } \ln \frac{101}{100}.$$

где S_1 – площадь криволинейной трапеции, содержащейся в ней, то $S_1 < S$ и, следовательно,

$$\ln \frac{101}{100} > \frac{2}{201}.$$



Задача 5. Доказать, что **Приложение 3** линейной трапеции, в которой она содержится, то

$$1 + \frac{1}{2^3} + \frac{1}{3^3} + \frac{1}{4^3} + \dots + \frac{1}{n^3} < \frac{5}{4}.$$

Доказательство.

Построим график функции

$$f(x) = \frac{1}{x^3}, \quad x > 0$$

и прямоугольники с единичными основаниями, площади которых равны соответственно слагаемым левой части неравенства.

$$\frac{1}{3^3} + \frac{1}{4^3} + \dots + \frac{1}{n^3} < \int_2^n \frac{dx}{x^3} = \frac{1}{8} - \frac{1}{2n^2} < \frac{1}{8}.$$

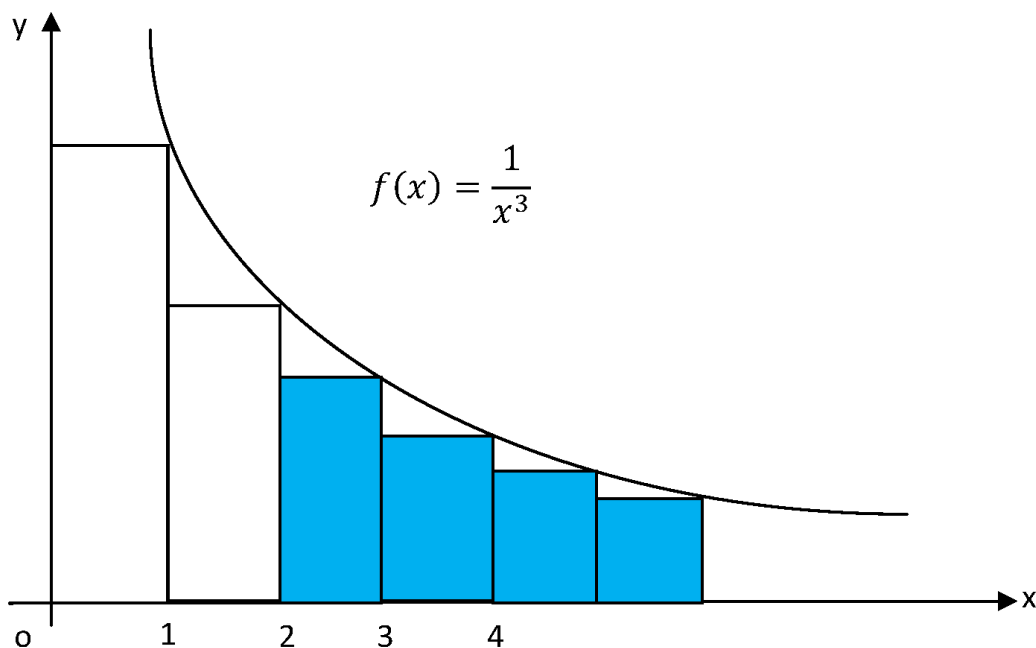
Неравенство доказано.

Задача 7. Доказать, что

$$1 + \frac{1}{2^3} + \frac{1}{3^3} + \frac{1}{4^3} + \dots + \frac{1}{n^3} < \frac{5}{4}.$$

Доказательство.

Построим график функции



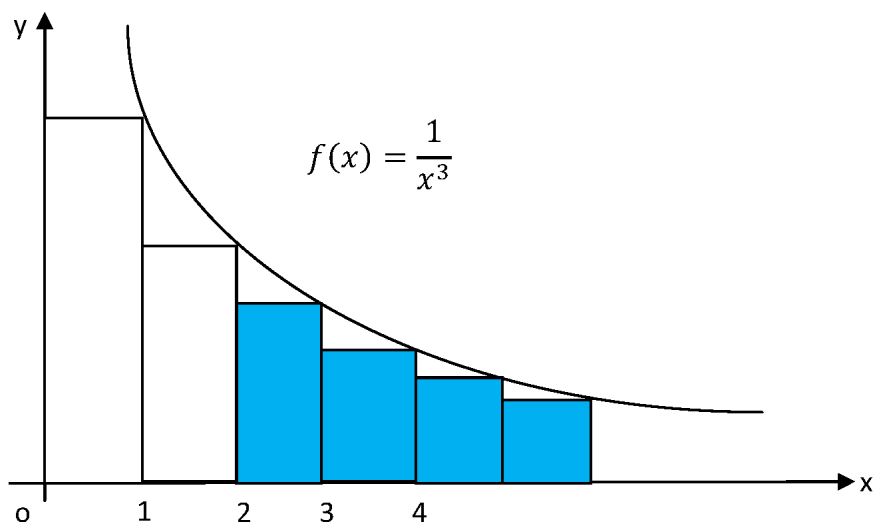
Перепишем неравенство в виде

$$\frac{1}{3^3} + \frac{1}{4^3} + \dots + \frac{1}{n^3} < \frac{1}{8}.$$

Так как площадь заштрихованной ступенчатой фигуры меньше площади криво-

$$f(x) = \frac{1}{x^3}, \quad x > 0$$

и прямоугольники с единичными основаниями, площади которых равны соответственно слагаемым левой части неравенства.



Перепишем неравенство в виде

$$\frac{1}{3^3} + \frac{1}{4^3} + \dots + \frac{1}{n^3} < \frac{1}{8}.$$

Так как площадь заштрихованной ступенчатой фигуры меньше площади криво-

линейной трапеции, в которой она содержится, то

$$\frac{1}{3^3} + \frac{1}{4^3} + \dots + \frac{1}{n^3} < \int_2^n \frac{dx}{x^3} = \frac{1}{8} - \frac{1}{2n^2} < \frac{1}{8}.$$

Неравенство доказано.

ТЕОРИЯ ГРАФОВ И УНИКУРСАЛЬНЫЕ ФИГУРЫ: ИХ ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

Фесенко С.А.

МАОУ «Одинцовский лицей №6 им. А.С. Пушкина», 9 «В» класс

Руководитель: Колчина Л.Д., «Одинцовский лицей №6 им. А.С. Пушкина», учитель математики

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте VII Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://school-science.ru/7/7/39366>.

В математике следует помнить не формулы, а процесс мышления.

Е.И. Игнатьева

Целью исследования было изучение применения данных понятий и быстрое решение практических задач с помощью графов.

Задачи:

1. Изучить литературу по теме, включая исторические сведения.
2. Ознакомиться с понятием «граф», с его основными элементами.
3. Узнать, что такое уникарсальная фигура.
4. Научиться читать графы, проиллюстрировать применение графов и уникарсальных фигур на практике.
5. Показать связь с другими областями знаний.
6. Научиться решать задачи при помощи графов.

Объектом исследования являются графы и уникарсальные фигуры.

Предмет исследования. Теория графов и уникарсальные фигуры.

Гипотеза. Метод графов очень важен и широко применяется в различных областях науки и жизнедеятельности человека.

Проблема. Уникарсальные фигуры – это графы, и поэтому они тоже используются в различных сферах деятельности человека.

Актуальность исследования. Теория графов находит применение в различных областях современной науки и ее многочисленных приложениях, в особенности это относится к математике, экономике, технике, к управлению.

Решение многих математических задач упрощается, если удастся использовать графы. Представление данных в виде графа придает им наглядность и простоту, а многие доказательства не только упрощаются, но и приобретают убедительность, если пользоваться графами.

Методы исследования:

1. Изучение информационных источников: историческая и научная литература, энциклопедические словари, интернет-источники.

2. Анкетирование одноклассников, друзей и их родителей.

3. Экспериментальная работа по практическому применению полученных знаний: решение задач с использованием теории графов.

Хочу предположить, что тема моего исследования хоть и не столь актуальна. Хотя с развитием технологий и достижений науки много может измениться. Но точно можно сказать, что эта тема будет интересна каждому человеку, начиная с самого раннего возраста.

Разве не пытался кто-то из вас построить генеалогическое дерево своей семьи? Руководителю транспортного предприятия наверняка приходится решать проблему более выгодного использования транспорта при перевозке грузов с места назначения в несколько населенных пунктов. Каждый школьник сталкивался с логическими задачами. А как это сделать грамотно?

Оказывается, они решаются при помощи графов легко. Я получал ответы на свои вопросы от родителей, своего учителя, а затем в различных энциклопедиях, Интернете, литературе...

Собирая интересную информацию, вопросов не убавлялось, они расширялись и углублялись в интересующую меня тему. И мне захотелось узнать, как при решении многих жизненных задач, требующих длинных и сложных вычислений, найти простое, рациональное, короткое и изящное решение. Упрощается ли решение задач, если использовать графы? Это определило тему моего исследования.

Анкетирование

Узнав много интересного о графах и уникарсальных фигурах, мне захотелось

понять: а что знают ребята нашего класса, мои друзья и их родители об этом. Поэтому мною было проведено анкетирование среди них. Я предложил им следующие 5 вопросов:

1. Знаете ли Вы, что такое граф?
2. Знаете ли Вы, что такое уникарсальная фигура?
3. Где в жизни применяются графы и уникарсальные фигуры?
4. Кто автор знаменитой задачи о Кёнигсбергских мостах?
5. Аркадий, Борис, Владимир, Григорий и Дмитрий при встрече обменялись рукопожатиями (каждый пожал руку другому по одному разу). Сколько всего рукопожатий было сделано?

Результат анкетирования:

В анкетировании принимали участие:

- сверстники (возраст до 15 лет) – 8 чел.,
- респонденты от 15 до 30 лет – 5 чел.,
- участники старше 30 лет – 11 чел.

На 1-й вопрос 69% анкетированных ответили, что знают, что такое Граф

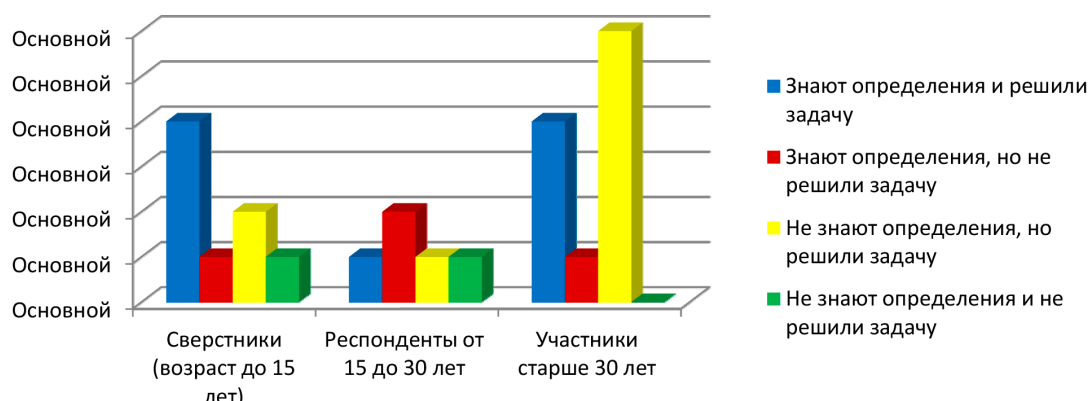
На 2-й вопрос только 22% ответило утвердительно.

17% опрошенных ответили, что знают области применения графов и уникарсальных фигур.

На 4-й вопрос 32% ответили, что знают автора задачи о Кёнигсбергских мостах.

И 81% участников опроса смогли решить задачу.

№	Вопрос	Уч.1	Уч.2	Уч.3	Уч.4	Уч.5	Уч.6	Уч.7	Уч.8	Уч.9	Уч.10
1	Знаете ли Вы, что такое ГРАФ?	Нет	Да	Да	Да	Да	Нет	Нет	Да	Нет	Да
2	Знаете ли Вы, что такое УНИКУРСАЛЬНАЯ ФИГУРА?	Нет	Нет	Да	Да	Да	Нет	Нет	Да	Нет	Нет
3	Где в жизни применяются графы и уникарсальные фигуры?	Не знаю	Не знаю	Знаю	Знаю	Не знаю	Не знаю	Не знаю	Не знаю	Не знаю	Не знаю
4	Кто автор знаменитой задачи о Кёнигсбергских мостах?	Не знаю	Не знаю	Не знаю	Не знаю	Знаю	Знаю	Не знаю	Знаю	Не знаю	Не знаю
5	Ответ на задачу про рукопожатия.	10	9	10	10	10	Затр.	10	10	10	5

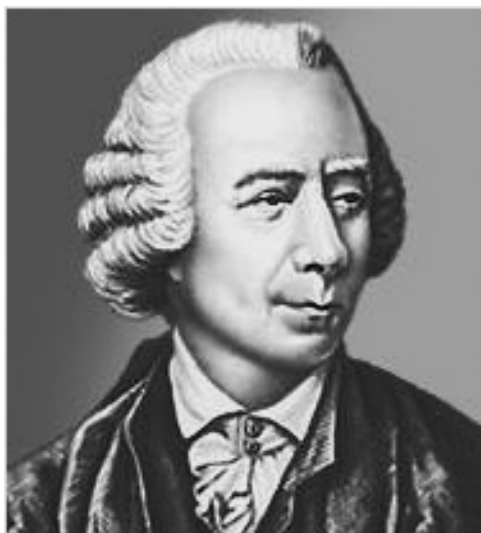


Проанализировав ответы анкетированных, я сопоставил их с тем, что узнал сам и понял, что надо выступить перед ребятами со своей исследовательской работой и рассказать об этих удивительных механизмах и открывающихся перед нами возможностях, возможно уже в самом ближайшем будущем.

Основная часть

Из истории ...

Впервые с задачами, для решения которых используются графы, я столкнулся на олимпиаде по математике. Трудности в решении этих задач объяснялись отсутствием этой темы в обязательном курсе школьной программы. Возникшая проблема стала главной причиной выбора темы данной исследовательской работы.



Л. Эйлер (1707–1782, российский математик, швейцарец по происхождению, академик Петербургской и Берлинской академии наук)

Родоначальником теории графов принято считать математика Леонарда Эйлера (1707–1783). Историю возникновения этой теории можно проследить по переписке великого ученого с итальянским математиком и инженером Мариони (Приложение №1 – письмо, отправленное из Петербурга 13 марта 1736 года).

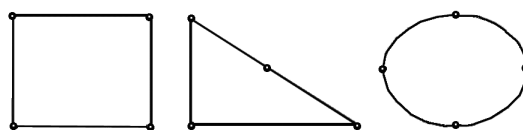
Математические развлечения, головоломки тоже являются частью теории графов, например, знаменитая проблема четырех красок, интригующая математика и по сей день. Кроме того, расширились знания по другим школьным дисциплинам: истории, географии, биологии, информатике и др.

Родившись при решении головоломок и занимательных игр, теория графов стала в настоящее время простым, доступным и мощным средством решения вопросов, относящихся к широкому кругу проблем. Графы буквально вездесущи. В виде графов можно, например, интерпретировать схемы дорог и электрические цепи, географические карты и молекулы химических соединений, связи между людьми и группами людей. За последние четыре десятилетия теория графов превратилась в один из наиболее бурно развивающихся разделов математики. Это вызвано запросами стремительно расширяющейся области приложений. Применяется при проектировании интегральных схем и схем управления, при исследовании автоматов, логических цепей, блок-схем программ, в экономике и статистике, химии и биологии, в теории расписаний.

Понятие «Граф»

Основные определения теории графов

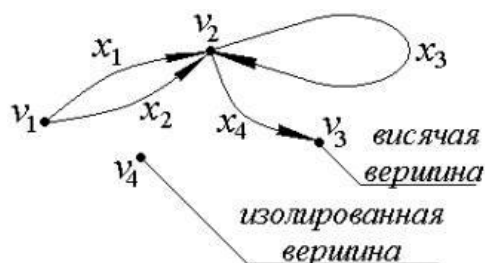
Определение 1. Графом называется совокупность конечного числа точек, называемых вершинами графа, и попарно соединяющих некоторые из этих вершин линий, называемых ребрами или дугами графа.



Это определение можно сформулировать иначе: Графом называют набор точек, некоторые из которых соединены линиями. Точки именуются вершинами графа, а отрезки – ребрами или дугами.

Принято вершины графа обозначать латинскими буквами A, B, C, D .

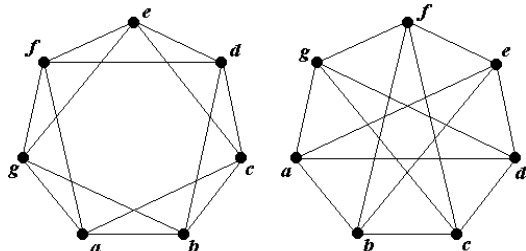
Определение 2. Вершины графа, которые не принадлежат ни одному ребру, называются изолированными.



Определение 3. Граф, состоящий только из изолированных вершин, называется нуль-графом. Обозначение: O' – граф с вершинами, не имеющий ребер.

Определение 4. Граф, в котором каждая пара вершин соединена ребром, называется

полным. Обозначение: U^n – граф, состоящий из n вершин и ребер, соединяющих всевозможные пары этих вершин. Такой граф можно представить как n -угольник, в котором проведены все диагонали



Определение 5. Степенью вершины называется число ребер, которым принадлежит вершина.



Определение 6. Граф иерархической системы называется деревом. Отличительной особенностью дерева является то, что между любыми двумя его вершинами существует единственный путь. Дерево не содержит циклов и петель.

Обычно у дерева, представляющего иерархическую систему, выделяется одна главная вершина, которая называется корнем дерева. Каждая вершина дерева (кроме корня) имеет только одного предка – обозначенный ею объект входит в один класс верхнего уровня. Любая вершина дерева может порождать несколько потомков – вершин, соответствующих классам нижнего уровня.

Для каждой пары вершин дерева существует единственный путь, их соединяющий. Этим свойством пользуются при построении родословной.

Определение 7. Граф называется уникурсальным (или эйлеровым), если его можно «нарисовать одним росчерком», т. е. пройти его весь непрерывным движением, не проходя одно и то же ребро дважды.

Свойства таких графов:

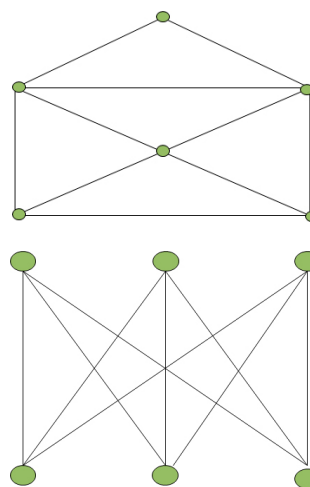
- в уникурсальной кривой может быть любое число четных узлов, но не более двух нечетных;

- если в фигуре только четные узлы, то обход можно начинать с любой точки;

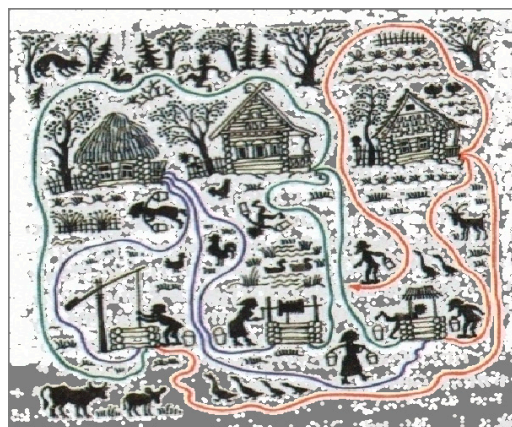
- если в фигуре два нечетных узла, то обход нужно начинать с одного из них, а заканчивать – в другом нечетном узле.

Самые известные графы имеют собственное имя.

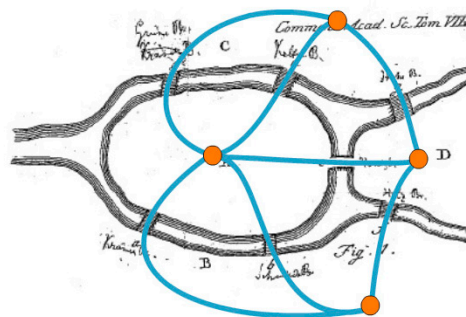
Граф «Раскрытый конверт» (см. рис.)



Существующий граф с шестью вершинами и девятью рёбрами (см. рис.), носит название «Домики-колодцы». Оно произошло от старинной задачи-головоломки.



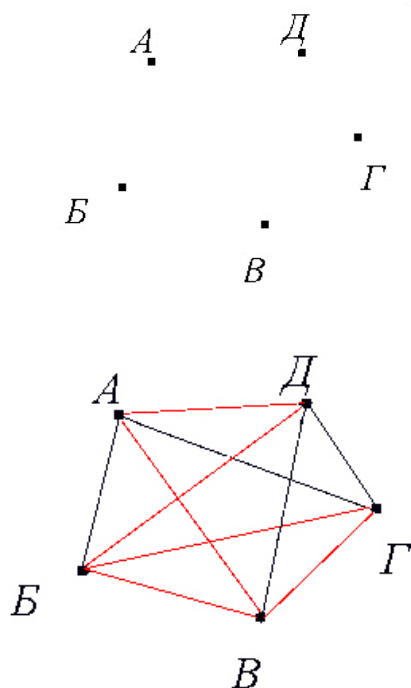
Задача о Кёнигсбергских мостах



Бывший Кёнигсберг (ныне Калининград) расположен на реке Прегель. В пределах города река омывает 2 острова. С берегов на острова были перекинута мосты. Старые мосты не сохранились, но осталась карта города, где они изображены.

Задача про рукопожатия

Аркадий, Борис, Владимир, Григорий и Дмитрий при встрече обменялись рукопожатиями (каждый пожал руку каждому по одному разу). Сколько всего рукопожатий было сделано?



Лабиринт

Теория графов является основным инструментом обработки таких интересных объектов, как лабиринты. Исторически сложилось так, что лабиринты вначале имели мистический статус, затем использовались в качестве элементов садово-парковой культуры и практически не рассматривались как интересный математический объект. Все изменилось во второй половине XX века. Развитие робототехники, проблемы, связанные с автоматизацией проектирования электроники, – все это заставило по-новому взглянуть на лабиринты, увидеть их математическую сущность, рассматривать их как математический объект и в полной мере оценить их практическую важность.

В дальнейшем используются следующие понятия и определения:

1. Лабиринт – это какая-либо структура, которая располагается в пространстве и состоит из запутанных путей к выходу. Данные пути представляют собой некоторую последовательность помещений;

2. Решение лабиринта – это поиск маршрута, соединяющего некоторую начальную (стартовую) позицию и другую – конечную (финальную).

Практическая часть

Практическая часть моей исследовательской работы состоит из двух частей анкетирования и экспериментальной – решения задач.

В первой части я проводил анкетирование среди моих друзей и их родителей, а также анализировал его итоги. Во второй – изучал материал, экспериментировал, решая задачи.

Что же я узнал нового?

Графы обладают многими интересными свойствами. Так, Эйлер обнаружил простую связь между

- количеством вершин (B);
- количеством рёбер (P);
- количеством частей (Γ), на которые разделяется плоскость:

$$B - P + \Gamma = 2.$$

Если полный граф имеет n вершин, то количество ребер будет равно

$$n(n-1)/2.$$

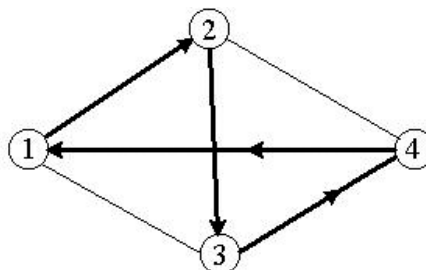
Задачи

Знаменитые задачи

1. Задача коммивояжера. Задача коммивояжера является одной из знаменитых задач. Она была поставлена в 1934 году, и об неё «обламывали зубы» лучшие математики.

Постановка задачи следующая: Коммивояжер (бродячий торговец) должен выйти из первого города, посетить по разу в неизвестном порядке города 2, 1, 3...n и вернуться в первый город. Расстояния между городами известны. В каком порядке следует обходить города, чтобы замкнутый путь (тур) коммивояжера был кратчайшим?

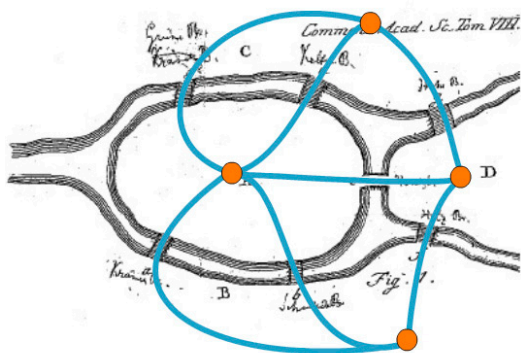
Решение. Жадный алгоритм «иди в ближайший (в который еще не входил) город». «Жадным» этот алгоритм назван потому, что на последних шагах приходится жестоко расплачиваться за жадность.



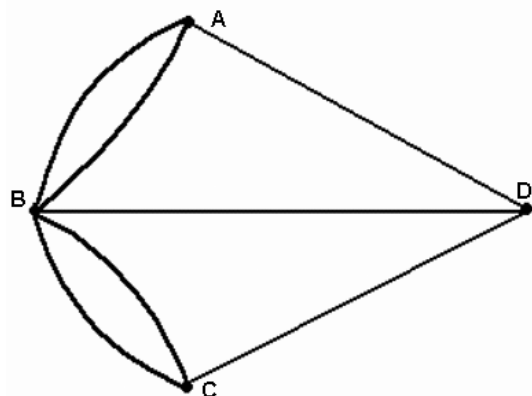
Рассмотрим для примера сеть на рисунке (см. рис.), представляющую узкий ромб. Пусть коммивояжер стартует из города 1. Алгоритм «иди в ближайший город» вы-

ведет его в город 2, затем 3, затем 4; на последнем шаге придется платить за жадность, возвращаясь по длинной диагонали ромба. В результате получится не кратчайший, а длиннейший тур.

2. Задача о Кенигсбергских мостах. Задача формулируется следующим образом: город Кенигсберг расположен на берегах реки Прегель и двух островах. Различные части города были соединены семью мостами. По воскресеньям горожане совершали прогулки по городу. Вопрос: можно ли совершить прогулку таким образом, чтобы, выйдя из дома, вернуться обратно, пройдя в точности один раз по каждому мосту. Мосты через реку Прегель расположены как на рисунке (см. рис.).



Решение. Рассмотрим граф, соответствующий схеме мостов (см. рис.).

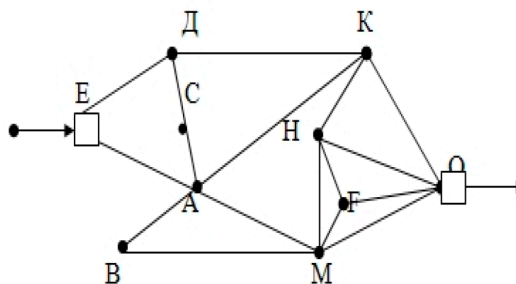


Чтобы ответить на вопрос задачи, достаточно выяснить, является ли граф эйлеровым (хотя бы из одной вершины должно выходить четное число мостов). Нельзя, прогуливаясь по городу, пройти по одному разу все мосты и вернуться обратно.

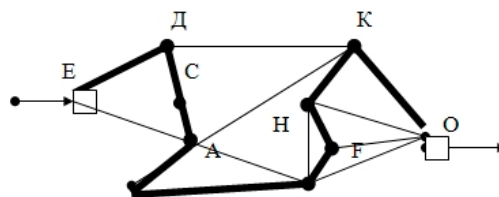
*Интересные задачи.
Раздел «Маршруты»*

Задача №1. Как вы помните, охотник за мертвыми душами Чичиков побывал у из-

вестных помещиков по одному разу у каждого. Он посещал их в следующем порядке: Манилова, Коробочку, Ноздрева, Собакевича, Плюшкина, Тентетникова, генерала Бетрищева, Петуха, Констанжолго, полковника Кошкарёва. Найдена схема, на которой Чичиков набросал взаимное расположение имений и проселочных дорог, соединяющих их. Установите, какое имение кому принадлежит, если ни одной из дорог Чичиков не проезжал более одного раза (см. рис.).

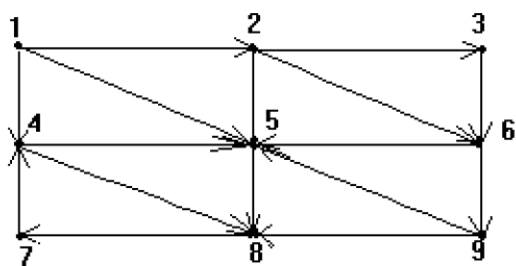


Решение. По схеме дорог видно, что путешествие Чичиков начал с имения Е, а окончил имением О. Замечаем, что в имения В и С ведут только две дороги, поэтому по этим дорогам Чичиков должен был проехать. Отметим их жирной линией. Определим участки маршрута, проходящие через А: АС и АВ. По дорогам АЕ, АК и АМ Чичиков не ездил. Перечеркнем их. Отметим жирной линией ЕД; перечеркнем ДК. Перечеркнем МО и МН; отметим жирной линией МF; перечеркнем FO; отметим жирной линией FH, НК и КО. Найдем единственно возможный при данном условии маршрут. И получаем: имение Е – принадлежит Манилову, D – Коробочке, С – Ноздреву, А – Собакевичу, В – Плюшкину, М – Тентетникову, F – Бетрищеву, Н – Петуху, К – Констанжолго, О – Кошкарёву (см. рис.).

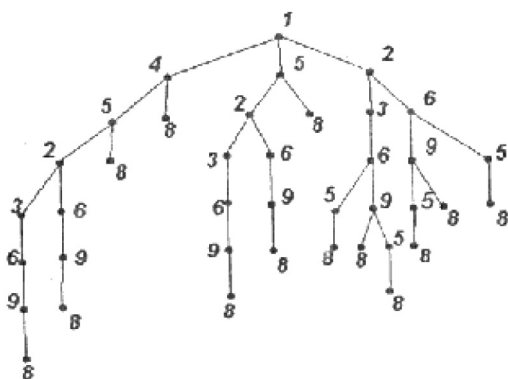


Задача №2. На рисунке изображена схема местности (см. рис.).

Передвигаться можно только в направлении стрелок. В каждом пункте можно бывать не более одного раза. Сколькими способами можно попасть из пункта 1 в пункт 9? Какой маршрут самый короткий, и какой маршрут – самый длинный.



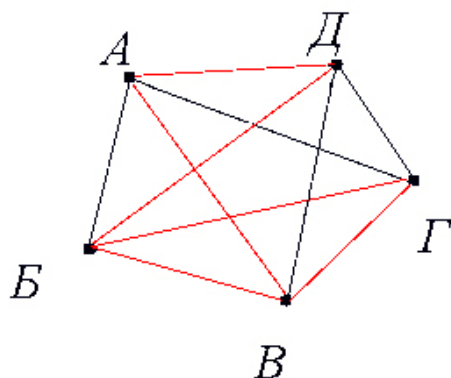
Решение. Последовательно «расслаиваем» схему в дерево, начиная с вершины 1 (см. рис.). Получим дерево. Число возможных способов попадания из 1 в 9 равно числу «висячих» вершин дерева (их 14). Очевидно, кратчайший путь – 1–5–9; самый длинный – 1–2–3–6–5–7–8–9.



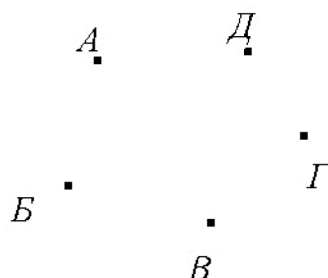
Раздел «Группы, знакомства»

Задача №1. О рукопожатиях

Аркадий, Борис, Владимир, Григорий и Дмитрий при встрече обменялись рукопожатиями (каждый пожал руку каждому по одному разу). Сколько всего рукопожатий было сделано?



Решение. Применяя формулу Эйлера $(n(n-1)/2)$ сразу получаем ответ: 10 рукопожатий.



Задача №2. Участники музыкального фестиваля, познакомившись, обменялись конвертами с адресами. Докажите, что:

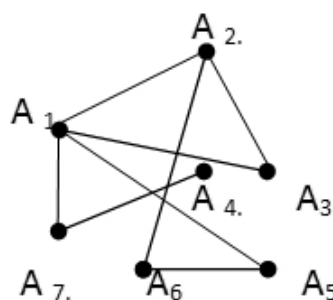
а) всего было передано четное число конвертов;

б) число участников, обменявшихся конвертами нечетное число раз, четно.

Решение. Пусть участники фестиваля $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$ – вершины графа, а ребра соединяют пары вершин, изображающих ребят, обменявшихся конвертами [см.рис.].

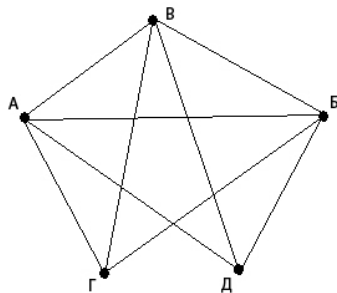
а) степень каждой вершины A_i показывает число конвертов, которое передал участник A_i своим знакомым. Общее число переданных конвертов N равно сумме степеней всех вершин графа $N = \text{степ. } A_1 + \text{степ. } A_2 + \dots + \text{степ. } A_{n-1} + \text{степ. } A_n, N=2p$, где p – число ребер графа, т.е. N – четное. Следовательно, было передано четное число конвертов;

б) в равенстве $N = \text{степ. } A_1 + \text{степ. } A_2 + \dots + \text{степ. } A_{n-1} + \text{степ. } A_n$ сумма нечетных слагаемых должна быть четной, а это может быть только в том случае, если число нечетных слагаемых четно. А это означает, что число участников, обменявшихся конвертами нечетное число раз, четное.



Задача №3. Однажды Андрей, Борис, Володя, Даша и Галя договорились вечером пойти в кино. Выбор кинотеатра и сеанса они решили согласовать по телефону. Было также решено, что если с кем-то созвониться не удастся, то поход в кино отменяется. Ве-

чером у кинотеатра собрались не все, и поэтому посещение кино сорвалось. На следующий день стали выяснять, кто кому звонил. Оказалось, что Андрей звонил Борису и Володе, Володя звонил Борису и Даше, Борис звонил Андрею и Даше, Даша звонила Андрею и Володе, а Галя звонила Андрею, Володе и Борису. Кто не сумел созвониться и поэтому не пришёл на встречу?



Решение. Нарисуем пять точек и обозначим их буквами А, Б, В, Г, Д. Это первые

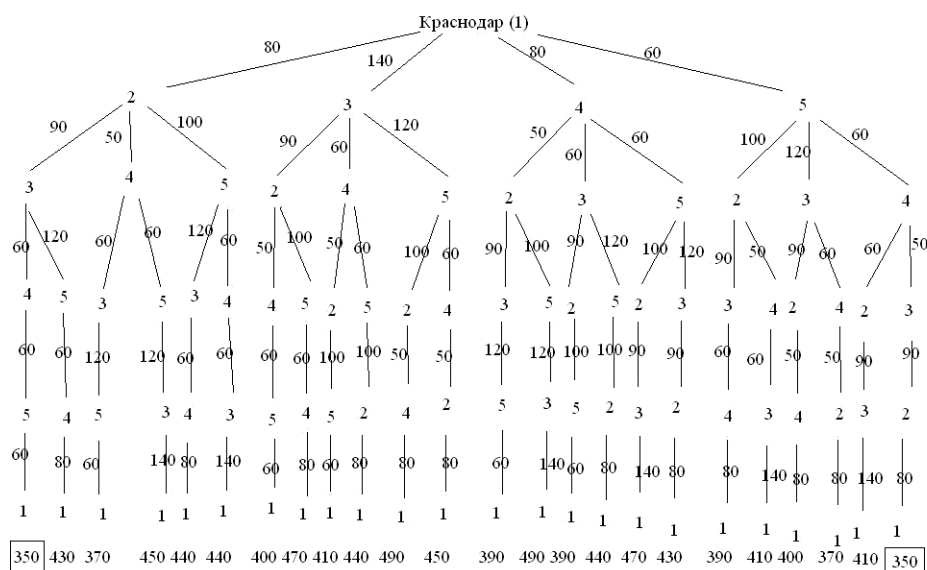
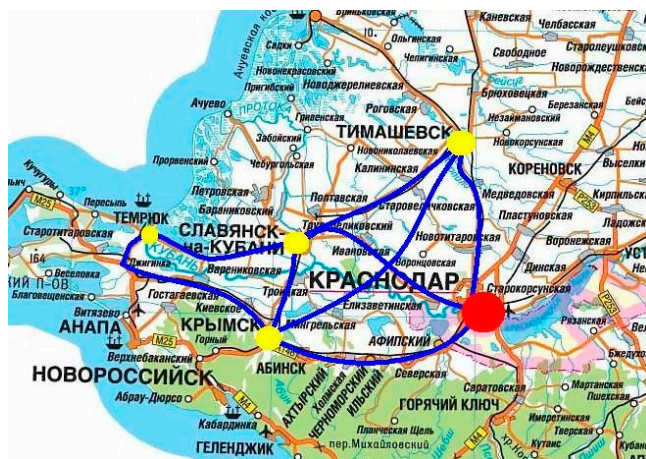
буквы имён. Соединим те точки, которые соответствуют именам созвонившихся ребят (см. рис.).

Из рисунка видно, что каждый из ребят – Андрей, Борис и Володя – созвонился со всеми остальными. Поэтому эти ребята и пришли к кинотеатру. А Галя и Даша не сумели созвониться между собой (точки Г и Д не соединены отрезком) и поэтому в соответствии с договорённостью в кино не пришли.

Задачи практического плана

Задача №1. Транспортная

Пусть в городе Краснодаре находится база с сырьём, которое нужно развезти по городам Крымск, Темрюк, Славянск-на-Кубани и Тимашевск одним заездом, затратив при этом как можно меньше времени и топлива и вернувшись обратно в Краснодар.



Решение. Для начала составим граф всех возможных путей проезда (см. рис.), учитывая реальные дороги между данными населенными пунктами и расстояние между ними. Для решения этой задачи нам потребуется составить еще один граф, древовидный (см. рис.).

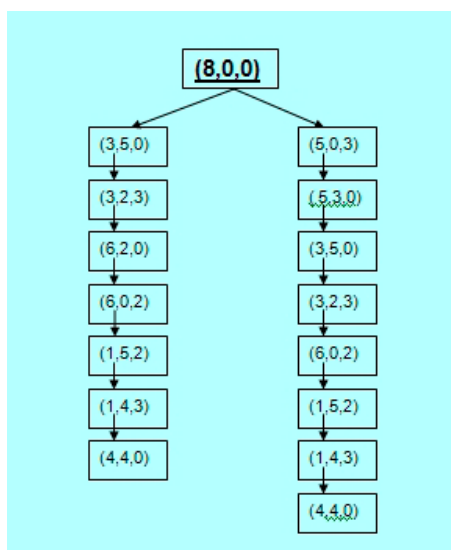
Для удобства решения обозначаем города цифрами: Краснодар – 1, Крымск – 2, Темрюк – 3, Славянск – 4, Тимашевск – 5.

В результате вышло 24 решения, но нам нужны только кратчайшие пути. Из всех решений удовлетворяют только два, это 350 км.

Задача №2. Логическая задача на переключение

В ведре 8 л воды, и имеется две кастрюли емкостью 5 и 3 л. требуется отлить в пятилитровую кастрюлю 4 л воды и оставить в ведре 4 л, т. е. разлить воду поровну в ведро и большую кастрюлю.

Решение. Ситуацию в каждый момент можно описать тремя числами (см. рис.).



В результате получаем два решения: одно в 7 ходов, другое в 8 ходов.

Заключение

Я узнал очень много нового из прочитанного, теперь мои знания ещё и подкрепились проведенной экспериментальной работой по решению и разбору конкретных задач. Мне есть чем поделиться со сверстниками, я обязательно составлю презентацию и выступлю перед одноклассниками.

Выводы:

Разобрав эти интереснейшие задачи, я выявил следующее:

Графы – замечательные математические объекты, с их помощью можно решать очень много различных, внешне не похожих

друг на друга задач. В математике существует целый раздел – теория графов, который изучает графы, их свойства и применение.

Я же исследовал только самые основные понятия и некоторые способы решения задач. Они обладают достоинствами, которые позволяют использовать их для развития сообразительности и улучшения логического мышления. Доказательством этого стало мое участие в олимпиаде МГУ, в которой я решил некоторые задачи с помощью теории графов. Графы допускают изложения в занимательной, игровой форме.

Проанализировав свои исследования, можно заключить:

Для того чтобы научиться решать задачи, надо разобраться в том, что собой они представляют. Из каких частей они состоят, надо понять метод, с помощью которого можно решить эти задачи.

Решая практические задачи с помощью теории графов, я понял, что на каждом этапе их решения необходимо применить творчество. С самого начала нужно суметь проанализировать и представить в уме условие задачи. Затем – схематическая запись/чертеж, т. е. надо «нарисовать» условие, смысл этого состоит в геометрическом представлении графов, и на этом этапе элемент творчества очень важен. Ведь очень не просто найти соответствия между элементами условия задачи и соответствующими элементами графа.

Решая транспортную задачу и задачу на составление генеалогического дерева, я сделал вывод, что, безусловно, метод графов интересен, красив и нагляден.

Я убедился, что графы достаточно широко применяются в экономике, управлении, технике. Также теория графов применяется в программировании и электронике. Этого в данной работе мы только коснулись в приложении. Но думаю, что более широкое освещение областей применения теории графов – это только вопрос времени. Методы теории графов успешно используются в теории информации, планировании производства, генетике и химии, на транспорте, в маршрутизации данных в интернете и многих других областях науки, техники и общественной жизни.

В отношении лабиринтов можно условно выделить две фундаментальные проблемы, решение которых позволяет применять лабиринты в выше обозначенных прикладных областях: проблема построения лабиринта и проблема поиска пути в лабиринте. Поиск наикратчайшего пути в лабиринте – это и есть задача построения уникальной фигуры.

В этой работе рассмотрены математические графы, области их применения, решено

несколько задач с помощью графов. Знание основ теории графов необходимо в различных областях, связанных с управлением производством, бизнесом (например, сетевой график строительства, графики доставки почты, маршруты движения транспорта). Кроме того, работая над исследованием, я освоил работу на компьютере в текстовом редакторе WORD и с электронными таблицами EXCEL. Таким образом, задачи научной работы выполнены.

Итак, из всего вышесказанного неопровержимо следует практическая ценность теории графов. И как следствие, напрашивается вывод, что уникальные фигуры – это те же графы, только их отличие в том, что они встречаются реже, т.к. их можно начертить одним росчерком не отрывая карандаш от бумаги и не проводя дважды по одному и тому же месту. Доказательство этой гипотезы и являлось целью данной работы.

Но заканчивая это исследование, я не планирую останавливаться на достигнутом. Меня очень заинтересовала теория графов. Поэтому продолжением ее станет исследование, которое будет касаться непонятного пока мне понятия комбинаторики, которое я неоднократно встречал в литературе.

Думаю, что этот полезный материал будет интересен и практичен моим любознательным друзьям и одноклассникам.

Я убедился в том, что математика и логика очень затягивают. Я научился анализировать, выдвигать гипотезы, использовать логику, делать выводы.

Мне очень понравилось решать сложные задачи самому.

А вообще, порой и не представляешь, сколько интересного вокруг тебя. Нужно только оглянуться, обратить внимание, а затем провести исследование и ответить на интересующие вопросы.

Итак, начало уже положено, а будущее – за нами!

Список литературы

1. Юному эрудиту обо всем: Энциклопедия для детей / пер. с англ. – London: Kingfisher Publications Plc, 1997; изд. «Махаон», 2008. – С. 93–94.
2. Галилео. Наука опытным путем / DeAgostini Russia. – 2012. – № 32.
3. Мартынюк Ю.М., Ванькова В.С., Угаров А.С. Формализация лабиринта в теории графов // Современные научные исследования и инновации. – 2015. – № 1
4. Шейнина О.С., Соловьева Г.М. Математика. Занятия школьного кружка. 5–6 кл. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2004. – 208 с.
5. <http://pm.far-for.net>.
6. <http://www.strana.ru/news/232242.html>.
7. <http://web.snauka.ru/issues/2015/12/61428>.
8. Берж К. Теория графов и ее применения. – М.: ИИЛ, 1962.
9. Зыков А.А. Теория конечных графов. – Новосибирск: Наука, 1969.
10. Березина Л.Ю. Графы и их применение. – М.: Просвещение, 1979. – 144 с.
11. Гарднер М. Математические досуги. – М.: Мир, 1972 (глава 35).
12. Олехник С.Н., Нестеренко Ю.В., Потапов М.К. Старинные занимательные задачи. – М. Наука, 1988 (часть 2, раздел 8; прил. 4).
13. Оре Ойстин. Графы и их применение. – М, 1965.
14. Крейдлин Г.Е. Математика помогает лингвистике, 1994.
15. Уилсон Р. Введение в теорию графов, 1977.
16. Мир математики. №11. Карты метро и нейронные сети. Теория графов / DeAgostini, 2014.

ЧТЕНИЕ КАК ПУТЬ В АКТРИСЫ

Васильченко П.А.

г. Красногорск, МБОУ НОШ № 17, 1 класс

Руководитель: Чернова Т.Э., г. Красногорск, МБОУ НОШ № 17, учитель начальных классов

Выбор темы исследования. Мне повезло, я родилась в читающей семье. В нашей семье книгу любят и ценят все. Я считаю, чтобы быть успешным человеком, нужно быть грамотным, а для этого нужно много читать. Мама прививала мне любовь к книгам с раннего детства. В четыре года я очень просила маму почитать мне именно их. А в пять лет уже читала их наизусть на публике. В шесть лет я научилась читать, с тех пор читаю самостоятельно детские рассказы и сказки, а более серьезные книги читает мне мама.

Больше чем читать, я люблю одну вещь – ставить домашние спектакли, играть на сцене. Я давно решила, что когда вырасту, поступлю в театральный институт. Тут передо мной встал ряд вопросов: Что нужно, чтобы поступить в театральный институт? Поможет ли моя любовь к чтению осуществить мою мечту? Как чтение влияет на развитие речи, мышления, грамотности?

Чтобы ответить на все эти вопросы, я провела исследовательскую работу на тему: «Чтение как путь в актрисы»

Цель исследования – определить, как чтение помогает актеру при поступлении в театральный институт

Задачи исследования:

- изучить теоретический материал о пользе чтения;
- найти связь между чтением, развитием фантазии, развитием речи;
- провести опрос в классе на тему чтения, и как оно помогает в жизни моим одноклассникам
- сделать выводы по теме исследования.

Объект исследования – чтение и его влияние на развитие человека.

Предмет исследования – чтение в современном мире.

База исследования – учащиеся моего класса, их ближайшее окружение.

Гипотеза исследования. Могу предположить, что умение общаться с книгой, это залог успешности человека в жизни. Чтение открывает нам двери к нашей мечте.

Методы исследования:

- опрос среди учащихся класса на предмет любви к чтению;

- сбор и обработка научной информации;

- анализ полученных результатов.

Актуальность исследования. XXI век для человечества считается информационным. Родился «виртуальный» мир, который имеет всеобщую доступность информации. Стремление к быстрой конкретной информации, недостаточный уровень знаний ведет к снижению интереса к книге. Современное поколение мало читает. Падение интереса к чтению волнует всё прогрессивное общество. Дети находятся под влиянием телевидения и Интернета, на чтение художественной литературы у них не остаётся ни времени, ни желания. А ведь классическая литература оказывает огромное воспитательное влияние на душу подрастающего поколения, а также на их речь.

1. Польза чтения и связь чтения с развитием фантазии и развитием речи

1.1. Развитие фантазии и образности

Чтение книг способствуют развитию мозга человека на уровне фантазии и воображения, что так необходимо любому актеру. Тот, кто редко читает книги, проживает только свою жизнь, но постоянные читатели бывают в сотнях реальностей, проживают множество жизней вместе с героями книг, путешествуют по тысячам разных мест. Это обогащает сознание человека, наполняет его разнообразными образами, которые он сам не смог бы воспроизвести в силу ограниченности мышления каждого конкретного человека. Поэтому чтение помогает расширить границы, позволяя перенимать опыт и фантазию авторов. Читая, мы проживаем чувства героев. Вживаемся в их роли, если так можно выразиться.

Это же является причиной развития образного мышления человека. Прочитав описание какого-то предмета, читатель воспроизводит его в голове, словно сделав самостоятельную картинку происходящего. Такая постоянная тренировка воображения способствует развитию мышления

1.2. Развивает интеллект и язык

У постоянных читателей лучше развит язык и общий уровень интеллекта по сравнению с теми, кто почти не читает книг. Любители чтения имеют лучшую память.

1.3. Повышает уровень осознанности и интуиции

Чтение учит последовательности и логичности. Каждая история развивается по логической цепочке: сначала идет завязка истории, затем развитие сюжета, а потом конец. Читатели лучше отслеживают причинно-следственные связи в своей жизни благодаря привычке видеть это в книгах. А благодаря опыту множества историй, они на интуитивном уровне лучше разбираются в отношениях между людьми и предсказывают развитие сюжета в реальной ситуации.

2. Для того, чтобы выяснить читают ли дети моего класса книги, вызывает ли интерес в наше время чтение, я провела опрос среди учащихся своего класса.

Было предложено три вопроса.

1. Вы читаете книги? Если ДА, как много и какие?

2. Как считаете, влияет ли чтение на развитие человека? Если ДА, то как?

Из 35 учеников положительный ответ на данный вопрос дали 25%. Остальные ребята либо вообще не дали ответа, либо ответили отрицательно.

На третий вопрос «Кто чаще всего читает вам книги?» большинство одноклассников ответили «Мама или бабушка».

Результаты проведенной мной работы подтвердили выдвинутую гипотезу, что умение общаться с книгой, это залог успешности человека в жизни. Теперь можно с уверенностью сказать/, что чтение поможет мне на пути к осуществлению моей мечты – стать актрисой.

Из проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

Чтение развивает фантазию, которая так необходима актерам;

Чтение развивает язык, грамотность речи. Что также необходимо в театральном искусстве, ведь одним из экзаменов будет как раз – сценическая речь.

Читая книги, мы проживаем жизнь героев, представляем себя на их месте, чем и развиваем свое актерское мастерство.

КРАСОТА ИЛИ СМЕРТЕЛЬНАЯ УГРОЗА?

Архипова В.Ю.

Копейский г.о., Челябинская область, МОУ «СОШ №48», 2 «А» класс

Руководитель: Архипова Е.Ю., Копейский г.о., Челябинская область, МОУ «СОШ №48»

Когда мы видим небо, усеянное воздушными шариками – это трогательно и красиво, но лишь на первый взгляд. На самом деле, эти безобидные шарики, которые нас так забавляют, приводят к настоящей трагедии. Ежегодно миллионы шаров выпускаются по всей России. Летающие воздушные шарики приносят радость, праздник и немного чуда в нашу жизнь. Мы загадываем желания и искренне верим, что они непременно сбудутся!

Недавно на просторах интернета я увидела пост о глобальной проблеме в экологии. Неравнодушные люди призывают отказаться от покупки и запуска гелиевых воздушных шариков, так как они наносят непоправимый вред животным, птицам и природе в целом. Меня всерьез заинтересовала данная проблема, и я решила в ней разобраться. Я поставила перед собой цель.

Цель исследовательской работы: выяснить, наносят ли вред запущенные в небо воздушные шары нашей планете?

Задачи:

1. Изучить: историю появления воздушных шаров, их состав и свойства.
2. Узнать: какие экологические последствия оказывает массовый запуск воздушных шариков в небо.
3. Представить результаты работы на классном часе и научно-практической конференции.
4. Найти альтернативу воздушным шарикам.

Объект исследования: воздушные шары.

Предмет исследования: свойства воздушных шаров.

Гипотеза: предполагаю, что массовый запуск воздушных шаров может нанести огромный вред природе и есть необходимость в их ограниченном использовании.

Методы исследования:

- использование интернет – ресурсов и литературы;
- обращение к педагогам своей школы и взрослым;
- опрос-анкетирование, опыты и эксперименты.

История появления воздушных шаров

Самые ранние упоминания о воздушных шарах, встречаются в карельских рукописях.

Ацтеки – древний индийский народ, из кишок и желудков делали воздушные шары. Они наполняли их воздухом, украшая поверхность самобытной вышивкой.

Первые воздушные шары создал английский учёный, исследователь электричества, профессор Майкл Фарадей в 1824 году проводя эксперименты с водородом.

В 1847 году в Лондоне вулканизированные шары представил Джон Инграм.

В 1931 году Нейл Тайлотсон выпустил первый современный, латексный воздушный шарик. С приходом латекса впервые появилась возможность создавать длинные, узкие шарики, где дизайнеры успешно применяли их в виде различных композиций.

Фольгированные шары стали выпускать в конце 1970 года.

Сейчас промышленность выпускает такие шарики, которые не теряют цвет при надувании и стали более прочными и долговечными, используются при оформлении всевозможных праздников, концертов, презентаций...

В начале своей исследовательской работы я предложила своим одноклассникам ответить на вопросы, результаты ответов отразила в диаграмме (см. приложение №1).

Из какого материала изготавливают воздушные шары?

Современные воздушные шары производят из латекса. Латекс – растительная смола каучуковых деревьев. Из энциклопедий я узнала, что они произрастают в экваториальных лесах Бразилии, Мексики и Малайзии. Добывают латекс так же как березовый сок, поэтому латекс – природное, экологически чистое сырье. Под воздействием солнечной радиации и бактерий природный латекс разлагается, как древесная листва около 4 месяцев. Но ни в России, ни в Китае гевея не растет! Провела эксперименты.

Практическая часть

Эксперимент №1: сделала компост из лопнувших шариков, чтобы проверить способность материала к саморазложению. Записала время начала эксперимента (15.08.2018) и наблюдала в течение 5 месяцев. Результат: латекс не только не разложился, но и сохранился. Пришла к выводу: при изготовлении воздушных шаров

используют синтетический латекс. Узнала: в состав синтетического латекса входит ядовитое вещество – стирол, а для ярких и сочных цветов используют химические добавки. В отличие от природного синтетический латекс разлагается 4 года (см. приложение 2).

Эксперимент №2: фрагменты от воздушных шаров прикопала в горшки с комнатными растениями, с целью: оказывает ли вредное воздействие искусственный латекс на почву? Результат: растения пожелтели и погибли! Узнала, что синтетический латекс выделяет ядовитые вещества в почву.

Вывод: латекс, из которого изготавливаются воздушные шары, имеет долгий срок разложения и приносит вред природе.

Бывают и фольгированные шары. Они толще, и не так подвержены влиянию окружающей среды. Изготавливаются из тонкой, лавсановой пленки, покрытой металлическим напылением и красками. В отличие от латекса в природе фольгированные шары не разлагаются и могут сохраняться до 200 лет! Фольгированные шары НЕЛЬЗЯ ОТПУСКАТЬ В НЕБО! Это может привести к замыканию и возгоранию, т.к. они способны проводить электрический ток.

Шарики, которые мы с Вами запускаем в небо, могут нанести не только вред, но и представлять опасность!

Организаторами американского фестиваля в 1986 году в городе Кливленд в небо было выпущено 1,5 млн. воздушных шариков. Поднявшись в воздух, они столкнулись с холодным циклоном и дождем и вскоре начали падать на землю, засоряя тротуары, дороги и реки штата Огайо. При этом часть из них оставалась в небе, парализовав воздушное пространство и превратившись в «минное поле» для самолетов и вертолетов. Итог фестиваля трагичен: разрушительное воздействие на окружающую среду и миллионные судебные процессы. В своем стремлении установить мировой рекорд организаторы забыли законы природы: все то, что поднимается, должно упасть вниз.

В 1994 году в парке Дисней во время презентации мультфильма «Алладин» был поставлен новый мировой рекорд – в небо было запущено 1 592 744 воздушных шаров.

Некоторые штаты США и отдельные государства уже ввели определенные нормы и требования по использованию воздушных шаров. В 2011 году Бельгия попала под запрет в связи с новыми мерами безопасности. Отказались от запуска воздушных шаров Великобритания, Австралия, Северная Корея и штаты Флориды.

Существует международная организация, которая занимается просветительской

деятельностью о вреде запуска воздушных шаров.

Как высоко может подняться воздушный шарик?

Преподаватель по физике Чернецова Нина Ивановна, мне рассказала, что шарик, поднимаясь в верхние слои атмосферы, увеличивается в 4–6 раз. Учитель высчитал, что на высоте 10 км плотность воздуха уменьшается в 3 раза по сравнению с поверхностью Земли, а объем шарика увеличивается втрое. На высоте 50 км плотность воздуха уменьшается в 1200 раз, и здесь воздушный шарик проходит проверку на прочность.

В 2007г. школьниками из Канады был получен снимок верхних слоев атмосферы.

В 2011г. американец Робер Гариссон провел подобный опыт. Ему удалось запечатлеть снимки камерой, которая была запрограммирована фотографировать каждые 5 минут полета. Сделать снимки космоса у него получилось!

Обычный латексный шарик способен покорить даже космос!

Сколько времени может сохранять свою летучесть воздушный шарик?

Провела опыты (см. приложение 3).

Опыт №1: надула воздухом воздушные шары. Результат: шары опускаются вниз под тяжестью собственного веса, летать не могут, только при ветре.

Опыт №2: накаченный шарик гелием сам поднимается вверх. Вес газа внутри шарика меньше, чем сила тяжести самой оболочки, здесь действует сила – закон Архимеда. Давление внутри шарика выталкивает молекулы газа-гелия наружу, проходя сквозь его оболочку. Результат: шар продержался под потолком 12 часов.

Опыт №3: стенки шара обработала жидкой пластмассой Hi-Float. Дополнительная пленка не дает молекулам гелия быстро проходить сквозь его оболочку, увеличивая при этом время полета. Результат: шарик продержался 20 дней.

Опыт №4: фольгированные шары с гелием сохраняют летучесть 14–21 день. Наполненные воздухом шары держат форму от 1 до 6 месяцев, потому что молекулы газов в воздухе крупнее молекул газов гелия и через оболочку проходят не так быстро.

Согласно проведенным испытаниям все результаты занесла в таблицу (см. приложение №3).

Узнала, что воздушные шары, накаченные гелием, могут путешествовать продолжительное время.

На воздушные шары тратятся не бесконечные запасы гелия, который жизнен-

но необходим в медицинских процедурах. Из беседы с врачом Поповой Полиной Валерьевной, я узнала, что гелиевый воздух активнее обычного, он быстрее подводит кислород и так же быстро выводит углекислый газ. Используется в медицинских приборах, машинах МРТ и дыхательных смесях.

Гелиевые шары способны улететь на расстояние более 80 км от того места, где они были выпущены. И очень часто в виде мусора падают на охраняемые территории.

Что происходит с ними потом?

Некоторые воздушные шары лопаются, некоторые сдуваются, но все в итоге опускаются на землю, засоряя собой ручьи и озера, моря и океаны, леса и поля.

Экологические последствия

Попадая на землю, часто становятся смертельным кормом для диких животных, а если попадают в водоемы, то и для рыб (см. приложение №4).

Животные довольно часто воспринимают их за еду, например: морские черепахи поглощают куски латекса, принимая обрывки воздушных шаров за медуз, что являются их основным рационом. Этот материал застревает в пищеварительном тракте, блокирует его, вызывая медленную и болезненную смерть от голода. Представьте себе, что вы проглотили хирургическую перчатку?

Дельфины, киты, тюлени, морские и сухопутные черепахи, множество других видов животных, включая овец, коров, собак и разных птиц были убиты или получили увечья воздушными шарами, которые так любят выпускать люди в небо по праздникам.

Птицы запутываются в веревках от шаров и лентами, обернутыми вокруг их клювов. Вы только вдумайтесь! Капроновая веревка – распадается в течение 10 лет, а веревки из полиэстера более 100 лет!

Получив информацию о вреде воздушных шаров, я отправилась в ветеринарные клиники своего города, чтобы узнать: бывали ли случаи поступления домашних животных с фрагментами от воздушных шаров в желудке или кишечнике и какие последствия? Ветеринары подтвердили, что такие случаи бывают. Особенно часто обращаются с запутанными от воздушных шаров лентами, когда животному уже нельзя помочь. И эти случаи участились за последнее время.

Зачем дожидаться трагических событий, чтобы понять, что воздушные шары – это обычный мусор!

Очень модными стали запуски и фестивали светодиодных шаров в летнее ночное время, на берегу моря. Каждый раз в среднем запускают 300 шаров: 300 батареек,

отравляющих почву и воду, 300 ленточек, в которых запутываются и гибнут птицы, 300 шариков, лоскутки которых глотают рыбы и дельфины.

Светодиоды – токсичный мусор, после которого происходит гибель всего живого. В шариках находятся батарейки, содержащие опасные вещества, отходы от II до IV класса опасности, загрязняющих почву и воду.

В Сочи в 2018 году запретили массовый запуск светодиодных шаров на берегу моря.

В 2018 году 5 870 выпускников школ Астаны отказались от привычной традиции. Это решение было принято местными властями после многочисленных обращений в администрацию экологов Казахстана.

По России, в 2018 году ЕГЭ сдавало 731 тыс. выпускников, не считая детских садов и высших учебных заведений.

Только представьте себе, сколько тонн лопнувших, сдувшихся шариков ложится мусорным слоем на почву. Если нам не безразлична судьба животных и рыб в дикой природе, мы можем отказаться от запуска в небо воздушных шариков и с легкостью найти им альтернативу.

Что можно сделать?

1. Отказаться от запуска в небо воздушных шариков на различных мероприятиях!

2. Проводить субботники в лесу и на берегах рек и морей, что значительно улучшит экологическую обстановку в целом.

3. Утилизировать шары как обычный мусор!

Альтернатива воздушным шарам

1. Запуск в небо голубей. Яркие, волнительные и незабываемые эмоции запомнятся надолго.

2. Мыльные пузыри. Прекрасный способ повеселиться и полюбоваться переливающимися прозрачными сферами.

3. Посадка деревьев, растений, цветов. Ваш памятный знак останется надолго, даря жизнь.

Заключение

В процессе исследовательской работы я выяснила, что воздушные шары все же наносят огромный вред окружающему миру и представляют собой смертельную угрозу не только природе, но и животным! Шары загрязняют самые отдаленные и не тронутые уголки нашей планеты. Они образуют скопления мусора и годами продолжают выделять химикаты в окружающую среду. Я считаю, что массовый запуск воздушных шаров необходимо ограничить! Моя гипотеза подтвердилась!

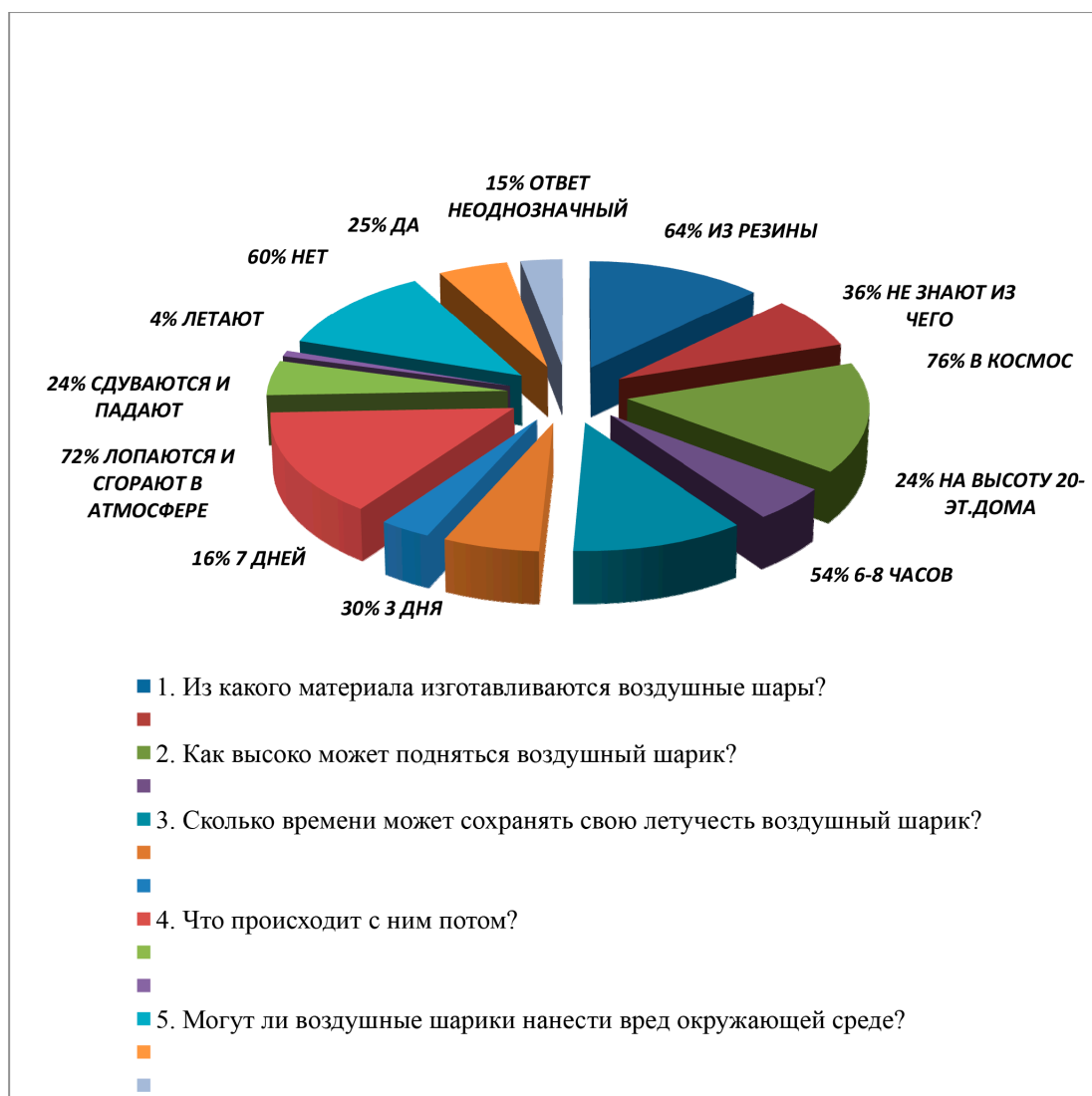
Я очень надеюсь, что моя исследовательская работа поможет ребятам и взрослым задуматься о таком безобидном действии, как запуск воздушных шаров в небо, и вы будете делиться этой информацией со своими близкими и друзьями, и в будущем будете осторожней обращаться с воздушными шариками!

Воздушные шары – это красиво, празднично и ярко! Но стоит ли минутная забава того, чтобы окончательно превращать природу в свалку? А красоту в смертельную угрозу?

Список литературы

1. Википедия – свободная энциклопедия [Электронный ресурс]. – <http://wikipedia.org>.
2. Врублевский А.И. Химия: базовый школьный курс. – Мн.: Юнипресс, 2009. – С. 11–12. – 576 с.
3. Информационный портал [Электронный ресурс] – <https://www.kp.ru/daily/23412/34472/>.
4. Капица П.Л. Свойства жидкого гелия.
5. Осипов Ю.С. Архимеда закон // Большая Российская энциклопедия. – М.: Большая российская энциклопедия, 2004–2017.
6. Рабинович В.А., З.Я. Хавин. Краткий химический справочник. – Л.: Химия, 1978. – 356 с.
7. Таланов А.В. Все о воздушных шарах. – М.: АСТ, 2002. – 271 с.

Приложение 1



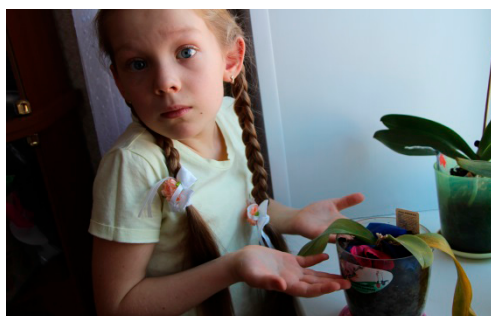
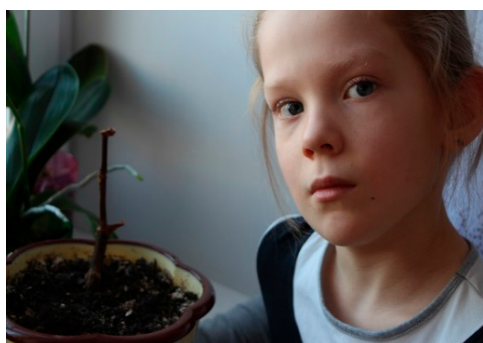
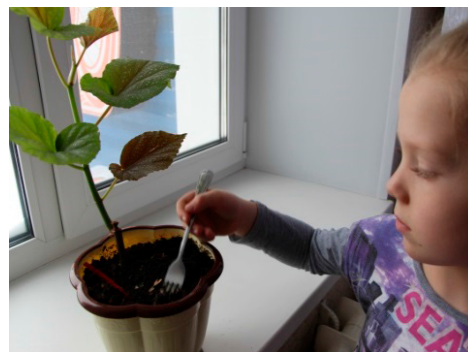
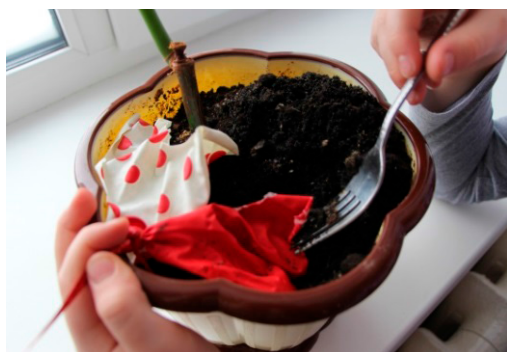
Практическая часть

Эксперимент №1. Сделала компост из лопнувших шариков.



Вывод: используется синтетический латекс.

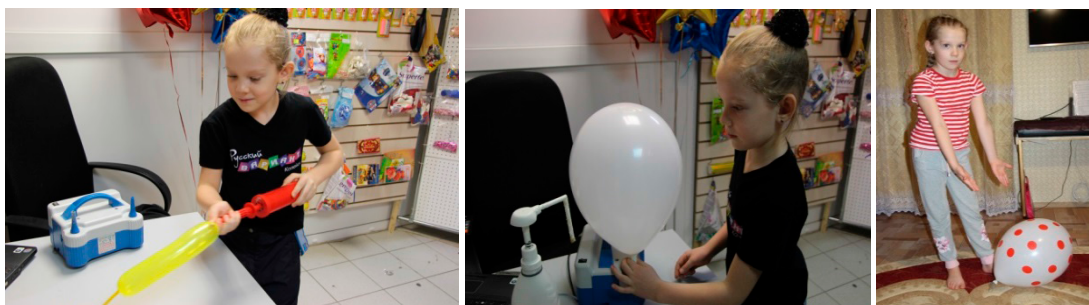
Эксперимент №2



Узнала, что синтетический латекс выделяет ядовитые вещества в почву, на примере комнатных растений.

Сколько времени может сохранять свою летучесть воздушный шарик?

Опыт №1



Могут летать только при ветре.

Опыт №2.

Латексный шар с гелием



Продержался под потолком 12 часов.

Опыт №3.

Дополнительная пленка Hi-float увеличивает время полета



Шары продержались под потолком 20 дней.

Опыт №4.

Фольгированные шары (с гелием и воздухом).



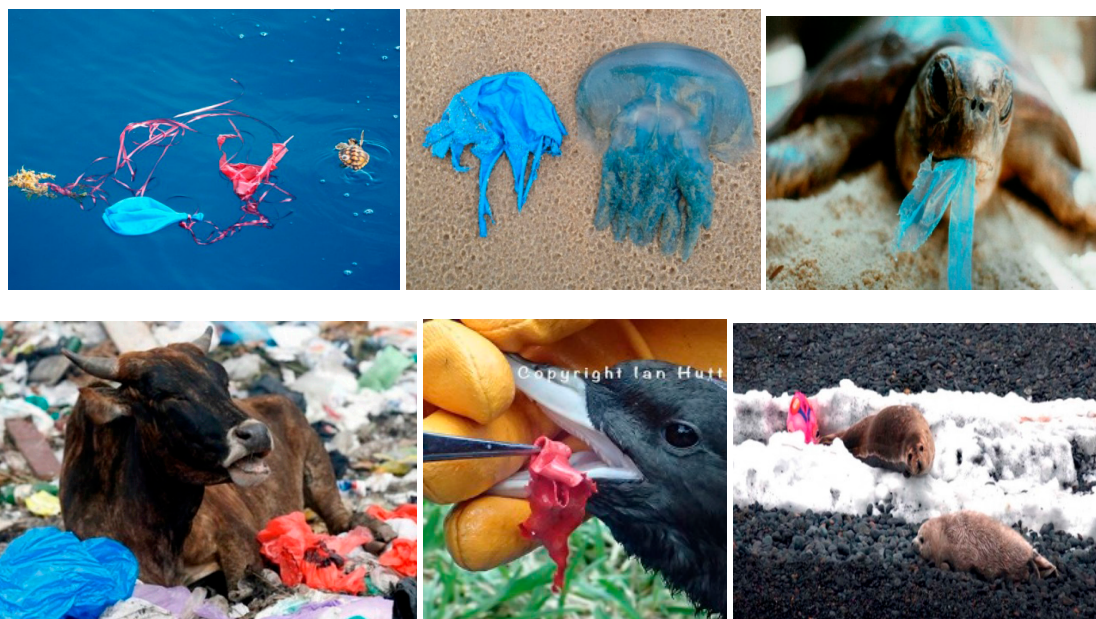
Шары с гелием летают 14–21 день. Шары, наполненные воздухом, сохраняют форму до 1 года.

Результаты проведенных опытов

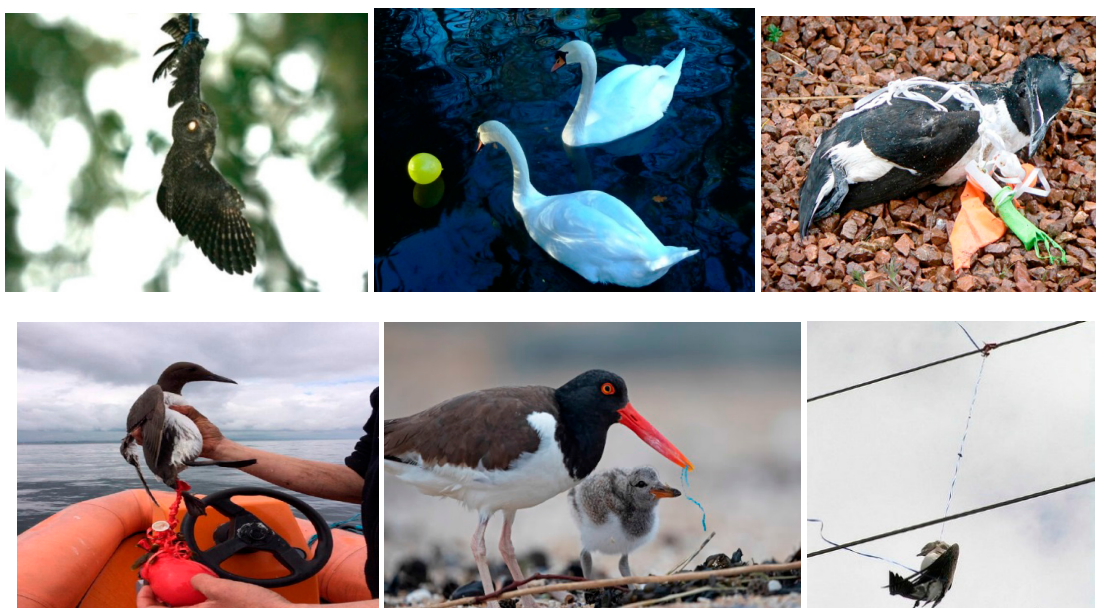
Виды воздушных шаров	Чем наполнен	Время полета		Сохраняют форму
		лето	зима	
Латексный	Воздухом	Не летает	Не летает	1–3 месяца
Латексный без обработки	Гелием	9–12 часов	24 часов	6–12 часов
Латексный с обработкой Hi-Float	Гелием	6–14 дней	7–30 дней	14–21 дней
Фольгированный	Воздухом	Не летает	Не летает	1–6 месяцев
Фольгированный	Гелием	10–14 дней	30 дней	10–30 дней

Приложение 4

Экологические последствия



Становятся смертельным кормом для диких животных и рыб.



Птицы запутываются в веревках от шаров и лентами



Погибают



Получают увечья

По оценкам экологов, объем найденных на пляжах и прибрежных территориях воздушных шаров и их фрагментов увеличился в 3 раза за последние 10 лет!

ВОЛНУЮЩИЕ СТРАНИЦЫ ПОЭТА-ЗЕМЛЯКА НИКОЛАЯ ОСИПОВА

Авилова Д.А.

г. Тутаев, Ярославская область, МОУ «СШ №3», 9 «Б» класс

У каждого из нас в жизни бывают минуты, когда хочется отойти от текущих проблем и погрузиться в другую, спокойный и волнующий мир – мир поэзии. И, открыв томик любимого поэта, мы начинаем «чувствовать и мыслить по-иному». А если посидишь с книгой подольше, то возникает ощущение, что стал соучастником какой-то неведомой тайны, чьей-то неизвестной жизни, и все глубже и глубже твоя душа проникает в стихотворения и вступает в диалог с душой поэта, которая неизменно живет в его стихах. И хочется узнавать и открывать для себя новые черты его характера лирического героя, приблизиться через его образы к самому поэту. Поэт становится духовным наставником, мысли и советы которого тебе дороги. Узнавая стихи поэтов – земляков, проникаешься особой любовью к Родине.

С берегов великой реки Волги вошёл в поэтический мир Николай Осипов, воспевавший в своих стихах необыкновенную красоту родного края. Он живёт радостями и тревогами своего времени, своего района, страны. Пишет о том, что нам близко и дорого, – о красоте родного края, о людях, живущих здесь.

Своей излюбленной теме – неповторимой красоте волжского городка – поэт отдал более 30 лет упорной работы.

В стихах Осипова слово получает новое значение: оно начинает звучать по-другому. Каждое стихотворение, восхваляющее родную природу, заслуживает самого пристального внимания.

Поэт изображает природу как живое существо, которое живет и изменяется, показывает, насколько тесно связана природа с жизнью человека. Действительно, окружающий мир оказывает на человека огромное влияние.

Писать стихи Николай начал с детства. Получалось у него это великолепно:

Я хочу, чтобы вечер и утро
Одевались зарёю в парчу
С самоцветами и перламутром. («Желание»).

Николай воспевае красоту родного края в разное время года: «Весенние мотивы», «Весна», «Апрель», «Мечты о лете», «В то лето дважды цвёл шиповник», «Осень», «Осень золотая», «Скоро осень опечалится», «Разбросала осень золото», «Зимняя сказка», «Обсыпает иней мохнатый» и дру-

гие. Искренностью и чистотой чувств привлекают строки:

Плывут, плывут по Волге льдины,
На неподвижном берегу,
Столетние ссутулив спины,
Застыли вёглы на снегу. («Весна»)/

Произведение проникнуто радостью, вызванной наступившей весной – порой обновления, перерождения, любви. От стихов веет тишиной, умиротворением. Какой-то особенной лиричностью, образностью отличаются стихи младшего брата. Они совсем другие. Читая томик стихов Николая Осипова, хочется выйти на крупный волжский берег, окунуться в синеву небес:

В синем небе жаворонки звонко
Разливают песнь свою над полем.
Отчий край, родимая сторонка,
Как легко дышать твоим раздольем!
(«В синем небе жаворонки звонко...»).

Темы родины и природы тесно взаимосвязаны. Поэт не может быть равнодушным к ее полям, лугам, рекам, описывая природу, Н. Осипов тем самым описывает и родину, так как природа – часть родины:

Разбросала осень золото,
Сыплет ветер серебром,
Речкой надвое расколота
Дремлет нива под жнивьем. («Разбросала осень золото»).

Ой ты, Русь, деревенскою силой
Ты веками была сильна.

Пол-Европы поила, кормила... («Опустел сиротливый просёлочек»).

Светом, необыкновенной нежностью и простотой, звуками наполнены все стихотворения поэта: ветры «зашуршат колючей стернею», «над берёзками родимыми

затрещит зима морозами», «отзвучала нынче песнями журавлиная печаль» и т.д. Поэт создает незабываемый эмоциональный настрой, который сохраняется на всю жизнь:

В лесу, где мохнатые ели
В молчанье суровом стоят,
Живут, отдыхая, метели
И ветры холодные спят. («Зимняя сказка»).

Здесь в каждой его строчке контраст и гармония, соединение, казалось бы, несовместимого. Эти строки хочется переложить на музыку и одновременно изображать красками на холсте:

Обсыпает иней мохнатый.
Всё на солнце в волшебном огне.

На скрипучем снегу, как когда-то,
Я кормлю у крыльца голубей. («Обсыпает иней мохнатый»)

Поэт, используя очень простые, доступные образы создает незабываемые картины русской природы. Любовь к природе к родным волжским берегам делает лирику Николая Осипова огромной поэмой о России.

Лирический герой стихотворений Николая Осипова – человек, горячо любящий и остро чувствующий родную природу во многих, часто еле уловимых, оттенках. Нам открывается прекрасный мир цветов, звуков, запахов. Сравнения и метафоры помогают поэту раскрыть его в своем естественном многообразии. Весна не просто проходит, а «проходит невидимкой, Снегами тальми шуршит», старый тополь не просто растёт во дворе, а «скрипит во дворе у колодца», заброшенной деревеньке сочувствует природа: «...выплакало небо очи голубые, над полями тенью сумерки густые...». Поэт рисует сказочные волшебные образы:

В сиянье голубого дня
С утра, без устали звеня,
Как будто одержим спросонок,
Над мокрым полем жаворонок.
(«Апрель»).

Голый лес не будет хмуриться:
Встретит сказочно просекой... («Скоро осень опечалится»).

У Николая Осипова и цвет, и звук удивительно соединяются в одном образе:

Отливает золотом солома,
Неба выцвел голубой платок,
Бабым летом я иду из дома
В тишину разъезженных дорог. («За грибами»).

Возле леса, где колышется овёс,
Шёл дорогою могучий старый лось.
И в вечерней гаснущей заре
Куст раскидистых рогов его алел.
(«Лось»).

Россия представляется поэту как бескрайние просторы родных полей, лугов, лесов, рек и озер, наполненных многоголосыми звуками, окрашенными в переменчивые цвета, со своими запахами и всем, что составляет чувственный мир, находящийся в постоянном движении и изменении: то ослепительно белый, с воем и свистом метели, то ярко-зеленый, то багряный и рыжий, подчас закованный в лед и разливающийся половодьем, то хмурый и пасмурный, а то алый, бесконечно глубокий, в лучах зорь и зарниц.

Лирический талант Н. Осипова виден даже в оформлении строк, строф и отдельных стихотворений. Радость и горе, буйство и печаль, наполняющие его стихи, он выражает немногословно, добиваясь выразительности в каждом слове, в каждой строке. Нескольких строк ему достаточно для создания законченной и яркой картины:

Оттого ль тоскою осень над полями

Изливает душу вместе с журавлями.

Всего лишь несколько слов, но ими сказано многое – запечатлено и место действия, и его образ в звуках и запахах. Созданную поэтом картину можно видеть, слышать, обонять.

Творчество Н. Осипова – очень противоречиво и неоднородно, порою бесприсветно грустное и безысходное, порою жизнерадостное, бодрое и смеющееся. Но именно в лирике выражено все, что составляет душу его творчества: до краев наполненные неуядаемой свежестью картины русской природы.

В стихотворении «Мечты о лете» поэт в каждом четверостишии «рисует» определенный образ. Читаешь и представляешь тихую речушку с хороводом стрекоз и кваканьем лягушек, лес с припрятанными до поры ландышами и лесным дирижёром-дятлом, луг со множеством цветов и насекомых:

Я вижу: над тихой речушкой

Стрекозы кружат хоровод.

И слышу, как громко лягушка

Весеннюю песню поёт.

В стихах Николая Осипова природа оживает, для него она живая, как человек. Она и поёт, и радуется, но, бывает, и грустит, и даже плачет. Читая лирические произведения Николая Осипова, мы понимаем, что в мире есть красота – это природа, которая восхищает, удивляет, радует нас. Она делает человека выше духовно, заставляет задуматься о смысле жизни, об отношении к окружающему миру.

Поэтическое творчество Николая Осипова – одна из ярких, глубоко волнующих страниц поэзии нашего родного края, наполненная любовью к людям, красоте родной земли, проникнутая добротой, искренностью, чувством постоянного беспокойства за судьбу народа и всего живого на земле. Его стихи наводят на глубокие нравственно-философские размышления, дают возможность взглянуть в своё настоящее, вникнуть в то, что происходит вокруг, понять своё предназначение.

МОЙ ПРАДЕДУШКА

Димитриев Д.Р.

п. Быстринск, МБОУ «СОШ», 10 класс

Руководитель: Демидова С.В., учитель русского языка и литературы, учитель 1 категории

Девятого мая в нашем поселке состоится акция «Бессмертный полк». Все жители села с большим волнением пронесут по улицам портреты своих родственников – участников войны и трудового фронта. В акции я тоже буду принимать участие, буду с гордостью нести портрет своего прадеда.

Мой прадедушка – Елесин Георгий Илларионович родился 9 ноября 1914 года на Урале в Свердловской области, в большой дружной семье крестьянина. С четырнадцати лет работал в колхозе, потому что был старшим в семье. Помогал родителям и своим младшим сестрам, заботился о них. Когда девочки выросли, получили образование, стали работать учителями.

Образование дедушка получил всего семь классов. В 1934 году пошел служить в армию. Попал на Русский остров во Владивостоке, где прослужил в береговой службе сержантом четырнадцать лет. Во время войны с Японией их часть стояла в запасе, в готовности «номер один». Со своей будущей женой познакомился во время службы. В 1948 году по направлению приехал в го-

род Хабаровск. Затем был направлен в с. Калиновка, где добросовестно работал председателем колхоза. Сильный пожар в 60-е годы уничтожил жилье и все документы. В 1962 году после реформирования колхоза вместе с семьей приехал в п. Быстринск, в леспромхоз. В семье было четверо детей: три дочери и сын. Все дети выросли трудолюбивыми, получили хорошее образование.

Георгий Илларионович работал в Быстринском ЛПХ сплотчиком, затем мастером Нижнего склада. Жители села с большим уважением относились к нему. В 1969 году он ушел на пенсию, но продолжал добросовестно работать.

Имел награды: медаль «Ветеран труда», медаль к 100-летию В.И. Ленина, юбилейные медали и похвальные грамоты.

Дедушка был честным и трудолюбивым человеком. Очень любил петь песни, в доме всегда были рады гостям. На Амуре с семьей любил порыбачить на удочку.

Умер в апреле 1995 года. У моего прадедушки осталось много внуков и правнуков. Все его любят и помнят!

ИОНИЗИРУЮЩЕЕ ИЗЛУЧЕНИЕ В ЖИЛЫХ РАЙОНАХ Г. ВЛАДИВОСТОКА

Зинатулина У.И.

г. Владивосток, ГЭК ДВФУ, 9 класс

Научный руководитель: Шмакова Е.Э., г. Владивосток, ГЭК ДВФУ

Ионизирующее излучение (неточный синоним – радиация) – потоки фотонов, элементарных частиц или атомных ядер, способные ионизировать вещество.

Естественный радиационный фон (ЕРФ) – это ионизирующее излучение от природных источников внеземного (космического) и земного происхождения, действующее на человека на поверхности Земли.

Проблема радиационной безопасности с каждым годом становится все более актуальной. Это обусловлено, как известно, неблагоприятным влиянием ионизирующих излучений на организм человека [3, 6–7]. Радиационная обстановка во Владивостоке – популярная тема дискуссий: никогда не прекращавшееся беспокойство по поводу близкого расположения Японии только обострилось после аварии на АЭС Фукусима в 2011 году [6].

В данной работе мы решили исследовать уровень радиации в районах города, близких к его центру, с целью найти наиболее места с наиболее благоприятным ЕРФ. Полученные результаты имеют прикладное значение, т. к. могут быть использованы людьми при выборе будущего района проживания.

Методы исследования: работа с дополнительной литературой и интернет-источниками, проведение измерений при помощи

измерительного прибора (дозиметра марки СОЭКС с погрешностью около 12%), составление карт и диаграмм на основе данных, полученных в процессе исследования.

В центре города мы исследовали ул. Алеутская, Светланская, Посьетская, и др. Разными цветами (от зеленого до красного) изображены на картах места с разной дозой радиации. Так, голубой цвет говорит о самом благоприятном (пониженном) уровне радиации (около 8–10 мкР/ч), зеленый соответствует среднему значению ЕРФ (10–14 мкР/ч), цвет желто-оранжевый указывает, что уровень радиации чуть выше (15–17 мкР/ч), а красный цвет иллюстрирует самую высокую из измеренных доз (18–24 мкР/ч). Чем ярче цвет, тем значение ближе к концу соответствующего интервала.

Как видно из рис. 1 и 2, Алеутская, Светланская и Посьетская улицы признаны самыми неблагоприятными районами для проживания из всех исследованных: средняя доза облучения здесь – 18 мкР/ч (при этом в наиболее благоприятных районах это значение опускается до 8–10 мкР/ч, среднее значение в городе – 12–14 мкР/ч).

Отметим, что все данные уровней радиации находятся в пределах допустимой нормы для проживания и не являются опасными для человека [2, с. 23–28].

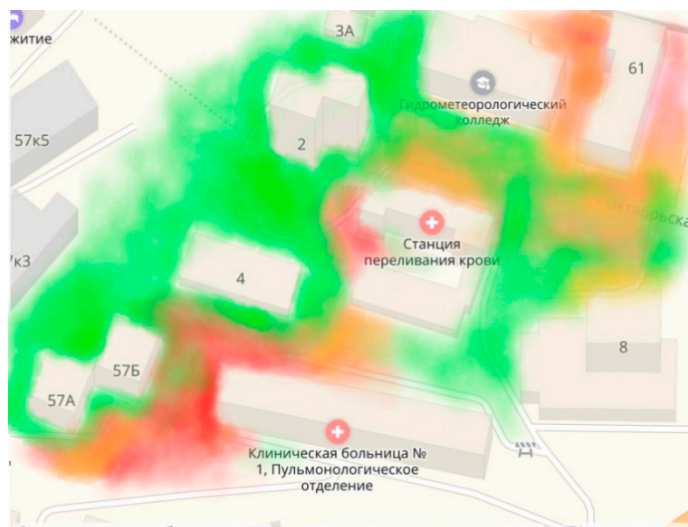


Рис. 1. ул. Алеутская

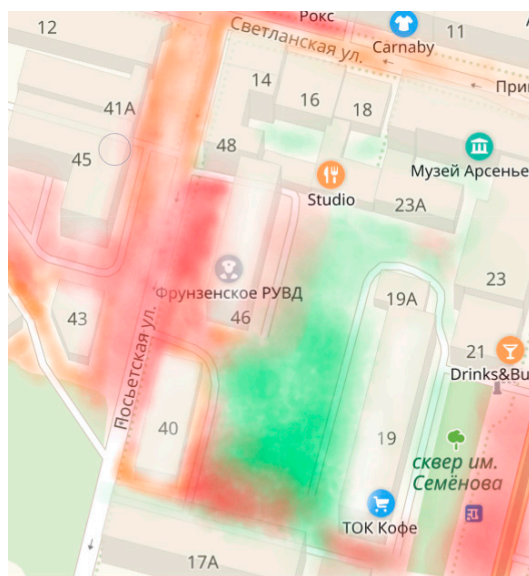


Рис. 2. ул. Светланская и Посьетская

Самыми благоприятными для проживания оказались Партизанский пр-т (см. рис. 3) и ул. Башидзе. Эти районы находятся дальше от центра и не имеют столько автодорог, и, следовательно, автомашин.

Также эти улицы дальше от порта, железнодорожных линий и больниц.

Диаграмма, представленная ниже, составлена на основе средних значений ЕРФ в соответствующих районах.

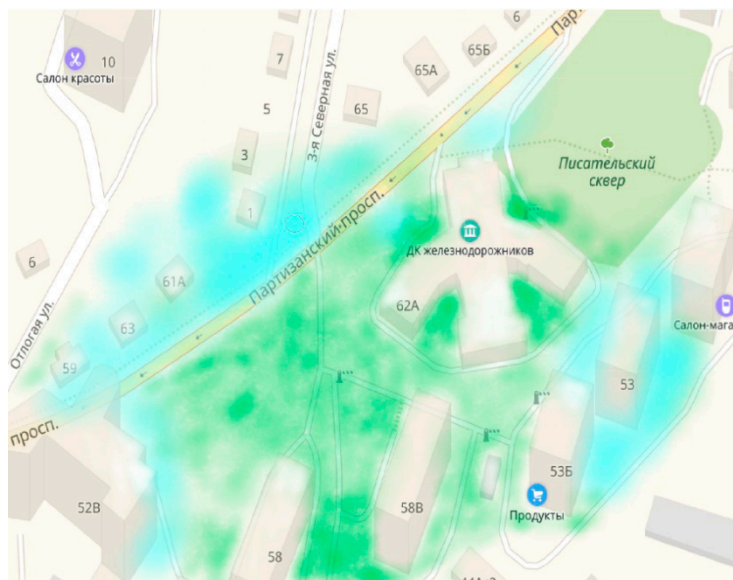
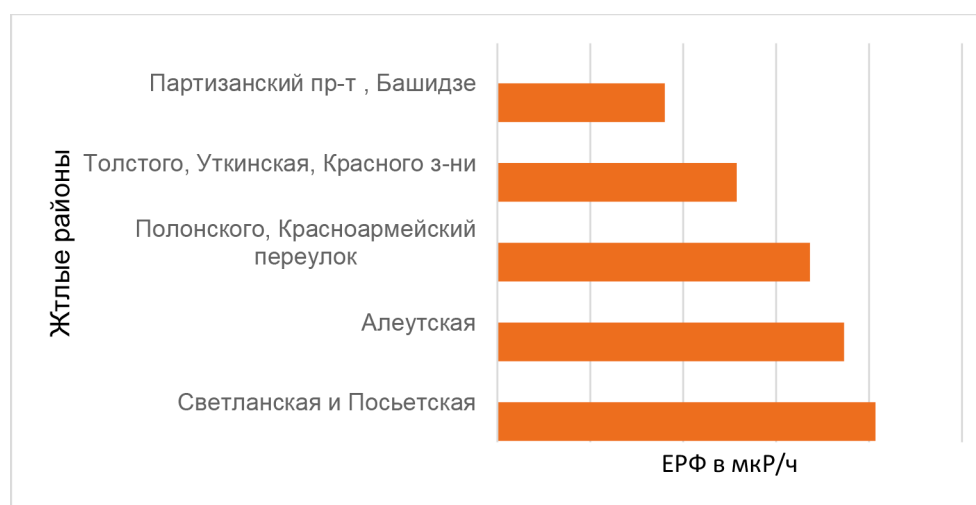


Рис. 3. Партизанский пр-т



В ходе данной работы мы выяснили, что более, чем в половине исследуемых районах Владивостока радиационных фон соответствует норме и составляет – 12–14 мкР/ч. Однако, центр города, как и ожидалось, хотя и не превышает норму для проживания, все же показывает повышение дозы по сравнению с благоприятными районами, где доза на 30 % меньше средней по городу.

Список литературы

1. Константинов А.П. Занимательная радиация / А.П. Константинов – М.: 2016. – 300 с.
2. Микшевич Н.В. Радиационная безопасность / Н.В. Микшевич. – Екатеринбург, 2016. – 179 с.
3. Шаравина С. Радиация и здоровье [Электронный ресурс]. – URL: <http://textarchive.ru/c-2206502.html>, дата обращения: 28/04/19.
4. БГПУ им. М. Акмуллы Влияние радиации на организмы [Электронный ресурс]. – URL: <https://studfiles.net/preview/2239507/page:2/>, дата обращения: 15/04/19.
5. Какова радиационная обстановка в Приморье? [Электронный ресурс]. – URL: https://vladnews.ru/2019-01-14/144571/kakova_radiacionnaya, дата обращения: 12/04/19.
6. Радиоактивное загрязнение российского Дальнего Востока [Электронный ресурс]. – URL: [http://cyclowiki.org/wiki/Радиоактивное_загрязнение_российского_Дальнего_Востока_\(2011\)](http://cyclowiki.org/wiki/Радиоактивное_загрязнение_российского_Дальнего_Востока_(2011)), дата обращения: 09/04/19.

ДЕНЕЖНЫЕ ЕДИНИЦЫ ДРЕВНЕЙ РУСИ В РЕЧИ СОВРЕМЕННОГО ШКОЛЬНИКА

Полищук К.В.

г. Новоузенска Саратовской области, МОУ «СОШ № 1», 3 «А» класс

Руководитель: Корицунова О.Т., г. Новоузенска Саратовской области, МОУ «СОШ № 1»,
учитель экономики

Отдыхая летом в г. Марксе у бабушки с бабушкой, я увидел у бабушки монету, которую он нашёл на берегу Волги. Это была монета достоинством в 2 копейки 1812 года выпуска.



Я подумал: мы живем в XXI веке, а монета XIX века, но называется так же, как и современные деньги – копейка. Мне захотелось узнать, когда же появилось это название денег? Ведь читая сказки, пытаюсь объяснить значения пословиц, я встречал другие названия денег. А так как не знал соотношения старинных и современных денег, то и не всё понимал в сказках, не мог объяснить смысл пословиц, не всегда мог разгадать кроссворд. Поэтому решил провести исследование.

С целью подготовки к исследованию, я обратился к толковому словарю русского языка Владимира Ивановича Даля и узнал названия старинных денежных единиц Руси: полушка, деньга, копейка, грош, алтын, пятак, гривна, полтина [1].

Затем провёл опрос среди одноклассников на знание этих старинных денежных единиц. Опрос подтвердил мою догадку: 92% моих одноклассников, так же как и я, не знает названия денежных единиц древней Руси, не может их сравнить с современными деньгами. Это подтвердило значимость моего исследования.

Объектом исследования стали старинные денежные единицы Руси.

Предметом исследования – история появления и развития денежной единицы древней Руси.

Поставил перед собой цель: изучить старинные денежные единицы Руси, показать использование их названий в литературных произведениях, в математических задачах, речи современного школьника.

Гипотезу выдвинул следующую: овладение знаниями об истории возникновения денег, их сравнение с современными денежными единицами поможет мне и моим одноклассникам лучше разобраться в литературных произведениях, старинных математических задачах.

Методы исследования: изучение и анализ литературы; опрос школьников; анализ полученных данных

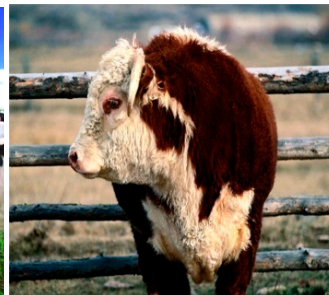
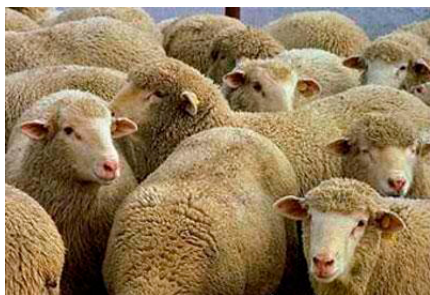
Задачи:

1. Изучить историю развития денежных единиц древней Руси
2. Собрать материал об использовании названий денежных единиц в пословицах, сказках, задачах
3. Установить соотношения старинных денежных единиц
4. Установить стоимость некоторых товаров в 16–21 веках
5. Обобщить результаты

1. История развития денежных единиц древней Руси

1.1. Товарные деньги

Анализируя разнообразные источники, я узнал, что самые первые русские деньги, которые называли «товарными», – ходили на четырех ногах, поскольку это был скот: овцы, коровы, быки.



Чем большим стадом ты владел, тем богаче считался. Скотницей именовали специальное помещение, кладовую для хранения денег или драгоценностей. Скотником назывался казначей, хранитель денег. Но какие, же это были неудобные деньги! Коров, овец нужно где-то держать и кормить.

А вот в северных областях нашей страны «товарными» деньгами служили шкурки куниц, соболей, белок, лисиц.

очень долго. Ракушки не портились, не теряли вида и веса.

1.2. Металлические деньги

Со временем ракушки каури были заменены на металлические деньги. Сначала, правда, пользовались не своими, а иностранными монетами – серебряными арабскими дирхемами.



Их называли «меховыми деньгами». Русская пушнина была теплая, мягкая, красивая. Все что угодно меняли за «меховые» деньги. Особенно привлекали заморских купцов куньи меха.



Так появилось название древнерусской денежной единицы «куна», которая берет свое происхождение от меха куницы. Одно плохо – уж очень шкурки были недолговечные.

Также у древних славян роль товарных денег выполняли лен и изготовленная из него ткань – полотно. От слова «полотно» произошло всем нам известное слово – платить.

Постепенно «меховые» деньги уступили место другим – ракушкам каури.

Блестящие, легкие, прочные маленькие ракушки с Мальдивских островов. С помощью арабских купцов они попали на Русь. Их просверливали и нанизывали на веревочку, как бусы. Они помогали торговле



Затем на Русь начинают ввозить западноевропейские монеты, которые назывались денариями.



За такую монету давали одну куну или пять беличьих шкурок. На часть полученных от торговли монет люди покупали разные заморские товары. А большую часть переплавляли и делали серебряные украшения. В основном это были обручи, которые надевались на шею.

Шея на древнерусском языке – грива. Поэтому обруч стали называть гривной. Чуть позже гривнами стали называть небольшие серебряные палочки, которые

по ценности были примерно такими же, как гривны на шее. Эти самые палочки и стали новыми деньгами.



Весила такая палочка немного – как две шоколадки, а размером была с карандаш, но стоила очень дорого. За неё давали 200 беличьих шкурок!



Серебряные палочки-гривны приходилось часто рубить, чтобы заплатить за товар, который стоит половину гривны. А отрубленные половинки гривны стали называть рублями. Было это почти тысячу лет назад. Через некоторое время вместо гривен на Руси стали выпускать настоящие монеты. В конце X в. начинается чеканка собственных монет из золота и серебра. Первые русские монеты так и назывались златниками и сребрениками.

В те далёкие времена территория нашей страны была разбита на множество княжеств. В каждом княжестве бы свой правитель – князь и свои серебряные монеты. Они имели одинаковое название – деньга, но выглядели и стоили по-разному.

Это было неудобно для торговли. Кроме того, многие монеты обрезались мошенниками по краям – ведь насечек на гурте (ободок монеты) тогда ещё не было. Монеты от этого теряли в весе и становились менее ценными. Поэтому, когда Русь стала одним государством, была проведена денежная реформа Еленой Глинской (матерью Ивана Грозного) и введена общая для всех серебряная монета – копейка (XVI в). Началась чеканка монет общегосударственных, а монетных дворов осталось лишь три – в Пскове, Великом Новгороде и Москве.



А называлась копейка так потому, что на её аверсе (лицевой стороне) изображался всадник с копьём. Была эта копейка очень маленькой – как арбузное семечко. И весила она меньше грамма, то есть была легче таблетки аскорбинки. Но ценность её была совсем не маленькой. На 3 копейки можно было купить крестьянскую избу. Иначе копейка звалась в то время «новгородкою» – ведь чеканили её именно в Новгороде.

С введением денег копейных, или копеек, старая Деньга оценена была в $\frac{1}{2}$ копейки. А существовавшая в то время полу-деньга или полушка – самая мелкая единица в старинном денежном счете, была оценена в четверть копейки – новгородки.



Лет через сто после копейки в России появились новые монеты – грош – медная монета достоинством в две копейки, позднее – в полкопейки и алтын – три копейки. (XVII в).



Первая серебряная монета номиналом 5 копеек появилась во времена великого русского царя Петра Первого. Потом по указу Петра Первого стали выпускать медную монету номиналом 5 копеек, которую в народе прозвали «пятак» или «пятачок». Тогда же при Петре Первом появились серебряные монеты номиналом 10 копеек – «гривенник», 25 копеек «полполтинник», 50 копеек «полтинник» («полтина»).



Но самое важное – в 1704 г при Петре Первом началась регулярная чеканка монеты рубль (до этого рублём называлась половинка серебряной палочки- гривны). Рубль был серебряным и равнялся 100 копейкам.

Рубль = 100 копеек = 200 денег = 400 полушек = 2 полтины.

Полтина = 50 коп. = 100 денег = 200 полушек.

Полуполтина = 25 коп. = 50 денег = 100 полушек.

Гривна = 10 коп. = 20 денег = 40 полушек.

Алтын = 3 коп. = 6 денег = 12 полушек.

Грош = 2 коп. = 4 деньги = 8 полушек.

Копейка = 2 деньги = 4 полушки.

Деньга = $\frac{1}{2}$ копейки = 2 полушки.

Полушка – $\frac{1}{4}$ копейки [1].

Из представленных выше денежных единиц в настоящее время только рубль



Тогда же были отчеканены 10-копеечные серебряные монеты – гривенники, серебряные двугривенные (20 копеек), полтинники (50 копеек или половина рубля). Пётр Первый ввёл счёт на рубли и копейки, а до этого, в основном, считали на деньги и алтыны. Самой мелкой серебряной монетой стал алтын. Копейки же стали медными, и вскоре появились крупные 5-копеечные медные монеты – пятаки. А из золота были отчеканены червонцы – двухрублёвые монеты.

и копейка остались в обращении. Остальные денежные единицы стали историей.

Я попробовал составить таблицу цен некоторых товаров, воспользовавшись старинными задачами и учебником по истории «Введение в историю» Е.В. Саплиной за 3 класс [4].

Цены на съестные припасы и некоторые товары в XVII веке были следующие:

пуд коровьего масла – 60 копеек. (пуд – 16 кг),

рыба свежая и соленая – 37 копеек за пуд,

воз семги – 10 рублей 25 алтын,

одна голова сахара – 4 гривны,

1 лимон – 1, 5 копеек,

1 курица – 1 копейка,

10 штук яиц – 1 копейка,

бархатная шуба, подбитая соболем – 70 рублей,

штаны из сукна – 40 алтын.



1.3. Соотношение старинных денег

Используя данные справочников, словаря В.И. Даля я составил таблицу соотношений старинных денег, существовавших на Руси. Такая таблица поможет лучше понять значение каждой из денежных единиц.

1.4. Покупательная способность рубля в XVI–XXI вв.

Я решил сравнить покупательную способность рубля в разное время и был очень удивлён тому, как всё изменилось.

Сравнительный анализ представлен в таблицах.

XVI век	XVII век
300 килограммов ржи	50 килограммов мяса
одна корова или лошадь	160 килограммов хлеба
15 топоров	2 тулупа – «дублёнки»
10 дверных замков	кожаные сапоги и хорошая шуба из бараньей овчины
2 рубахи	за 20–60 рублей можно было купить село в Подмосковье
XVII век	XIX век
налог на бороду 1 рубль 20 копеек	2 килограмма говядины
27 килограммов мяса или рыбы	корова – 8 рублей
41 килограмм соли	платье придворной дамы- несколько сотен рублей
15 килограммов масла	1 килограмм сливочного масла – 90 копеек
10 пудов хлеба	1 пуд хлеба
XX век	XXI век
33 стакана лимонада с сиропом	1 файл для бумаги
100 коробков спичек	Воздушный шарик – от 5 рублей
5 стаканчиков мороженого «Плом-бир»	мороженое – от 12 рублей
20 поездок в автобусе	поездка в автобусе – от 22 рублей
4 буханки белого хлеба	хлеб белый – от 30 рублей
1 килограмм сахара	1 килограмм сахара – от 40 рублей
5 литров разливного молока	1 килограмм соли – от 10 рублей

2. Старинные денежные единицы в пословицах, сказках, задачах

2.1. Старинные денежные единицы в пословицах

Я обратился к пословицам и поговоркам русского народа. В сборнике В.Н. Морохина «Малые жанры русского фольклора (пословицы, поговорки, загадки)» я нашёл 41 пословицу и поговорку, где упоминаются названия старинных денег. Приведу пример:

Шапочка в две денежки и та набекрень.

Денежка рубль бережёт.

Алтыном воюют, алтыном торгуют, а без алтына горюют.

Пожалел алтын – потерял полтину.

Трудовой грош прочнее краденого рубля.

Кто гривны не бережёт, сам рубля не стоит.

Пир на деньгу, а славы на 100 рублей.

У нашего Андрюшки ни полушки.

Не стоит ни гроша Пахом, а смотрит пятак.

Свой грош везде хорош.

Не пожалеть за рубль алтына; не придет рубль, так придет полтина.

Сделал на пятак, а испортил на гривенник [2].

Провёл анализ: наиболее часто употребляются в пословицах и поговорках знакомые мне денежные единицы – рубль и копейка. Но также в пословицах я встре-

тил и новые для меня названия старинных денежных единиц – грош, полтина, алтын, есть упоминание о гривне.

Материалы исследования помогли мне понять смысл пословиц. Приведу примеры.

От названий грош и алтын пошла поговорка «Не было ни гроша – да вдруг алтын». Она означает: не было совсем ничего, а потом вдруг того, чего не хватало, неожиданно стало много (грош – 2 копейки, алтын – 3 копейки).

«У нашего Андрюшки ни полушки» – значит, ничего нет, даже четверти копейки.

«Сделал на пятак, а испортил на гривенник» – плохо что-то сделал, больше испортил. Ведь пятак – это 5 копеек, гривенник – 10 копеек.

2.2. Старинные денежные единицы в сказках

Мне было интересно узнать названия каких старинных денег можно встретить в русских народных сказках. Для этого я еще раз перечитал русские народные сказки из сборника А.Н. Афанасьева. Там я встретил сказки, где упоминаются старинные деньги: полтина (50 копеек), двугривенный (20 копеек). Например: «Что ты, шальной? Где слыхал про такие дорогие кожи? Возьми два с полтиной» («Дорогая кожа», русская народная сказка), «Купи, старичок, курочку!» – «А что стоит?» – «Давай полтину». – «Нет, брат, возьми

двугривенный; с тебя и этого будет...» (Русская народная сказка «Чудесная курица») [3].

А кто не знает сказку Корнея Чуковского «Муха-Цокотуха»?

Муха, Муха-Цокотуха,
Позолоченное брюхо!
Муха по полю пошла,
Муха денежку нашла.
Пошла Муха на базар
И купила самовар.

Узнав значение старинных денежных единиц, могу теперь сказать: цена самовара – полкопейки.

2.3. Старинные денежные единицы в задачах

В ходе работы я подобрал несколько задач с использованием денежных единиц Руси. Теперь, зная названия и соотношения старинных и современных денег, думаю, что мы с одноклассниками их решим без труда [6].

Представлю некоторые из них.

1. Алёша – три гроша, шейка копейка, алтын голова, по три денежки нога: вот ему и вся цена. Сколько это?

2. Восьми гривен до рубля не хватает. Сколько это?

3. Некто купил 96 гусей. Половину гусей он купил, заплатив по 2 алтына и 7 полушек за каждого гуся. За каждого из остальных гусей он заплатил по 2 алтына без полушки. Сколько стоит покупка?

4. Один человек купил 112 баранов старых и молодых, заплатив за них 49 рублей и 20 алтын. За старого барана он платил по 15 алтын и по 4 полушки, а за молодого барана по 10 алтын.

Сколько и каких баранов было куплено?

5. Некто купил $\frac{3}{4}$ аршина сукна и заплатил за них 3 алтына. Сколько надо заплатить за 100 аршин такого же сукна?»

Заключение

Подводя итоги данной исследовательской работы, можно сделать следующие выводы:

1. Куна, полтина, полуполтина, гривна, алтын, грош, деньга, полушка – название старинных денежных единиц древней Руси.

2. Первые русские монеты назывались златниками и сребрениками.

3. Название денежной единицы «рубль» появилось почти тысячу лет назад.

4. Название «копейка» появилось в 16 веке.

5. Пётр Первый ввёл счёт на рубли и копейки.

6. Названия старинных денег нашли отражение в художественных произведениях, пословицах и поговорках русского народа, а значит и в речи современного школьника.

Теоретическая значимость моего исследования заключается в том, что я на основании изучения темы стал лучше понимать произведения устного народного творчества, т.е. гипотеза подтвердилась.

Практическая значимость моей исследовательской работы заключается в том, что работу можно использовать на уроках литературного чтения, математики, а также она может быть применена моими одноклассниками для повышения своего образовательного уровня.

Список литературы

1. Даль В.И. Толковый словарь русского языка / АСТ, 2014.
2. Морохин В.Н. Малые жанры русского фольклора. Пословицы, поговорки, загадки: Хрестоматия. – М.: Высшая школа, 1979 г.
3. Народные русские сказки. Из сборника А.Н. Афанасьева. – М.: Художественная литература, 1982.
4. Саплина Е.В. Введение в историю: Учебник для четырёхлетней начальной школы. 3 класс. – М.: Дрофа, 2006.
5. Федин С.Н. Финансовая грамотность: 2–3 классы. Материалы для учащихся. В 2-х частях. – М.: Вито-Пресс, 2016.
6. Задачи из старинных рукописей и «Арифметики» Л.Ф. Магницкого. – <http://matematika.gym075.edusite.ru/zadachi.html>.
7. История копейки на Руси <http://ru.liveinternet.ru/>.
8. <http://ru.numismat.ru/istoriya-kopejki/>.
9. <http://ru.wikipedia.org/wiki>.

ЛИСА И ВОЛК

Архипова В.Ю.

Г. Копейск, МОУ «СОШ №48», 2 «А» класс

Руководитель: Дударева О.Н., Г. Копейск, Дворец творчества детей и молодежи Копейского городского округа, педагог дополнительного образования, высшей категории



Зимние сказки: Лиса и волк

УСТНАЯ ЧАСТЬ ОГЭ. ОБУЧЕНИЕ СВЯЗНОМУ МОНОЛОГИЧЕСКОМУ ВЫСКАЗЫВАНИЮ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ОБУЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ СХЕМНЫХ И ЗНАКОВЫХ МОДЕЛЕЙ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА (В.Ф. ШАТАЛОВ)

Захарова Е.Ю.

п.г.т. Уренгой Пуровского района, МБОУ «СОШ №1», учитель английского языка

Задание 3. Связное монологическое высказывание на определённую тему с опорой на план

Plan:

1	Introduction (Вступление)	I am going to give a talk about ... I am going to tell you a few words about ... Now I would like to give a talk about ...	
2	Main body (Основная часть)	Средства логической связи: As for me – удобно вводить информацию о себе I think, in my opinion – подходят для выражения своего мнения Of course – удобно вводить очевидную информацию Besides (кроме того) – помогает добавить любое предложение, связать предложения To tell the truth, Unfortunately – удобно вводить не самую позитивную информацию	План для раскрытия аспектов (пунктов): А) о чем говорить? – помогают ключевые слова плана; В) подбираем средства логической связи; С) как говорить? – необходим жесткий порядок слов: подлежащее + сказуемое + дополнение (_____)
3	Conclusion (Заключение)	Finally, In conclusion (I should say that) в заключение All in all,	Любые прилагательные 3 основных прилагательных: interesting great useful

Example:

You are going to give a talk about a TV. You will have to start in 1.5 minutes and to speak for not more than 2 minutes.

Remember to say:

what kinds of films and programmes you like and dislike

what your favourite programmes are and why

when and how many hours a week you watch TV

You have to talk continuously.

1	Introduction		Now I would like to give a talk about TV.
2	Main body	what kinds of films and programmes you like and dislike	As for me I like films about love and programmes about sport. And I don't like films about the police and news programmes.
		what your favourite programmes are and why	Of course , my favourite programmes are talk shows and Muz TV because I like music and I think that talk show is interesting.
		when and how many hours a week you watch TV	Unfortunately , I don't know how many hours a week I watch TV. I watch TV always. I watch TV when I eat in the morning and I watch TV in the evening when I help my mum.
3	Conclusion		Finally , I would like to say that TV is great.

ОПИСАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ СРЕДЫ МБОУ НОШ 17 ПО ОБУЧЕНИЮ ПРАВИЛАМ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ И ПРОВЕДЕНИЮ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ДДТТ

Чернова Т.Э.

г. Красногорск, МБОУ НОШ № 17, учитель начальных классов, руководитель ЮИД

На основании Федерального Закона «О безопасности дорожного движения», основными принципами обеспечения безопасности дорожного движения являются:

- приоритет жизни и здоровья граждан, участвующих в дорожном движении;
- приоритет ответственности государства за обеспечение безопасности дорожного движения над ответственностью граждан, участвующих в дорожном движении;
- соблюдение интересов граждан, общества и государства.

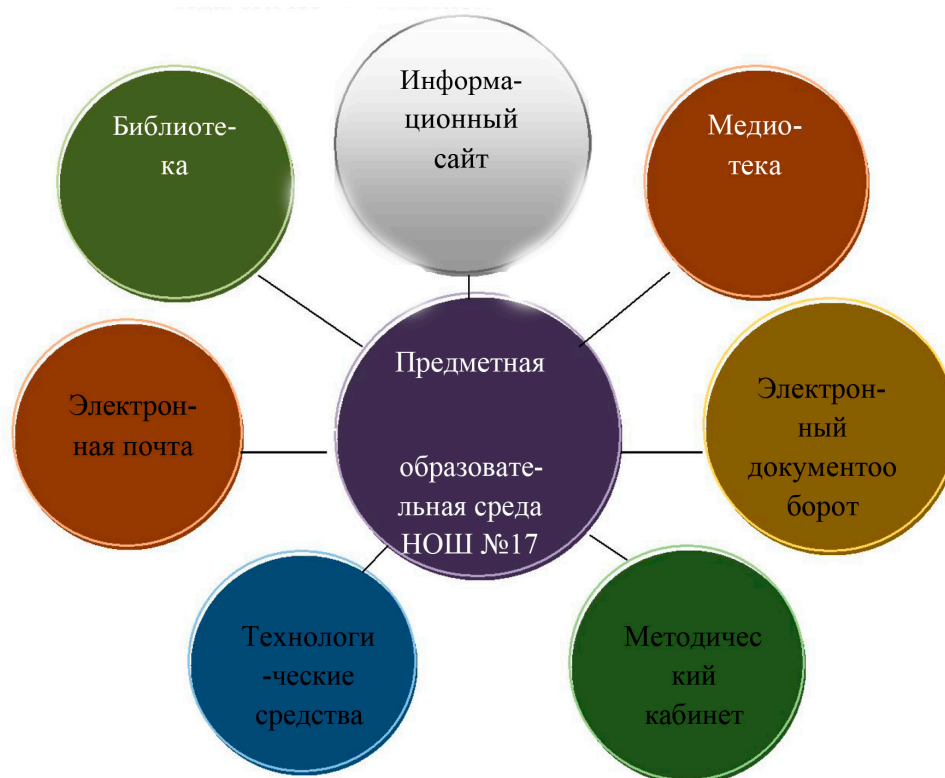
Ключевая роль в обеспечении национальной безопасности любого государства и жизнедеятельности отдельной личности и общества принадлежит образованию.

На пороге начала 21 века информатизация образовательной среды современ-

ных ОУ – процесс объективный и неизбежный. Она ориентирована на создание оптимальных условий для использования различных информационных ресурсов и средств в ходе взаимодействия субъектов педагогической деятельности с целью оптимизации работы по тому или иному направлению.

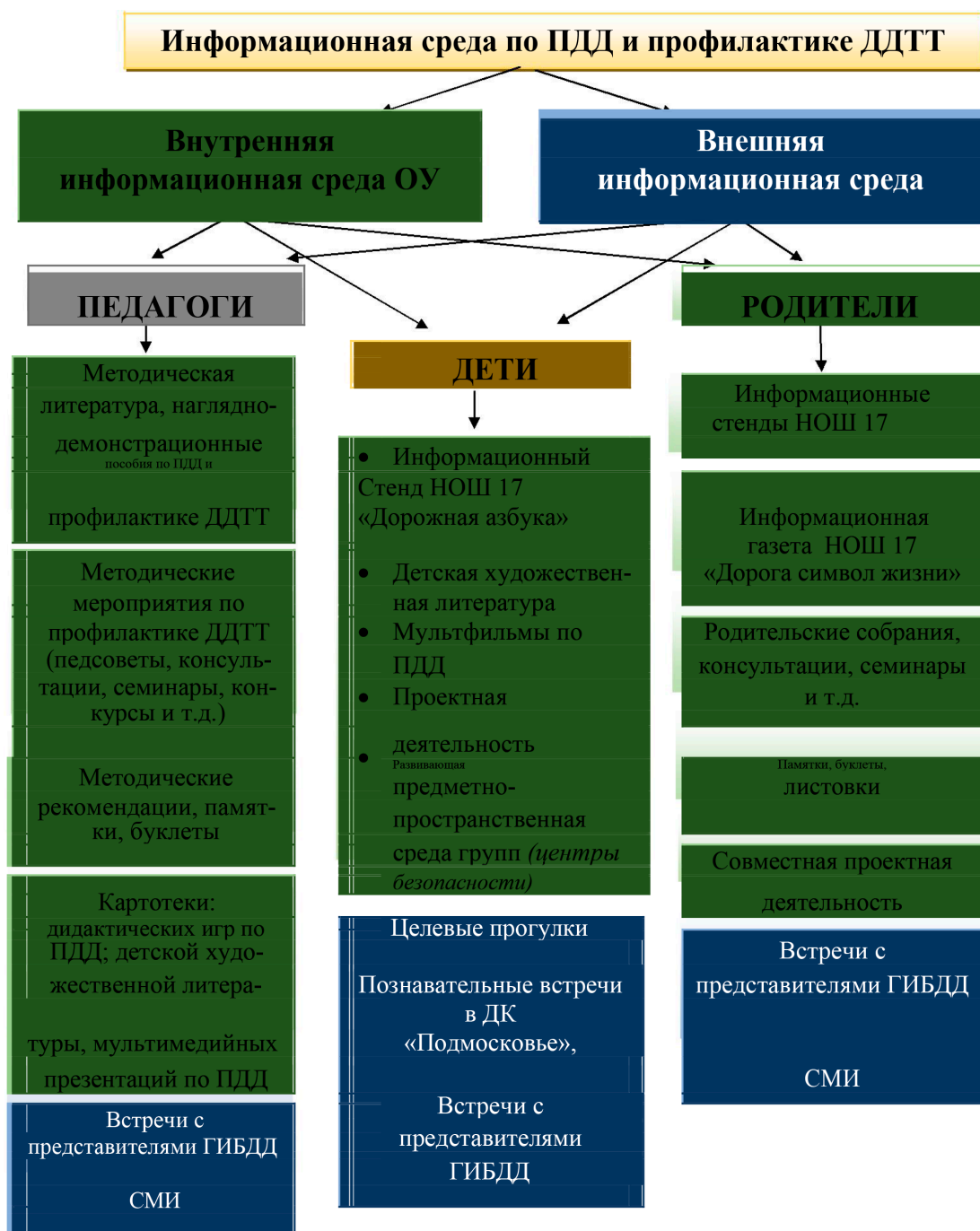
Что мы понимаем под словосочетанием «информационная образовательная среда»? Мы рассматриваем данное понятие как некую систему, имеющую свои структурные компоненты:

- Информационно-образовательные ресурсы.
- Компьютерные средства обучения.
- Современные средства коммуникации.
- Педагогические технологии



На сегодняшний день мы создаем свою информационно-образовательную среду исходя из своих внутренних и внешних ресурсов и условий, которая открыта и доступна. Мы стараемся, чтобы создаваемая информационная среда

была интересна, увлекательна, безопасна. Мы создаем ее и для детей и для взрослых, чтобы каждый субъект мог воспользоваться необходимой информацией, своевременно и грамотно ее применить в практической деятельности.



Цель: формирование знаний о Правилах дорожного движения, воспитание высокой культуры безопасности и дисциплинированности всех субъектов образовательного процесса посредством организации информационно-образовательной среды НОШ №17.

Задачи:

- Воспитание дисциплинированности и сознательного выполнения Правил дорожного движения, культуры поведения в дорожно-транспортном процессе всех субъектов образовательного процесса.

- Обогащение детского информационного пространства ОУ в вопросах изучения ПДД

- Расширение и углубление знаний, умений и навыков безопасного поведения на дорогах и улицах посредством оформления информационных стендов, памяток, буклетов, листовок для педагогов, детей и родителей.

- Повышение эффективности системы работы МБОУ НОШ № 17 по ДДТТ с учетом современной информационной концепции безопасности дорожного движения.

- Развитие информационной творческой активности всех участников образовательного процесса за счет привлечения к пропаганде правил безопасного поведения на улицах и дорогах.

- Развитие информационных форм сотрудничества и взаимодействия педагогического коллектива с семьей, подразделениями ГИБДД, общественными организациями.

- Совершенствование информационной материально-технической базы с целью повышения качества обучения младших школьников ПДД.

Вопрос создания, влияния и значения качественной информационной среды в ОУ на формирование у субъектов образовательного процесса устойчивых и осмысленных умений и навыков не может рассматриваться без информатизации самого управления дошкольным образовательным учреждением.

Ведущее место в структуре управления ОУ по формированию информационной среды по ПДД принадлежит организационно-управленческой составляющей. Правовой основой, регламентирующей эту деятельность, являются:

- Конституция РФ

- Закон РФ «Об образовании»

- Конвенция ООН «Права ребенка»

- Постановление Правительства РФ от 03.10.2013 N 864 «О федеральной целевой программе «Повышение безопасности дорожного движения в 2013 –2020 годах»

Научно-методическое информационное сопровождение включает в себя:

- Паспорт дорожной безопасности МБОУ НОШ №17.

- Годовой план учебно-воспитательной работы.

- Материалы научно-методических изданий, методическая литература.

- Комплексно-тематическое планирование.

- Совершенствование системы мониторинга знаний по правилам дорожного движения, мониторинга эффективности работы ОУ по профилактике ДДТТ.

- Методические разработки для педагогов, детей, родителей.

- Методические разработки лучших проектов по безопасности дорожного движения в 1–4 классах.



• Создание развивающей предметно-пространственной среды в ОУ:

• Информационно-тематические стенды для детей и родителей.

• Игровые информационные центры групп по ПДД.

• Информационная библиотека методической, художественной и мультимедийной литературы.

• Информационные наглядно-дидактические пособия, настольные и дидактические игры в помощь педагогам при проведении работы по изучению ПДД.

Деятельность ОУ по любому из направлений школьного образования непосредственно зависит от того, в какой степени руководитель, его заместители, специалисты и педагоги владеют информацией, как быстро они могут обработать информацию и довести её до сведения участников образовательного процесса.

Развитие этого направления в современном образовательном пространстве ведёт к интенсификации менеджмента, обеспечивая более качественное взаимодействие окружающей среды, управляющей и управляемой подсистем на основе информации, и, как следствие, способствует оптимизации функционирования педагогической системы, развитию её потенциала и возможностей реализации социального заказа, качественного выполнения ФГОС ОУ.

Использование информационных ресурсов позволяет на порядок поднять качество и культуру управленческой деятельности, создать резервы для работы по качественной реализации Образовательной программы.

Всё информационно образовательное пространство нашего ОУ построено на соблюдении современных принципов школьного образования:

• Принцип системности: информационное пространство ОУ по профилактике ДДТТ обновляется систематически весь учебный год при гибком распределении содержания.

• Принцип сезонности: учет времени года в психолого-педагогическом информационном пространстве ОУ

• Принцип возрастного дифференцирования: информация подбирается в соответствии с психофизиологическими особенностями детей.

• Принцип интеграции: информационная среда по изучению ПДД включаются в содержание всех видов детской деятельности.

• Принцип педагогики сотрудничества, преемственности взаимодействия с воспитанниками в условиях ОУ и семьи.

Информационная среда для педагогов

Основополагающим механизмом информационной системы взаимодействия между различными звеньями психолого-педагогического процесса, решающего задачу по формированию массовой культуры правильного поведения у младших школьников на дорогах города является работа с педагогическим коллективом.

Ведь именно учителям начальных классов отводится главная роль по формированию и систематизации знаний у детей млад-



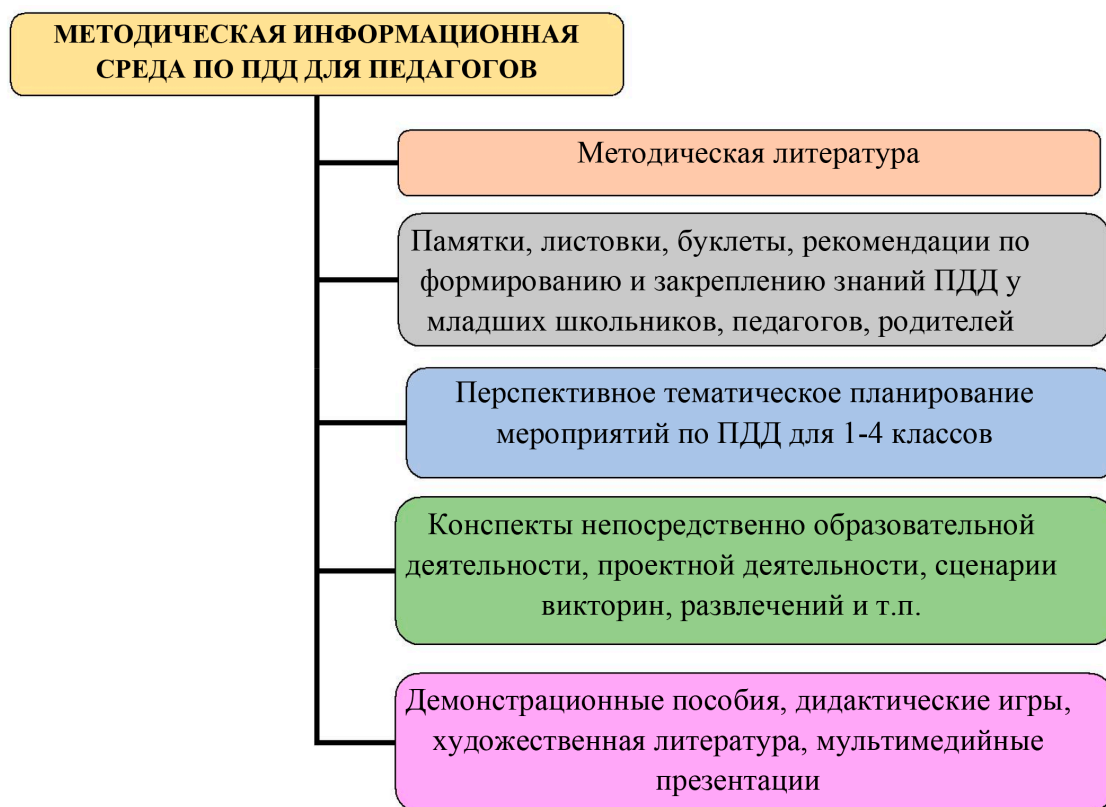
шего школьного возраста ПДД. Поэтому сам педагог должен как теоретически образованный член информационного общества, а также как и источник информации:

- Во-первых, знать о существовании общедоступных источников информации и уметь ими пользоваться;
- Во-вторых, уметь понимать и сознательно использовать различные формы и способы представления данных в вербальной, графической и числовой формах;
- В третьих, уметь оценивать достоверность и практическую полезность имеющихся данных с различных точек зрения, использовать их для решения конкретных практических задач.

Для повышения педагогического мастерства воспитателей по данной теме в методическом кабинете ОУ создана в оптимальном объеме следующая информационная среда.

В современных условиях педагог должен знать – как правильно обучить школьника Правилам дорожного движения. И в этом вопросе ему помогает специализированная научно-методическая литература по профилактике детского дорожно-транспортного травматизма:

- Формирование у младших школьников навыков безопасного поведения на улицах и дорогах: Методические рекомендации. – М., 2007.
- Безопасность на улицах и дорогах: Методическое пособие для работы с детьми младшего школьного возраста / Н.Н. Авдеева, О.Л. Князева, Р.Б. Стеркина, М.Д. Маханева. – М.: ООО «Издательство АСТ-ЛТД», 1997.
- Твоя безопасность: как себя вести дома и на улице: Кн. для детей младшего школьного возраста и родителей. / К.Ю. Беляя,



В.Н. Зимонина, Л.А. Кондрыкинская и др. – М.: Просвещение, 2005.

- Шорыгина Т.А. Осторожные сказки: Безопасность для малышей. – М.: Книголюб, 2004.

- Дорожная азбука: Учебно-методическое пособие для педагогов, практическое руководство для родителей. И.А. Лыкова, В.А. Шипунова / Издательский дом «Цветной мир», 2014.

- Азбука безопасного общения и поведения. Учебно-методическое пособие для педагогов, практическое руководство для родителей / И.А. Лыкова, В.А. Шипунова; Издательский дом «Цветной мир», 2014.

Если раньше единственным источником информации был методический печатный материал (методическая книга), то на сегодняшний день современный педагог должен быть информационно подкован, чтобы грамотно пользоваться информационными средствами, так как Интернет предоставляет огромное информационное поле для поиска источников, которые далеко выходят за рамки Образовательной программы.

Информационного материала очень много, и проводимые методические мероприятия разного направления и разного уровня помогают учителям начальных классов грамотно его отобрать, умело ввести в педагогический процесс, интегрируя познавательный информационный материал по ПДД в различных видах детской деятельности.

- Педагогический совет «Современные подходы к изучению ПДД в свете ФГОС ДО».

- Творческий конкурс «Использование дидактических игр в развитии грамотных пешеходов-школьников»

- Круглый стол «Создание развивающей предметно-пространственной среды по профилактике ДДТТ»

Проводятся мультимедийные презентации из опыта работы педагогов по формированию у дошкольников правил безопасного поведения на дороге. Организуется консалтинг для педагогов с приглашением специалистов ГИБДД

В целях повышения эффективности работы по профилактике детского дорожно-транспортного травматизма для педагогов дополнительно разработаны:

- Методические рекомендации: «Как сформировать у младших школьников навыки безопасного поведения на дороге: задачи ФГОС ОУ», «Информационно-тематический стенд по ПДД-инновационная форма сотрудничества родителей и педагогов по профилактике ДДТТ»

- Памятки «Развивающая предметно-пространственная среда по ПДД», «Интегрированный подход в обучении младших школьников ПДД в свете ФГОС ОУ», «Организация целевых прогулок по ПДД»

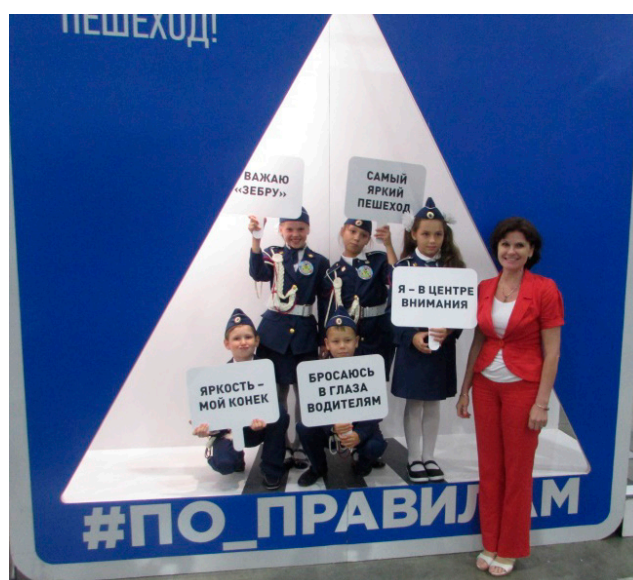
- Педагоги нашего ОУ являются активными участниками педагогических сетевых сообществ, участниками вебинаров, авторами материалов на страницах нашего информационного сайта. Совместно создают:

- Медиатеку как для детей, так и для взрослых.

- Обновляют картотеку детской художественной литературы.

- Разрабатывают авторские дидактические игры «Дорожная игротека» Систематически пополняют методический сборник педагогических проектов, развлечений по изучению с младшими школьниками ПДД.





Многообразие разработанных информационных ресурсов по ПДД позволяет педагогам качественно строить психолого-педагогический процесс по профилактике ДДТТ.

Сегодня можно констатировать, что в МБОУ НОШ № 17 сложилась и действует информационно-образовательная система.

Используя вариативное информационное обеспечение для всех субъектов образовательного процесса по ПДД, мы достигли определенных успехов в про-

филактике ДДТТ: отсутствие дорожно-транспортных происшествий с нашими воспитанниками; оптимизации педагогической системы по профилактике ДДТТ; вовлечения наибольшего числа родителей в изучение ПДД; совершенствования информационного, кадрового, организационного и программно-методического обеспечения по вопросам воспитания грамотных и дисциплинированных участников дорожного движения.