СТАРТ В НАУКЕ

Nº 1 2016

Общероссийский научный журнал для школьников

Электронная версия: www.science-start.ru

Правила для авторов: www.science-start.ru/rules

Главный редактор

Стукова Наталья Юрьевна, к.м.н.

Зам. главного редактора

Бизенков Кирилл Александрович

Ответственный секретарь редакции

Нефедова Наталья Игоревна

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Абакарова Э.Г. (Ставрополь), Асанова Н.А. (Краснодар), Астапов В.Н. (Самара), Баймолдина С.М. (Астана), Баранов П.Ф. (Томск), Беззубцева М.М. (Санкт-Петербург), Бейсембаев К.М. (Караганда), Береговой Н.А. (Новосибирск), Бутенко Д.В. (Волгоград), Ветвицкая С.М. (Минеральные Воды), Владимиров С.А. (Санкт-Петербург), Гам В.И. (Омск), Гаюров Х.Ш. (Худжанд), Глазырина Н.Л. (Рудный), Глинкина Г.В. (Красноярск), Горяев В.М. (Элиста), Гринёва Е.А. (Ульяновск), Демидова Н.Н. (Нижний Новгород), Дуров В.А., Евдокимов П.А. (Санкт-Петербург), Ефременко Е.С. (Омск), Жанысбекова Г.А. (Шымкент), Железнов Л.М. (Оренбург), Жеребило Т.В. (Грозный), Жуков С.В. (Тверь), Жукова Л.П. (Орел), Иванов В.В. (Новочеркасск), Иванова В.С. (Томск), Ивасенко А.Г. (Новосибирск), Извин А.И. (Тюмень), Имангулова Т.В. (Алматы), Кавцевич Н.Н. (Североморск), Касымова Ж.С. (Семей), Кашкенова А.М. (Астана), Клемантович И.П. (Москва), Клиточенко Г.В. (Волгоград), Коваленко Е.В. (Омск), Ковров К.Н. (Архангельск), Кожалиева Ч.Б. (Москва), Кокаева И.Ю. (Владикавказ), Кокоева Р.Т. (Владикавказ), Колесникова Е.И. (Самара), Копылов Ю.А. (Москва), Коротченко И.С. (Красноярск), Кошаев В.Б. (Москва), Кошебаева Г.К. (Караганда), Краснощекова Г.А. (Таганрог), Левина Ж.Е. (Омск), Лепилин А.В. (Саратов), Литвинов С.А. (Москва), Луговской А.М. (Москва), Лузина И.И. (Саратов), Лушников А.А. (Пенза), Максимов И.В. (Воронеж), Малыхин Ф.Т. (Ставрополь), Манасян С.К. (Красноярск), Мартемьянов В.Ф. (Волгоград), Матвейкина Е.А. (Ялта), Милорадов К.А. (Москва), Минин Д.Л. (Великий Новгород), Мирнова М.Н. (Аксай), Миронова М.Д. (Казань), Михайлова А.В. (Якутск), Мукашева М.А. (Караганда), Никифоров И.К. (Улан-Удэ), Николаев Е.В. (Нерюнгри), Никонова Я.И. (Новосибирск), Оконешникова А.В. (Якутск), Олейник А.Д. (Белгород), Олива Т.В. (Белгород), Парушина Н.В. (Орел), Пивен И.Г. (Томск), Плескановская С.А. (Ашхабад), Полежаев В.Д. (Москва), Поляков Ю.А. (Москва), Поносов Ф.Н. (Вараксино), Попов И.О. (Рязань), Попова И.Н. (Москва), Попова Т.Г. (Москва), Поставничий Ю.С. (Вологда), Прянишников В.В. (Москва), Рамазанова Ш.И. (Агры), Ращепкина С.А. (Балаково), Рыбакова М.В. (Тверь), Савин И.А. (Набережные Челны), Салаватова С.С. (Стерлитамак), Семиненко А.С. (Белгород), Сероусова О.В. (Челябинск), Симонян Г.С. (Ереван), Скатова Е.В. (Нижний Новгород), Соловьева А.Г. (Нижний Новгород), Стрельченок В.Ф. (Рига), Строзенко Л.А. (Барнаул), Суетин С.Н. (Москва), Сульдина Т.И. (Саранск), Сухенко Н.В. (Нижний Новгород), Таланов С.Л. (Рыбинск), Токарева Ю.А. (Екатеринбург), Угаров Г.С. (Якутск), Унарова Л.Д. (Якутск), Федорова Е.Н. (Москва), Хливненко Л.В. (Воронеж), Хованский И.Е. (Хабаровск), Чибаков А.С. (Яранск), Чухланов В.Ю. (Владимир), Шалагинова К.С. (Тула), Шантарин В.Д. (Тюмень), Шачнева Е.Ю. (Астрахань), Шешукова Т.Г. (Пермь), Шкирмонтов А.П. (Москва), Яковенко Н.В. (Воронеж), Яковлева Н.Ф. (Красноярск).

Журнал «Старт в науке» зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (ЭЛ № ФС 77-67279).

Доступ к журналу бесплатен.

Учредитель – ИД «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 «СТАРТ В НАУКЕ»

Подписано в печать 24.10.2016

Формат 60х90 1/8 Типография Издательский Дом «Академия Естествознания», г. Саратов, ул. Мамонтовой, 5

Технический редактор Митронова Л.М. Корректор Галенкина Е.С.

Усл. печ. л. 18,75 Тираж 500 экз. Заказ СН 2016/1

© ИД «Академия Естествознания»

СОДЕРЖАНИЕ

Биология	
ВЛИЯНИЕ КОЛИЧЕСТВА И КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ПОДРОСТКОВ Амбалова $B.O.$	3 5
ДЛИННОХВОСТЫЙ СУСЛИК SPERMOPHILUS UNDULATUS В ОКРЕСТНОСТЯХ СЕЛА БОНДАРЕВО Аникина $A.B.$	10
ИЗУЧЕНИЕ И ОПИСАНИЕ ЛИСТОСТЕБЕЛЬНЫХ МОХООБРАЗНЫХ ГОРНОЙ ТУНДРЫ ХРЕБТА САРЫЧЕВА ОЙМЯКОНСКОГО РАЙОНА РС(Я) (НА ПРИМЕРЕ GRIMMIA FUSCOLUTEA) Балакирев И., Кудрянецкий А.	16
ИЗМЕНЧИВОСТЬ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ РЕЧНОГО ОКУНЯ В ИЗОЛИРОВАННЫХ ПОПУЛЯЦИЯХ ВОДОЁМОВ ОКРЕСТНОСТЕЙ НИЖНЕГО ТАГИЛА Бельков А.Е.	22
ОБРАЗ ЖИЗНИ И ПОВЕДЕНИЕ РЕПТИЛИЙ B инник $B.C$.	28
РАСТЕНИЯ-ХИЩНИКИ Комарова Н.А.	32
ВЛИЯНИЕ ГИДРОГЕЛЯ НА РОСТ РАСТЕНИЙ Яркаева A.	35
География	
ТВЕРДЫЕ ГОРНЫЕ ПОРОДЫ ЕРШОВСКОГО РАЙОНА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ $\it Xuccamy д$ инова $\it Z$., $\it Lyx O$.	41
ВУЛКАНЫ САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ Явгус Н.А.	48
Информатика	
ИССЛЕДОВАНИЕ ИГР В СРЕДЕ ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ LINUX Вилков $K.A.$	53
ИНФОРМАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ОБЪЕКТАМИ НА ПРИМЕРЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ (БПЛА) Маннапов $E.M.$	57
Математика: алгебра и начала анализа, геометрия	
МАТЕМАТИКА НА СПИЧКАХ И НЕ ТОЛЬКО Кушнерева Д.И.	62
ИССЛЕДОВАНИЕ ГРАФИКОВ ЛИНЕЙНОЙ ФУНКЦИИ ВИДА $Y = KX + B$ НА ПЛОСКОСТИ ПАРАМЕТРОВ (K; B) Сугаков Р.В.	69
ДЕСЯТЬ СПОСОБОВ РЕШЕНИЯ КВАДРАТНЫХ УРАВНЕНИЙ $У$ левский $C.A.$	75
Педагогика и психология	
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АББРЕВИАТУР И ГРАФИЧЕСКИХ СОКРАЩЕНИЙ Быкова Н.С.	80
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИТНЕСС-ТЕХНОЛОГИЙ В СТАРШЕМ ПОДРОСТКОВОМ ВОЗРАСТЕ КАК СРЕДСТВА МОТИВАЦИИ К СИСТЕМАТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ Заяц Л.С., Масленникова $T.A.$	86
ВЛИЯНИЕ УТРЕННЕЙ ЗАРЯДКИ НА ЭМОЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ РЕБЕНКА $\mathit{Ухватов}\ E.H.$	88
Физика	
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ РАЗМЕРОВ И ФОРМЫ ФИЗИЧЕСКОГО ТЕЛА НАХОДЯЩЕГОСЯ В «ЧЕРНОМ ЯЩИКЕ» $\Gamma a 6 o 6 a E.H.$	91
ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ПЕРИОДА КОЛЕБЛЮЩЕГОСЯ ТЕЛА ОТ ЕГО МАССЫ $3 auкuh\ H. IO.$	101
ИССЛЕДОВАНИЕ ЗВУКОВЫХ ВОЛН. ТРУБА РУБЕНСА Никитина Ж.Ю., Никитин Д.С., Тугушева З.М.	103
Химия	
ВЫРАЩИВАНИЕ КРИСТАЛЛОВ $Aмиров~M.\Phi.$	107

СЕРЕБРО: ОКИСЛЕНИЕ И СПОСОБЫ ОЧИСТКИ Якубова О.Е.	112
Экология	
ПРОБЛЕМА БЫТОВЫХ ОТХОДОВ В СЕЛЕ НОВОТРОИЦКОЕ И ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ ЕЁ РЕШЕНИЯ <i>Бекасова Е.Р.</i>	118
ОТКУДА ГРЯЗЬ НА СНЕГУ В НАШЕМ ГОРОДЕ, ИЛИ КАК УЛУЧШИТЬ ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ ОБСТАНОВКУ НА ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ?	
Власов М.В.	123
ОЦЕНКА АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА РАСТИТЕЛЬНЫЙ И ПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ ТЕРРИТОРИИ БЕРЕГОВОЙ ЗОНЫ ОЗЕРА БОРОВОЕ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ Силантьева А.Р.	128
	120
ВЛИЯНИЕ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВЫ Урусова В.В.	134
К ВОПРОСУ О ВЗАИМОСВЯЗИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ И СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ	
Щирин И.Д.	143
Экономика	
УПРАВЛЕНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ С УЧЁТОМ СВЕДЕНИЙ ГОСУДАРСТВЕННОГО КАДАСТРА НЕДВИЖИМОСТИ	
Заводнова В.А.	147
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО КАДАСТРА НЕДВИЖИМОСТИ Староверов В.В., Данилов А.П.	149

ВЛИЯНИЕ КОЛИЧЕСТВА И КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ПОДРОСТКОВ

Амбалова В.О.

г. Владикавказ, МБОУ гимназия «Диалог», 10 «А» класс

Научный руководитель: Кокаева И.Ю., г. Владикавказ, ГБОУ ВПО «Северо-Осетинский государственный педагогический институт»

Положительное влияние питьевой воды на состояние здоровья человеческого организма известно давно. Отец греческой философии Гераклит говорил: «Вода – источник всего во Вселенной». Как известно из Библии, Иисус Христос обретал духовную силу после купания в Иордане, а Будда озарялся, когда смотрел на капли росы, сверкающие на зеленых листьях [3].

Тело взрослого человека на 60% состоит из воды, у новорожденных — 77% [2]. Вода универсальный растворитель, среда и участник всех биохимических и физиологических реакций в организме. Она участвует в регуляции температуры тела.

Недостаток воды в организме оказывает негативное влияние на скорость реакции и восприятие новой информации. Ранние исследования американских специалистов показали, что чувство жажды может привести к более высокой скорости решения поставленных задач и большему количеству правильных ответов при прохождении тестов на интеллект. Причиной такого поведения человеческого организма, по мнению специалистов из университета Калифорнии, является вазопрессин - гормон, секреция которого значительно увеличивается при уменьшении объема жидкости в клетках. По мнению американских медиков [4], вазопрессин может оказывать влияние на внимательность и скорость реакции человека.

В связи с этим целью нашего исследования стало изучение качества и количества питьевой воды на умственную работоспособность (внимательность и скорость выполнения заданий) учащихся 8-9 классов.

Исследования проводились с марта по октябрь 2015 года на 61 учащихся 8-9 классов ГБОУ гимназия «Диалог».

В процессе исследования решались следующие задачи:

- 1. Изучить литературу о значении воды для человека.
- 2. Проверить количество воды, употребляемой подростками гимназии «Диалог»
- 3. Изучить влияние количества качественной питьевой воды на сообразительность, здоровье и настроение подростков 8-9 классов в конце и начале учебного года.

Проведенные исследования позволили подготовить рекомендации для родителей и учителей по повышению работоспособности подростков и использованию питьевой воды для поддержания их. здоровья

Значение питьевой воды для человека

Без пищи, но с водой человек способен жить около 2 месяцев, без воды жизнь продолжается 7-8 дней. Потеря 6-8% воды приводит к существенному нарушению обмена веществ, потеря 10% - к необратимым патологическим изменениям в организме, 21% – к смерти [2].Недостаточное потребление воды вызывает со стороны организма тяжелые реакции. При обезвоживании организма усиливается процесс распада тканевого белка, нарушается водно-солевой баланс в организме, деятельность эндокринной системы, нервной, сердечно-сосудистой, растет число злокачественных новообразований [1]. В первую очередь от обезвоживания организма страдают нервные клетки, без участия которых не обходится процесс обучения. Поэтому недостаток качественной воды сказывается на умственной работоспособности.

Исследования британских ученых доказали, что вода способна оказывать благоприятное действие на работоспособность головного мозга [4]. Группа ученых из популярных университетов Лондона провела несколько исследований и доказала, что вода может повлиять на производительность головного мозга, оказать влияние не только на общее состояние здоровья человека, но и на когнитивные функции и даже на настроение. Основной причиной такого поведения организма является то, что вода способна снимать нагрузку с некоторых областей головного мозга, которые отвечают за скорость обработки полученной информации. Еще одной причиной может быть тот факт, что чувство жажды способно причинять достаточно сильный дискомфорт и отвлекать человека от решения поставленных задач.

Качество питьевой воды Республики Северная Осетия-Алания

Качество воды в республике Северная Осетия-Алания лучше, чем во многих ре-

гионах РФ. Однако, за последние 10 лет качество питьевой воды ухудшилось за счет ее химического и биологического загрязнения. Почти все поверхностные источники РСО-Алания в последние годы подвергаются воздействию вредных антропогенных загрязнений. 60% поверхностных вод и 20% подземных потеряли питьевое значение и переходят в категорию загрязненных. Возрастает загрязнение подземных вод тяжелыми металлами, пестицидами, которые поступают со сточными водами в водоносные горизонты.

Особую проблему сегодня представляет загрязнение воды детергентами- сложными химическими соединениями, входящими в состав синтетических моющих средств. Детергенты плохо поддаются очистке, и попадают в водоемы. В Северной Осетии, как и во многих районах России, не решен вопрос с утилизацией промышленных и бытовых отходов. Неправильно оборудованные свалки приводят к значительному загрязнению подземных вод, и уже сейчас первый водоносный горизонт на глубине 30-40 м не пригоден для питьевых целей [5].

По экспертным оценкам [5], до 80% всех химических веществ, поступающих во внешнюю среду, рано или поздно попадают в водоисточники. Они поступают в воду из атмосферы воздуха с дождями, при таянии снегов, со сточными водами промышленных предприятий и сельскохозяйственных угодий.

Среди промышленных отходов, сбрасываемых в воду, кроме органических соединений, наиболее опасными для организма являются соли многих тяжелых металлов (кадмия, свинца, алюминия, никеля, марганца, цинка и др.). Даже в невысоких концентрациях они вызывают нарушение различных функций человеческого организма.

Недостаток или избыток некоторых микроэлементов в питьевой воде в отдельных районах служат причиной эндемических заболеваний. Например, недостаток фтора в воде, способствует повышению заболеваемости зубов (кариес). Недостаток в воде йода приводит к заболеванию эндемическим зобом.

В зависимости от содержания солей кальция и магния, обусловливающих жесткость, различают мягкую, умеренно жесткую, жесткую и очень жесткую воду. Для питья пригодна умеренно жесткая вода. «Жесткая» содержит большое количество кальция, магния, лития, селена и др. «Мягкая» бедна ими, но содержит много натрия.

Для здоровья вредна и та, и другая вода. Однако, если в случае с жесткой водой вопрос успешно решается на различных стадиях очистки и доочистки воды, а также с помощью кипячения, то проблема мягкой воды для некоторых регионов все еще остается открытой.

Известно, что в регионах с жесткой водой у людей ниже холестерин в крови, реже гипертоническая болезнь. Смертность от сердечно-сосудистой системы примерно на 30-40% ниже [5]. Отсутствие селена в воде приполярных районов приводит к повышению смертности от рака. Так как усиливается вредное влияние стронция, цинка, кадмия.

Медики считают, что в Северной Осетии жесткость воды становится причиной распространения мочекаменной болезни. За последние 3 года, количество людей, имеющих заболевания в связи с использованием загрязненной воды, увеличилось в 3 раза.

Влияние количества питьевой воды на умственную работоспособность подростков

Интегральная оценка умственной работоспособности проводилась путем изучения объема памяти с помощью таблиц Анфимова, теста САН (самочувствие, активность на уроке, настроение). Состояние здоровья определялось количеством пропусков по болезни.

Проведенное анкетирование позволило получить информацию о количестве выпиваемой воды подростками гимназии «Диалог», которая работает в режиме полного рабочего дня. Анкетирование, проведенное среди учащихся 8-9 классов, позволило выяснить, что большинство подростков – 56% выпивает за день 3-4 стакана воды (менее 1 литра), 27% – 5-6 стаканов воды (около 1 л) и 12% – 7-8 стаканов, что соответствует возрастному значению приема воды летне-осенний период времени.

Следует отметить, что вопрос о суточной потребности жидкости индивидуален. Вместе с тем, физиологи вывели формулу примерного подсчета потребности ребенка в жидкости. Согласно этой формуле десятикилограммовый ребенок должен потреблять около 1 л жидкости, ребенок массой 15 кг должен пить 1,2 л, а подросток 12-14 лет 1,5-2 литра. Следовательно, только 15% восьми и девятиклассников получают достаточное, для этого периода (активного роста и развития), количества питьевой воды.

Результаты исследования по количеству выпиваемой воды, проведенные среди учащихся 8-9 классов, представлены в табл. 1.

Результаты исследования по количеству выпиваемой воды, проведенные среди учащихся 8-9 классов

Класс	≥ 2 стаканов	3-4 стакана	5-6 стаканов	7-8 стаканов	≤ 8 стаканов
8 «a»	7%	62 %	22%	9%	-
8 «б»	2%	53 %	30%	14%	1 %
9 ((2))	2%	55%	25%	15%	3 %

Таблица 2 Результаты умственной работоспособности

Вначале эксп	Вначале эксперимента									
Характеристика работоспособности	8 «А» (25 чел)	8 «Б» (22 чел)	9 «А» (14 чел)							
число правильных ответов (m)	56	64	72							
скорости выбора (S)										
$V = \frac{N}{t}$	0,1	0,2	0,2							
коэффициент качества работы										
$K = \frac{n}{n+m}$	40%	44%	48%							
Через 3 м	есяца									
коэффициент качества работы	55%	48%	50%							
Через 7 месяцев от на	чала эксперимен	та								
число правильных ответов (m)	72	69	74							
скорости выбора (S)	0,2	0,2	0,25							
коэффициент качества работы										
$K = \frac{n}{n+m}$	58%	50%	58%							

В это же время (март 2014 года) была проведена интегральная оценка умственной работоспособности. Она проводилась путем изучения внимания и качества работы с помощью таблиц Анфимова, теста САН (самочувствие, активность на уроке, настроение). Постоянно фиксировалось состояние здоровья учащихся, подсчитывали количество пропусков по болезни.

Результаты умственной работоспособности представлены в табл. 2.

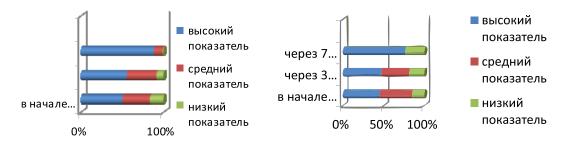
Из табл. 1 видно, что учащиеся 8 «А» пьют воды меньше своих сверстников. После обсуждения результатов исследования администрация гимназии вместе с родителями приняли решение установить кулер в классе, школьниками разрешили держать на партах бутилированную воду. Первое время учитель даже напоминал о необходимости попить воду.

Результаты опроса позволили заключить: в 8 «А» классе 62,8 % всех школьни-

ков не выпивает даже 5 стаканов воды, около 1 л - 17,0%, пьют до 2 л - 10,2%. В 8 «Б» от общего числа опрошенных школьников выпивают менее 1 л 44,5% всех школьников, 1 л - 39,0%, 2 л - 16,5%.

Показатели умственной работоспособности (табл. 2) служат для интегральной характеристики функционального состояния подростков. Умственная работоспособность в основном зависит от напряжения функционирования сенсорных систем, воспринимающих информацию, от состояния внимания, памяти, мышления, выраженности эмоций.

Через три месяца употребления качественной воды внимание и память улучшились. По результатам теста САН в 8 «А» классе увеличился процент школьников, показавших высокий уровень самочувствия, активности и настроения (рисунок), несмотря на то, что был конец года. В параллельном классе (8 «Б») эти показатели оказались ниже.



Результаты теста САН (самочувствие, активность, настроение) в экспериментальном и контрольном классах

В группе сравнения были получены следующие результаты теста САН: перед началом употребления воды, при сниженном количестве употребляемой воды высокий показатель был характерен у 50,2%, средний у 33,33% и низкий обнаружился у 16,67% тестируемых. Через 3 месяца результаты тестирования были следующие: высокий уровень у 56,2%, средний у 36,3%, низкий показатель был у 8,67%. При повторном тестировании через 7 месяцев эти показатели улучшились и составили: высокий показатель самочувствия у 88, 9% восьмиклассников, средний – 10,11%, низкий – 1%.

Высокий показатель активности был у 45,40% учащихся контрольной группы и у 44,44% был средний показатель активности, у 15, 56% — низкий. Через 3 месяца результаты тестирования были следующие: высокий уровень у 41, 67%, средний у 40,67%, низкий показатель был у 16, 66%. Через 7 месяцев высокий показатель самочувствия у 60, 2% восьмиклассников, средний — 31,4%, низкий —15,4%.

Аналогичная тенденция улучшения показателей тестирования наблюдалась при оценке настроения. Изначально высокий уровень настроения отмечали у 83,33 % испытуемых, средний у 16,67 %. При повторном тестировании высокий показатель настроения был у 75 % школьников, средний у 8,33 %, и низкий уровень отмечали 16,67 %.

Результаты тестирования теста САН показали, что для устойчивости умственной работоспособности имеет значение не столько питьевой режим, сколько качество употребляемой воды.

Анализируя результаты исследования можно дать практические рекомендации учителям, школьникам и их родителям. Прием качественной питьевой воды, способствует повышению сопротивляемости организма к инфекционным заболеваниям (уменьшается количество пропусков по бо-

лезни), создает оптимальные условия для умственной работоспособности, для активной, позитивной жизнедеятельности.

Заключение

Исследование, в котором приняли участие 61 учащихся 8-9 классов ГБОУ гимназии «Диалог», позволило определить влияние количества питьевой воды на умственную работоспособность подростков. Недостаточное употребление питьевой воды было обнаружено в 8«А» классе (менее 1.0 литра воды день при норме не менее 1,5 л). После общения с родителями в этом классе был установлен кулер с водой «Детская». Учителем контролировался водный режим подростков этого класса. Каждый школьник на столе имел бутылочку с качественной водой («Архыз» и (или) «Эльбрусинка детская питьевая вода»). Контрольной группой выступила группа учащихся 8 «Б» класса, прием воды осуществлялся по мере физиологической потребности учащихся, без соблюдений тех условий, которые были в экспериментальном классе. Результаты эксперимента показали, что в экспериментальном классе нормированное получение качественной воды оказало благотворное влияние на отдельные умственные процессы (выполнение контрольных годовых работ), на учебную работоспособность подростков.

Наши наблюдения совпали с наблюдениями учителей, которые заметили, что достаточной употребление качественной воды оказало положительное влияние не только на работоспособность, но и на общее состояние здоровья учащихся, производительность головного мозга, когнитивные функции и даже на настроение. Результаты исследования, проведенные в сентябре — октябре подтвердили рост в экспериментальном классе умственной работоспособности, проверяемой по таблице Анфимова на 14-15%, в контрольном классе на 4%. Про-

веденное исследование позволило сделать выводы:

- 1. Подростками (8-9 классов Установлено недостаточное употребление питьевой воды), что недопустимо в период активного роста и развития.
- 2. Установлено позитивное влияние воды «Архыз» и (или) «Эльбрусинка детская» на показатели умственной работоспособности, при употреблении не менее 1,5 л в сутки.
- 3. Нормированной употребление качественной воды подростками замедляет процессы утомления, положительно отражается на настроении и эмоциональном состоянии восьмиклассников.

Список литературы

- 1. Амирханян Л.И., Кокаева И.Ю. Семья и школа как партнеры // Начальное образование. 2007. № 2. С. 9–14.
- 2. Артюнина Г. Основы медицинских знаний: Здоровье, болезнь и образ жизни. Учебное пособие для высшей школы. Академический проект. 2004. С. 234–237.
- 3. Брегт Пол Лучшие методики оздоровления. М.: ACT, Сова, Харвест, 2007. 224 с.
- 4. Милованова А.В. Необычная книга для обычных родителей. Простые ответы на самые част(н)ые вопросы. M.: Мир и образование, 2013. C. 2882.
- 5. Горный информационно-аналитический бюллетень. М.: Горная книга, 2010. № 8 С. 37; http://www.facepla.net/index.php/the-news/nature-news-mnu/1075-bear-sleepping.
- 6. Кокаева И.Ю. Проблема воспитания здоровой личности в истории педагогической мысли школьного образования // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки. 2006. № S16. С. 35–38.

ДЛИННОХВОСТЫЙ СУСЛИК SPERMOPHILUS UNDULATUS В ОКРЕСТНОСТЯХ СЕЛА БОНДАРЕВО

Аникина А.В.

с. Бондарево, МБОУ «Бондаревская СОШ», 10 класс

Научный руководитель: Богданова И.П., учитель биологии, с. Бондарево, МБОУ «Бондаревская СОШ»

С раннего детства меня поражала красота хакаской степи, её просторы и удивительный живописный мир. Мы всегда с радостью ждали прихода весны, когда вся природа оживает, просыпаются суслики. В детстве нас очень интересовали эти удивительные маленькие животные. Мы отыскивали их норы и следили за ними, ждали их выхода.

Суслики относятся к самым заметным многочисленным обитателям степей, встречаются они также на низкотравных лугах, в безлесных горах, по окраинам полей. Предпочитают места с редкой травой, где им легче вовремя заметить опасность. В нетронутых степях суслики играют исключительно важную роль в почвообразовании, поскольку выбрасывают на поверхность грунт из нижних слоев, тем самым как бы перелопачивая почву. Во многом именно благодаря сусликам и другим степным грызунам на юге России образовались мощные слои чернозема, который считается самым плодородным в мире. На полях суслики иногда приносят ущерб посевам, в связи, с чем в нашей стране десятки лет велась истребительная война против этих грызунов. Зверьков травили ядами, заливали водой, ловили капканами. Некоторые виды сусликов истреблялись ради шкурки. Несмотря на то, что на борьбу с сусликами были затрачены огромные средства, они попрежнему обычны на юге нашей страны.

В России водятся десять видов сусликов, которые относятся к трем экологическим группам: длиннохвостым, малым и крупным. Ареалы видов одной группы обычно не перекрываются.

Эти животные широко распространены и в Хакассии. На территории Республики Хакасия обитают 2 вида сусликов: длиннохвостый – Spermophilus и краснощекий – Spermophilus erythrogerms.

Длиннохвостый суслик обычен в степях, примыкающих к долине рек Уйбат, Камышта, Туим, к оз. Беле, к селам Когунек, Аскиз и Бейскому району, где в изобилии имеются различные злаки и разнотравье.

Длиннохвостый суслик встречается в степях, примыкающих к долине рек: Уй-

бат, Камышта, также в Аскизском, Бейском и других районах Хакасии, чему способствует богатая кормовая база.

Объект исследования: суслик длиннохвостый, обитающий в окрестностях села Бондарева.

Предмет исследования: устройство нор суслика длиннохвостого

Цель: изучение численности и особенностей устройства нор и изучение отдельных черт экологии суслика длиннохвостого, обитающего на территории Бейского района в окрестностях с. Бондарево.

Актуальностью нашей работы является неизученность сусликов на территории с. Бондарево.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- 1. Определить значение сусликов в природе
- 2. Оценить параметры, характеризующие особенности устройства нор суслика длиннохвостого S. undulatus
- 3. Оценить относительную численность нор суслика длиннохвостого S. undulatus на исследуемой территории.

Анализ литературы

Отряд грызуны

Зубная система — наиболее характерная особенность, по которой звери объединяются в отряд грызунов и отличаются от животных любых других отрядов. Резцы грызунов, расположенные по одному с каждой стороны верхней и нижней челюсти, очень велики, лишены корней и постоянно растут. Их свободный конец долотообразно заострен. Стачиваются резцы неравномерно и всегда остаются острыми.

Клыков у грызунов нет и коренные зубы отделены от резцов широким беззубым промежутком – диастемой. Общее число коренных зубов (вместе с предкоренными) с каждой стороны: в верхней челюсти – от 5 до 1, в нижней челюсти – от 4 до 1. Уменьшение количества зубов у грызунов идет сначала за счет передних предкоренных, соответствующих малым предкоренным зубам насекомоядных и рукокрылых, а затем за счет самых задних коренных.

У некоторых грызунов образуются хорошо обособленные корни, но у большинства корни не формируются, и в таком случае зубы становятся постоянно растущими. Количество коренных зубов и строение их жевательной поверхности — важные признаки, используемые для разделения грызунов в разные семейства, подсемейства и роды, а иногда и в диагностике видов.

Размеры тела грызунов разнообразны: от мелких (меньше домовой мыши) до имеющих длину более 1 м и массу в несколько десятков килограммов. По форме тела и особенно по строению конечностей грызуны различны в связи с приспособлением к разным условиям существования.

Волосяной покров обычно хорошо развит. Остевые волосы у некоторых грызунов видоизменяются в иглы. Ключица обычно имеется, но у многих она слабо развита.

Характерна для грызунов и широкая суставная поверхность головки нижней челюсти, позволяющей ей свободно двигаться не только в стороны, но также вперед и назад. Грызуны населяют все материки, кроме Антарктиды, и большинство островов Мирового океана, на многие из которых они были завезены человеком.

В отряд грызунов объединяется более одной трети современных млекопитающих, населяющих земной шар (около 2500 видов). Они группируются в более чем 30 семейств. Точное количество у разных систематиков отличается.

Длиннохвостый суслик Spermophilus undulatus

На территории Республики Хакасия обитают 2 вида сусликов: длиннохвостый Spermophilus undulatus и краснощекий Spermophilus erythrogerms. В Бейском районе достаточно распространен длиннохвостый суслик.

Spermophilus undulatus — крупный суслик. Длина тела до 315 мм, масса тела — 300-500 г.

Отличительная черта S. undulatus. — длинный хвост — до 163 мм, составляющий, как правило, более 40% длины тела, а с концевыми волосами — более половины (Громов, Ербаева, 1995; Огнев, 1947). Отличается также длинной ступней, а также относительно большими ушными раковинами, которые слегка выступают из шерсти. Окраска спины буровато-охристая, на боках ржавая окраска становится более интенсивной, голова слегка темнее. Спина покрыта серым или белесым крапом. У северного подвида ступни покрыты волосами, кото-

рые отсутствуют у южных форм. Молодые зверьки хорошо отличаются от перезимовавших более тусклой сероватой окраской и слабо выраженной пятнистостью. В отличие от арктического суслика скуловые дуги более узкие. Длина тела и вес зверьков увеличивается в восточном и северо-восточных направлениях.

Распространение: От северного Тянь-Шаня до Приморья. Хорошо выражены два изолята: Якутский изолят (площадь изолята составляет около 60 тыс. кв. км), И Амуро-Бурейский изолят. Характерной чертой распространения сусликов внутри ареала, в частности, в центральной и западной его части является образование мелких изолированных поселений в межгорных котловинах.

Биотопы: S. undulatus. — обитатель открытых ландшафтов. Ареал длиннохвостого суслика занимает преимущественно горные районы, где этот вид живет в альпийских и субальпийских лугах, на склонах речных долин и прилежащих степях по равнинам. Основным фактором, определяющим плотность поселений считаются почвенно-грунтовые условия, низкий уровень грунтовых вод и сухость почвы. Наиболее плотные поселения приурочены к возвышенностям, косогорам и гривам с остепненной растительностью.

Убежища. Обычно нора имеет от одного до трех косых выходов. Вертикальные ходы наблюдаются редко. От магистрального хода отходят отнорки, в одном из которых располагается гнездовая камера, устланная сухой травой. Характерно присутствие «спасательных камер» (рис. 1–2).

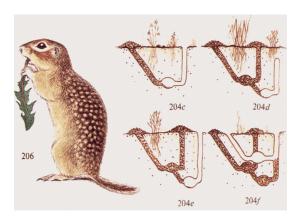


Рис. 1. Нора суслика длиннохвостого

Такая шарообразная камера располагается в отнорке, идущим вверх от магистрального хода и зверек спасается там при весеннем подъеме воды. Глубина убежищ зависит от характера почвы.



Рис. 2. Суслик длиннохвостый около норы

Фенология (система знаний и совокупность сведений о сезонных явлениях природы, сроках их наступления и причинах, определяющих эти сроки, а также наука о пространственно-временных закономерностях циклических изменений природных объектов и их комплексов). Длиннохвостый суслик проводит зиму вспячке. В зависимости от характера снежного покрова и температурных факторов, сроки залегания и выхода из спячки у зверьков в северной и южных частях ареала несколько различаются. В Забайкалье зверьки исчезают с поверхности в последней декаде сентября или в октябре, а просыпаются в последних числах марта или в начале апреля, спячка продолжается около 6,5 месяцев.

На северной границе ареала продолжительность спячки этой популяции составляет 7-7,5 месяцев. Весной первыми на поверхности появляются взрослые самцы, а через 10-15 дней — самки. Молодые зверьки выходят из нор в середине июня. Осенью первыми уходят в спячку взрослые самцы. Однако, сроки залегания различных половых и возрастных групп более или менее сходны.

Для человека S. undulatus имеют значение как вредители, приносящие ущерб сельскому хозяйству, объектам промысла. Особенно большой ущерб грызуны приносят во время расселения молодых особей, когда они разыскивают мягкую и сочную пищу, которой в это время, являются всходы пшеницы (Бобринский, Гладков, 1961).

Значение всех сусликов в сельском и охотничьем хозяйствах весьма существенно. Многие виды играют большую роль в питании ценных пушных хищников, например степного хоря, лисицы, корсака.

Вредная деятельность сусликов достаточно многообразна. Так же, суслики как и многие другие грызуны, являются хранителями и переносчиками опасных болезней человека и домашних животных (чумы,

туляремии, энцефалитов, лейшманелезов, лептапироза и др.). Эти грызуны истребляют зерновые хлеба, особенно рожь, пшеницу, поедают кукурузу и другие зерновые культуры. Наконец, роясь в земле, выбрасывают на ее поверхность неплодородные слои подпочвы; этот процесс также ведет к снижению и ухудшению урожаев.

В районах интенсивного сельского хозяйства с сусликами ведется энергичная борьба, причем обычно затравливают их в норах, лучше всего ранней весной. В это время, когда суслики только недавно проснулись и еще не появились детеныши, сусликовых нор меньше и их легче находить. Сусликов истребляют не только на пахотных землях, но и вблизи: на выгонах, толоках, по дорогам, откуда они могут переходить на посевы.

Методы исследования

Для изучения численности нор сусликов, особенностей их устройства нами было проведено **исследование**, которое проводилось в окрестностях села Бондарево Бейского района.

Наше село Бондарево расположено в западной части Бейского района. На северо-западе в 12 км от села находится аал Маткечик. На востоке в 7 км от села Бондарево — аал Верх-Киндирла. На юго-западе в 12 км от села — аал Красный Ключ, в 18 км — аал Малый Монок. На севере от села располагаются озера, а на юге через село протекает речка Сос, которая берет начало в тайге со склонов Джойского хребта.

Для исследования нор использовались: рулетка, тонкий металлический шест и деревянная крестовина для построения прямых углов, а также колышки, нити для более точного определения координат нор в пространстве.

Наше исследование велось по следующим направлениям:

а) Соотношение жилых нор с нежилыми.

Исследуемые норы относились к категории жилых по следующим признакам: отсутствие во входе норы забившейся старой травы, листвы, наличие вычищенной из норы, осыпавшейся с потолка земли.

Относительный учет численности суслика длиннохвостого. Учет отверстий нор и сусликовин. Этот метод был предложен Ю.М. Раллем и М. Демяшевым (1934); он применяется ранней весной во время пробуждения сусликов от спячки. Учет основан на том, что в каждой зимовочной норе имеется вертикальный ход, не доведенный до поверхности земли на 30-50 см. Число сусликов соответствует числу свежих вертикальных нор. Эти весенние входные от-

верстия легко отличить от прошлогодних вертикальных ходов по равному круглому контуру хода и еще не успевшим засохнуть корешкам растений.

б) Пространственная ориентация выхода нор по отношению к сторонам света.

Для этого в отверстие входа норы вставлялся штырь до участка первого изгиба. После этого с помощью компаса определялось направление выходов нор по отношению к сторонам света.

в) Глубина первого прямого участка норы.

В отверстие норы до упора вставлялся металлический штырь, на котором мелом наносилась метка края входа норы. Затем штырь вынимался, и длина отмеченного на нем участка замерялась с помощью линейки.

г) Суточная активность изучалась в утренние часы (10 часов), в обеденное время (13 часов), и в вечернее время (в 19 часов). Для этого мы на входные отверстия нор устанавливали 2 стебелька перекрещенных между собой, от травы растущей поблизости.

Результаты исследования

В результате исследования особенностей устройства нор суслика длиннохвостого в окрестностях села Бондарево нами были получены следующие результаты:

Соотношение жилых нор с нежилыми

При обследовании участка было обнаружено 54 норы суслика длиннохвостого. Из 54 нор 8 оказались нежилыми. Большинство нор находится около дороги. Возможно, это связано с тем, что дорога проходит

по ровному участку суши, именно здесь находятся безопасные участки территории, которые способствует быстрому строительству нор, их эксплуатации, возможности случайного затопления.

количество нор на исследуемом участке

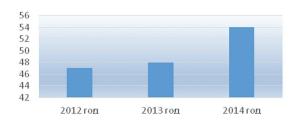


Рис. 3. Динамика численности (экз.) нор суслика длиннохвостого

Пространственная ориентация выходов нор по отношению к сторонам света

При изучении пространственной ориентации выходов нор по отношению к сторонам горизонта мы установили, что на север было направлено 13% нор, на северо – восток 11% нор, на восток – 17%, на юго – восток 23%, на юг – 8%, на юго – запад 17%, на северо – запад и запад по 6%. Большинство нор имело направление на юго – запад 17%, юго – восток 23%. Преобладало направления юго-западного, юго-восточного и восточного направления, что возможно связано с лучшим прогревом норы солнечными лучами в утренние и дневные часы. Данные занесены в табл. 1.

 Таблица 1

 Ориентация выхода нор суслика длиннохвостого S. undulatus, по отношению к сторонам света

Ко	оличество	Направление наклона	Норы, направленные в сторону света, % от общего числа							
	нор	поверхности								
	54	Центр	С	С-В	В	Ю-В	Ю	Ю-3	3	C-3
		_	13	10	12	26	9	20	4	6

Количество нор		Норы с углом наклона входа (количество, в %)								
54	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-100				
	16	25	6	5	2	0				

 Таблица 3

 Глубина (см) первого прямого участка нор суслика длиннохвостого S. undulatus

Количество нор	Глубина до первого изгиба нор (количество нор, в %)								
54	0-9	10-19	20-29	30-39					
	5	63	24	8					

25

20

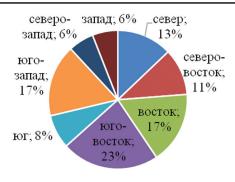


Рис. 4. Соотношение (в%) выхода нор по отношению к сторонам горизонта

15 10 5 0 10 yac 13 yac 19 yac

среднее значение выходов сусликов

из нор (шт)

Рис. 5. Активность в (%) суслика длиннохвостого в течение дня

Глубина первого прямого участка норы

Изучение глубины первого прямого участка норы показало, что максимальное количество нор $(63\,\%)$ — имело глубину до первого изгиба 10-19 см. Это можно объяснить тем, что длина тела суслика составляет 20-25 см, он для входа в нору проделывает путь, равный длине своего тела, что позволяет ему за короткий промежуток времени оказаться в ней целиком. Однако, встречались норы 20-29 см. Возможно, это связано с характером почвы и от наличия в ней преград: камней, корней. Данные занесены в табл. 3.

Суточная активность суслика длиннохвостого

Анализ суточной активности позволил выделить следующее, активность суслика длиннохвостого постепенно увеличивается в утренние часы, самая высокая активность отмечается в 13 часов, самая низкая активность наблюдалась в вечернее время (19 часов).

Особенности жизнедеятельности суслика длиннохвостого

Также интересные результаты нашей работы мы получили, наблюдая над особенностями жизнедеятельности сусликов. Мы рассмотрели такие параметры активности этих животных: писк, питание, самоочищение, отдых.

Писк. Наблюдения показали, что пищат суслики обычно в позе столбиком, стоя на задних лапах, а передние прижимая к груди. Громко цокая, они иногда одновременно подёргивают хвостом. Цоканье продолжается от нескольких секунд до нескольких минут. На звуковые сигналы сусликов нередко откликаются их соседи. Мы заметили, что повышения этого вида активности наблюдалось в 14 и 18 часов.

Питание. По нашим наблюдениям суслики питаются как надземной частью побега растения, так и семенами. Видовой состав

поедаемых сусликами растений разнообразен. Мы наблюдали как суслики ели: крапиву жгучую, тысячелистник обыкновенный, донник лекарственный, разные злаки (рис. 6). Суслики часто отгрызают растение, а затем съедают его, удерживая передними лапами. Семена растений суслики длиннохвостые обычно поедают, наклоняя его и сгрызая верхнюю часть. Низкие растения суслик поедает, прижимаясь близко к земле. Часто сорванные растения животные затаскивают в норы, где возможно они их поедают или делают запасы. Питаться и запасать корм суслики предпочитали в утренние и вечерние часы. Пики пищевой активности наблюдались с 10 часов до 11 часов и с 18 часов до 19 часов. Минимальная активность отмечалась с 14 часов до 15 часов.

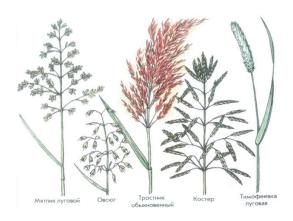


Рис. 6. Питание суслика длиннохвостого

Самоочищение – тоже очень интересный вид активности, напоминающий чистку у кошек. Суслики тщательно вылизывают шерсть и выгрызают своих эктопаразитов. Они умывают мордочку, хвост, чешутся. Частота самоочищения увеличивалась от утренних к дневным часам и снижалась поздно вечером.

Отдых. Также нам удалось пронаблюдать длиннохвостого суслика в состоянии покоя.

Иногда, жмурясь на солнце и стоя на задних лапах, суслик, вытянув сначала передние лапы, а затем и задние, постепенно ложится горизонтально поверхности земли. Это состояние может продолжаться несколько минут. Отдыху суслики не выделяют специального времени, а предпочитают распределять в состояние покоя на протяжении всего дня.

Исследовательская активность. Суслики очень быстро привыкают к окружающим условиям, но при возникновении новых незнакомых условий они в течение некоторого времени изучают изменившуюся обстановку. Поза столбиком – это тоже акт исследования. В такой позе суслики часто оглядываются, принюхиваются, пытаясь разглядеть опасность. Пики исследовательской активности отмечались с 10 до 11 часов и с 17 до 18 часов, а в 15 часов активность понизилась. Суслики передвигаются, как правило, небольшими перебежками. Данный вид активности характеризовался выраженной динамикой: с 11 до 12 часов и в 17 часов она была наиболее высока.

Социальные контакты. В целом, во время наших наблюдений, в поведении сусликов, социальные контакты были довольно редки, но нам удалось пронаблюдать некоторые из них. Например, мы наблюдали, как трое сусликов, случайно встретившись на дороге, сначала обнюхивались, а затем чистили друг друга. Но не всегда такие контакты были столь дружелюбными. Однажды мы наблюдали, как суслик выхватил изо рта другого суслика часть травы и убежал.

Заключение

Проведенное исследование помогло нам сделать следующие выводы об отдельных чертах экологии суслика длиннохвостого *Spermophilus undulatus* Бейского района в окрестностях села Бондарево.

- 1. Значение сусликов в природе велико. С одной стороны суслики, питаясь зерновыми культурами, наносят вред сельскому хозяйству. С другой стороны они сами являются кормом для многих пушных хищников. Такое сотрудничество является неотъемлемой частью экологического равновесия в природе (рис. 7).
- 2. Учет численности нор показал, что на исследуемом участке было обнаружено 54 норы сусликов длиннохвостых *Spermophilus undulatus*, 8 из которых оказались нежилыми. По сравнению с 2012 годом численность жилых нор увеличилась. Можно предположить, что рост численности сусликов связан с развитием фермерства в селе Бондарево.
- 3. Большинство нор имело направление на юго восток 23%, юго 3апад 17%, восток 17%.

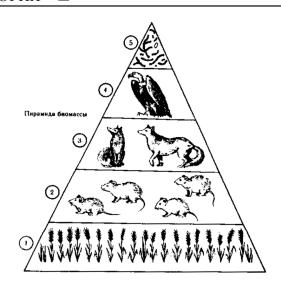


Рис. 7. Экологическая пирамида

- 4. Максимальное количество нор имело глубину 10-19 см -63%. Это можно объяснить тем, что длина тела суслика составляет 20-25 см, он для входа в нору проделывает путь, равный длине своего тела, что позволяет ему за короткий промежуток времени оказаться в ней целиком. Однако, встречались норы 20-29 см -25%. Возможно, это связано с характером почвы и от наличия в ней преград (камни, корни т.д.).
- 5. Исследовав экологические аспекты суслика длиннохвостого было выявлено, что на отдых и самоочищение они не отводят специально времени, а занимаются данными видами деятельности в течение дня. Исследовательская активность достигала максимума в обеденные часы и 16 часов, затем она понижалась.

Список литературы

- 1. Жизнь животных [Текст]: учебник / А.Г. Банников [и др]; / под ред. С.П. Наумова. М.: Изд-во Просвещение, 1971. 628 с.
- 2. Бобринский Н.А. Определитель млекопитающих [Текст] / Н.А. Бобринский, Б.А. Кузнецов, А.П. Кузякин. М.: Просвещение, 1965.-384 с.
- 3. Динец В.Л. Звери России [Текст]: Энциклопедия природы России / В.Л. Динец, Е.В. Ротшвильд. М.: Просвещение, 1996. 344 с.
- 4. Константинов В.М. Позвоночные животные и наблюдение за ними в природе [Текст]: учебное пособие / В.М. Константинов, А.В Михеев. – М.: Высшее образование, 2000. – 200 с.
- 5. Кустов Ю.Н. Экономическая и социальная география Хакасии [Текст]: учебник для вузов / Ю.Н. Кустов. Абакан: Хакасское книжное издательство, 1994. 158 с.
- 6. Кохановский Н.А. Млекопитающие Хакасии [Текст]: учебное пособие для вузов / Н.А. Кохановский. Абакан: Хакасское книжное издательство, 1962. 168 с.
- 7. Прокофьев С.М. Природа Хакасии [Текст]: учебник / С.М Прокофьев. Абакан: Хакасское книжное издательство, 1993. 205 с.
- 8. Соколов В.Е. Млекопитающие [Текст]: учебное пособие для вузов / В.Е. Соколов. М.: Просвещение, 1989. 558 с.
- 9. Юдин Б.С. Млекопитающие Алтае-Саянской горной страны[Текст]: учебное пособие / Б.С. Юдин, Л.И. Галкин, А.Ф. Потапкин. Новосибирск: Наука, 1979. 296 с.

ИЗУЧЕНИЕ И ОПИСАНИЕ ЛИСТОСТЕБЕЛЬНЫХ МОХООБРАЗНЫХ ГОРНОЙ ТУНДРЫ ХРЕБТА САРЫЧЕВА ОЙМЯКОНСКОГО РАЙОНА РС(Я) (НА ПРИМЕРЕ GRIMMIA FUSCOLUTEA)

¹Балакирев И., ²Кудрянецкий А.

 1 nгт. Усть-Нера, МБОУ «Усть-Нерская гимназия» Оймяконского района PC, 8 класс; 2 nгт. Усть-Нера, МБОУ «Усть-Нерская гимназия» Оймяконского района PC, 7 класс

Научные руководители: Осипова М.Ф., учитель биологии, учитель высшей категории; Игнатова Е.А., старший научный сотрудник биологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова; Игнатов М.С., д.б.н, профессор, заведующий отделом флоры Гербария Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН

Мохообразные играют большую роль в сложении и жизнедеятельности растительного покрова таежной и тундровой зон на северо-востоке России, включая горные районы, - часто являются доминантами и эдификаторами различных фитоценозов. Тем не менее флористическое изучение мохообразных существенно отстает от исследования флоры сосудистых растений.

Бриофлора Якутии изучена неравномерно. Северо-восток Якутии изучен крайне мало.

В Оймяконском районе благодаря благоприятному размещению месторождений полезных ископаемых, развита горнодобывающая промышленность. При этом неизбежное увеличение антропогенной нагрузки может привести к обеднению биологического разнообразия экосистем, вследствие чего некоторые виды могут исчезнуть прежде, чем они здесь будут выявлены.

Цель и задачи работы

Цель работы – изучение и описание листостебельных мохообразных горной тундры хребта Сарычева Оймяконского района PC(C) (на примере Grimmia fuscolutea)

Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

- изучить литературу и Интернет-ресурсы по данной теме;
- собрать материал по мхам на горной тундре хребта Сарычева;
 - определить виды;
 - провести анализ полученных результатов.

Материалы и методы исследований

Материалом для работы послужила коллекция, собранная автором в 2015 году.

Обработка материала проводилась в Главном ботаническом саду (ГБС, г. Москва).

Новизна. Впервые проведена такая работа на территории Оймяконского района.

Исследовательская работа состоит из введения, 2 глав, заключения, списка литературы, а также приложений.

На основании полученных результатов возможно составления гербария листостебельных мохообразных Оймяконья и выработка практических рекомендаций по рациональному использованию, сохранению уникального биологического разнообразия высокогорных фитоценозов Оймяконья.

Теоретическая часть

Листостебельные мохообразные

Среди других растений мохообразные, пожалуй, наименее известны большинству людей. Обычно их замечают как зеленый ковер, покрывающий почву или камни. И это не удивительно. Ведь мхи — наиболее мелкие из наземных растений, у них нет ни ярких цветов, ни вкусных плодов. Зато они играют очень важную экологическую роль, являясь пионерными видами на обнаженных субстратах.

Почти все сукцессии (смены биоценозов) начинаются именно с моховых сообществ. Так, на сухих песках первым появляется мох из группы видов кукушкина льна — политрих волосоносный (Polytrichum piliferum), на влажном песке образует пионерное сообщество другой вид из той же группы-политрих общественный (Polytrichumcommune).

В открытых водоемах совместно с сосудистыми растениями обычно поселяются сфагновые и гипновые мхи, такие как сфагнум большой (Sphagnummajus), варнсторфия плавающая (Warnstorfiafluitans) и каллиергон гигантский (Calliergongiganteum) [6]. Этот перечень можно продолжать до бесконечности. Эти первые растительные сообщества изменяют среду обитания так, что она становится благоприятной для поселения других фитоценозов, закладывая начало для целого ряда смен, завершающихся лесным сообществом. Но не все мхи таковы. Многие из них являются эпифитами, произрастая, как правило, только на деревьях, другие приспособились к произрастанию на камнях.

Группа растений, объединяемых под названием «мохообразные», включает наиболее просто устроенные наземные споровые растения, имеющие особые органы размножения — спорогоны, в жизненном цикле которых преобладает гаметофит-гаплоидное листостебельное или слоевищное растение.

Все мохообразные объединяются в одноименный таксон высшего порядка — отдел Вгуорһуtа (отдел в ботанической номенклатуре соответствует типу в номенклатуре зоологической), который в свою очередь делится на три класса:

- 1. Антоцеротовые (Anthocerotae);
- 2. Печеночники (Hepaticae);
- 3. Листостебельные мхи (Bryopsida, Musci) [6].

Первое место по разнообразию видов и жизненных форм среди мохообразных принадлежит классу Musci.

Недаром в пределах него выделяют еще три подкласса – сфагновые (Sphagnidae), андреевые (Andreaeidae) и бриевые, или собственно листостебельные (Bryidae), мхи.

Несмотря на то, что листостебельные мхи с одной стороны и печеночники и антоцеротовые — с другой помещены в один отдел, они имеют очень много различий в своем строении. Одной из немногих объединяющих их особенностей является жизненный цикл, состоящий из двух фаз — спорофита и гаметофита. В отличие от папоротников или семенных растений преобладающей фазой является гаметофит, клетки которого содержат гаплоидный набор хромосом.

Гаметофит мохообразных представляет собой листостебельное растение или слоевище. На нем из специальных клеток образуются половые органы — антеридии (мужские) и архегонии (женские). Антерозоиды (мужские половые клетки), созревая, выходят из антеридиев и устремляются хемотаксическим способом к архегониям с яйцеклетками. Происходит это

только в капельно-жидкой среде – в воде, скапливающейся на поверхности почвы или в каплях дождя на листьях. Оплодотворенная яйцеклетка дает начало диплоидному спорогону, представляющему собой коробочку на ножке. В коробочке содержится специальная спорогенная ткань, из которой образуются споры. В процессе созревания споры проходят редукционное деление, поэтому они гаплоидны. К моменту созревания коробочки и спор крышечка, которой она накрыта сверху, отделяется, и споры высеваются. Из попавших в подходящие для прорастания условия спор вырастает протонема - «предросток» - представляющая собой в одних случаях тонкую нить из одного слоя клеток, очень напоминающую зеленую водоросль, в других — лопастное слоевище. На протонеме закладываются вегетативные почки, дающие начало взрослому гаметофиту.

У мхов гаметофит дифференцирован на стебель и листья. Однако, строение их совсем не такое, как у гомологичных структур сосудистых растений, поэтому строгое следование терминологии заставило ботаников назвать стебель мхов каулоидом, а листья — филлоидами. Однако эти термины не прижились в разговорном языке даже среди ученых, поэтому их продолжают называть традиционными терминами, имея в виду, что строение их уникальное. Может быть, это связано с тем, что внешний вид многих мхов очень напоминает в миниатюре некоторые сосудистые растения [6].

Что же придает специфические черты стеблю и листьям мхов? Во-первых, слабая дифференциация стебля на ткани. У мхов он состоит из центрального цилиндра, заполненного паренхиматическими клетками, выполняющего как запасающую, так и проводящую функции. Центральный цилиндр окружен несколькими слоями склеренхимы, которая, в свою очередь, выполняет проводящую, механическую и защитную функции. Листья же мхов представляют собой пластинки из одного, реже — двух слоев клеток, с центральным тяжем, аналогичным жилке и не имеют устьиц.

Классификация мхов основана на таких их особенностях, как внешний вид, наличие жилки в листьях, папилл на стенках клеток, характере края листа, дифференциации клеток в основании листа, форме стебля (цилиндрический или уплощенный), характере ветвления стебля и наличии листовых ризоидов.

Методика проведения сбора и определения

Мхи можно собирать почти повсюду и почти в течение всего года. Для этого необходимо иметь гербарную папку с вложенными в нее двойными листами гербарной бумаги, как для сбора гербария цветковых, или же сумку, рюкзак с заблаговременно приготовленными пакетами, нож для срезывания мхов с деревьев и пней, ручную лупу.

Собранные материалы сразу же нужно зарегистрировать, отмечая на этикетке или пакете простым карандашом географический пункт, экологические условия, дату сбора и фамилию коллектора. При сборах в горах необходимо указать высоту над уровнем моря.

Сушат мхи в тех же пакетах, в которые они были собраны, прокладывая листами непроклеенной бумаги и легко связывая

шпагатом в пачки, или сушат в пакетах свободно на воздухе. Высушенные образцы перекладывают из черновых — полевых пакетов в гербарные, стараясь при этом не растерять мелких частей (колпачков, крышечек), отпавших во время сушки.

Конверты для полевых сборов мхов и для хранения их в гербарии изготовляют разных размеров, в зависимости от величины образца. Для изготовления конверта прямоугольный (3: 4) лист бумаги перегибают параллельно коротким сторонам так, чтобы один конец был длиннее другого на 3 – 4 см; затем более длинный конец загибают на более короткий, а свободные стороны шириной 2 – 3 см загибают на спинку конверта. На гербарный конверт наклеивают этикетку, написанную чернилами или тушью.

Для определения мхов необходимо иметь: штативную лупу с 8 – 10-кратным увеличением для изготовления препаратов, микроскоп с увеличением до 300 – 400 раз, пинцет с тонкими концами, препаровальные иглы, копьецо, ланцет, острую бритву, предметные и покровные стекла. При определении невооруженным глазом или с помощью лупы изучают макроскопические признаки мха: характер роста, плотность дерновинки, ее цвет и т.д. Пинцетом вытягивают из дерновинки отдельный стебель и изучают характер ветвления, листорасположение, обилие и распределение ризоидов, размещение спорогонов, длину ножки, величину и форму коробочки, крышечки и колпачка. Затем стебель размачивают в воде и переносят на предметное стекло в каплю воды и рассматривают под бинокуляром. После, убирают стебель, оставляя только веточку, также изучают и описывают, затем снимают несколько листочков, помещают в каплю воды и накрывают предметным стеклом. Затем рассматривают под микроскопом. При определении надо обратить внимание на форму листа, на основание, на складчатость листа, на толщину стенок между клетками, на края листа, на зубчатость листа, на размер клетки, на мамиллы и папиллы.

Классификация мхов основана на таких их особенностях, как внешний вид, наличие жилки в листьях, папилл на стенках клеток, характере края листа, дифференциации клеток в основании листа, форме стебля (цилиндрический или уплощенный), характере ветвления стебля и наличии листовых ризоидов.

Особенности изготовления препаратов, срезов листьев и т.п., подробно описаны Э. Майер (Maier, 2002).

Изучение поперечных срезов листьев очень важно для определения видов.

Практическая часть

Листостебельные мохообразные горной тундры хребта Сарычева

Площадь Оймяконского района — 92,2 тыс. км². Это 14-й среди наибольших по размеру улусов республики Саха. Граничит на юго-западе с Усть-Майским улусом, на западе — с Томпонским улусом, на севере — с Момским улусом, на востоке — с Магаданской областью и на юге — с Хабаровским краем. Весь улус расположен южнее Северного полярного круга, следовательно, полярного дня и полярной ночи в улусе не наблюдается, притом, что летом день очень продолжительный, а зимой очень короткий.

Мы изучали листостебельные мохообразные растения хребта Сарычева — это горный хребет Якутии, расположенный в междуречье верхней Индигирки и её правого притока — реки Нера. Длина хребта составляет около 200 км, высота достигает 2341 м. Хребет сложен алевролитами (твердая осадочная горная порода) и аргиллитами (твёрдая, камнеподобная глинистая горная порода), гранитов (горная порода состоит из кварца, плагиоклаза, калиевого полевого шпата и слюд). В нижней части склонов растут редкостойные лиственничные леса.

Исследования проводили на территории Оймяконского района в 25 км к северо-востоку от п. Усть-Нера в составе экологической научно-исследовательского лагеря «Эндемик» (научно-образовательный высокогорный стационар). Где и занимаемся изучением высокогорных сообществ и растений хребта Сарычева, проводим исследовательские, учебные и мониторинговые исследования по экологии растений совместно с учеными МГУ, СВФУ, ИБПК СО РАН.

Работу по сбору мхов мы начали в июле 2015 года совместно с учеными из Москвы и ИБПК СО РАН РС(Я). Сбор был сделан вдоль горного ручья. Было собрано 36 видов растений, часть растений было отправлено в Москву, в отдел флоры Гербария Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН для достоверного определения.

На данный момент определены 22 вида (рис. 1):

- 1. Dicranum enolgatum + Tetralophozia setiformis
 - 2 Distichium capillaceum
 - 3. Grimmia fuscolutea
 - 4. Grimmia jacutica
 - 5. Hygrohypnella polaris
 - 6. Hylocomium splendens var obtusifoliu
 - 7. Hymenoloma crispulum
- 8. Loeskypnum badium + Straminergon stramineum
 - 9. Lyellia aspera

- 10. Philonotis fortana
- 11. Pohlia nutans
- 12. Pohlia wahlenbergii
- 13. Politrichum piliferum
- 14. Polytrichastrum septentrionale
- 15. Racomitrium lanuginosum
- 16. Rhizomnium andrewsianum

- 17. Sanionia uncinata
- 18. Sphagnum aongstroemii 19. Sphagnum rubellum
- 20. Sphagnum tundrae
- 21. Tetralophozia setiformis + Racomitrium lanuginosum
 - 22. Warnstorfia exannulata



1.Sphagnum tundrae



2. Philonotis fortana



3. Pohlia wahlenbergii



4. Hylocomium slendens var obtusifolui



5. Sphagnum rubellum



6. Pohlia nutans



7. Sanionia Uncinata



8. Hygrohypnella Polaris



9. Loeskypnum badium



10. Tetralophozia setiforms





11. Polytrichastrum septentrionale 12. Dicranum enolgatum



13. Hymenoloma crispulum



14. Racomitrium lanuginosum



15. Warnstorfia exannulata



16. Polytrichum piliferum



17. Grimmia fuscolutea



18. Distichium capillaceum



19. Lyellia aspera



20. Grimmia jacutica



21.Sphagnum aongstroemii



22.Rhizomnium andrewsianum

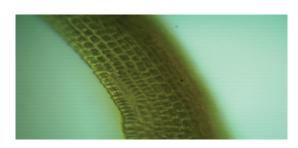
Рис. 1. Мохообразные хребта Сарычева Оймяконского района РС(Я)



Puc. 2. Grimmia fuscolutea



Рис. 3. Grimmia fuscolutea. Лист верхушка



Puc. 4. Grimmia fuscolutea. Лист



Puc. 5. Grimmia fuscolutea. Основание листа



Puc. 6. Grimmia fuscolutea. Коробочка

Нами были рассмотрены и описаны каждый из данного вида растений и оформлен школьный гербарий мохообразных.

Особый интерес в изучении был вызван к растениям Lyellia aspera, вид занесен в Красную книгу Якутии, как редкий и Grimmia fuscolutea так, как данное растение не выявлено по Якутии, в России это редкий вид, он был найден только в Европе, в горах Африки и Южной Америки, в Мексике и западе Северной Америки, в Азии — в Индии, Непале, Китае и Японии, в Антарктиде. В России его нашли на Байкале, Алтае, Кавказе и на Камчатке.

Мы хотим вас познакомить с описанием вида *Grimmia fuscolutea*.

Grimmia fuscolutea

Описание растения делали по общей методике определения вида.

Grimmia fuscolutea – наскальные мхи, образующие коврики и подушечки.

Описание

Однодомное растение. Растения в густых дерновинках, желтовато-зелёные вверху, буро-чёрные, стебель восходящий 1-2 см; пучковато ветвящийся, густо облиственный (рис. 2).

Листья слегка извилистые, рыхло прилегающие в сухом состоянии, узко ланцетные, 1.4-1.6(-2.0)*0.3-0.4(-0.5), заострённые, в верхней части узко-килеватые, край плоский в верхней части листа, внизу узко отогнутый, жилка четко отграничена от пластинки (рис. 3).

Клетки верхней и средней части листа к основанию постепенно более длинные, от 10-20*9 мм до 25-35*10 см (рис. 4–5).

Ножка 2-3 мм согнутая во влажном состоянии; коробочка 1 мм, выступает из перехеция, слегка бороздчатая; крышечка коническая, с коротким, толстым и тупым клювиком слегка бороздчатая; споры 10-13 мм (рис. 6).

В России *Grimmia fuscolutea* встречается очень редко и известна лишь по нескольким образцам, иногда без спорофитов.

При наличии спорофитов вид легко узнается: по бороздчатой коробочке с коротким, толстым и тупым клювиком крышечки, по согнутой во влажном состоянии ножки, отогнутых до отвороченных краям листа и одинаково тонкостенным клеткам по краю основания листа.

Заключение

После проделанной исследовательской работы, мы можем утверждать, что поставленные перед нами задачи были выполнены.

Изучена литература и Интернет ресурсы по данной теме. Все мохообразные объединяются в одноименный таксон высшего порядка – отдел *Bryophyta*. У мхов гаметофит дифференцирован на стебель и листья. Классификация мхов основана на таких их особенностях, как внешний вид, наличие жилки в листьях, папилл на стенках клеток, характере края листа, дифференциации клеток в основании листа, форме стебля (цилиндрический или уплощенный), характере ветвления стебля и наличии листовых ризоидов.

Проведена работа по сбору мхов. Сбор был сделан вдоль горного ручья на хребте Сарычева Оймяконского района $PC(\mathfrak{R})$. Было собрано 36 видов растений.

Определены и описаны 22 вида растений. Особый интерес в изучении был вызван к растениям Lyellia aspera, вид занесен в Красную книгу Якутии, как редкий и Grimmia fuscolutea так, как данное растение не выявлено по Якутии, в России это редкий вид, он был найден только в Европе, в горах Африки и Южной Америки, в Мексике и западе Северной Америки, в Азии — в Индии, Непале, Китае и Японии, в Антарктиде. В России его нашли на Байкале, Алтае, Кавказе и на Камчатке.

По итогам проведенной работы начато составление школьного гербария по моховидным хребта Сарычева. Готовится открытие странички в школьном сайте «Листостебельные моховидные Оймяконья», где будет выложен гербарий.

Рекомендуются следующие природоохранные меры:

- 1) полное выявление видового состава мхов Оймяконья, для сохранения бриофлоры в целом и редких видов в частности;
- 2) вид *Grimmia fuscolutea* включить в Красную книгу Якутии;
- 3) описание наиболее ценных и насыщенных редкими видами участков, заповедование их и последующий мониторинг.

Список литератруы

- 1. Иванова Е.И. Флора листостебельных мхов бассейна р. Гыным (бассейн р. Учур) // Тез. докл. научно-практ. конф. молодых ученых и аспирантов. Якутск, 1993. С. 79.
- 2. Иванова Е.И. Листостебельные мхи Южной Якутии. Новосибирск, 2001. 136 с.
- 3. Игнатов М.С. Флора мхов средней части Европейской России. М.: КМК, 2003.
- 4. Игнатов М.С., Иванова Е.И., Игнатова Е.А., Кривошалкин К.К. К флоре мхов Усть-Майского улуса (Республика Саха (Якутия), Восточная Сибирь) // Arctoa. – 2001. – Т. 10. – С. 165–184.
- 5. Род Grimmia Hedw Гриммия текст Е.А. Игнатова и И. Муньос, 2008.
 - 6. URL: http://www.arctoa.ru.

ИЗМЕНЧИВОСТЬ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ РЕЧНОГО ОКУНЯ В ИЗОЛИРОВАННЫХ ПОПУЛЯЦИЯХ ВОДОЁМОВ ОКРЕСТНОСТЕЙ НИЖНЕГО ТАГИЛА

Бельков А.Е.

г. Нижний Тагил, МБОУ СОШ № 30, 8 «В» класс

Научный руководитель: Денисова Е.В., учитель биологии, г. Нижний Тагил, МБОУ СОШ № 30

Речной окунь (Perca fluviatilis) является широко распространенным видом в водоёмах окрестностей Нижнего Тагила и излюбленным объектом спортивного рыболовства. Следует отметить, что рациональное использование окуня в местных водоемах в качестве объекта рыболовства должно основываться на знании различных аспектов его отношений со средой. Я уже много лет занимаюсь спортивным рыболовством, участвую в соревнованиях и имею третий юношеский спортивный разряд (рис. 1). Считаю, что каждому, кто занимается рыбной ловлей необходимы гидробиологические и экологические знания. Йзвестно, что изменчивость животных носит адаптивный характер, обусловливает существование и сохранение целостности вида в меняющихся условиях среды (Тимофеев-Ресовский и др., 1969; Шмальгаузен, 1969; Шварц, 1980). Морфологическая адаптация окуня к среде обитания рассматривалась многими авторами [1, 2, 8, 12, 13, 15], однако в приделах нашего города, где ряд водоемов находится под сильным антропогенным прессингом, этот вопрос требует к себе постоянного внимания.

Предмет: изменчивость морфологических признаков речного окуня в изолированных популяциях водоёмов окрестностей Нижнего Тагила.

Объект: морфологические признаки речного окуня в изолированных популяциях водоёмов окрестностей Нижнего Тагила.

Цель работы: изучение морфологических различий у окуней, обитающих в разных изолированных популяциях водоемах окрестностей Нижнего Тагила.

Задачи

- 1. Выявить зависимость ряда морфометрических признаков окуня от среды обитания.
- 2. Выявить зависимость окраски окуня от среды обитания.
- 3. Оценить морфологические различия у окуней, обитающих в разных изолированных популяциях водоемов окрестностей Нижнего Тагила.

Гипотеза: в разных водоемах окрестностей Нижнего Тагила изолированные популяции окуней могут иметь морфологические различия.

Методы исследования: упрощенная стандартная методика (Веселов [14]).

Морфологическая характеристика речного окуня

Внешний вид и морфология речного окуня

Тело, сжатое с боков, покрыто мелкой ктеноидной чешуей, щеки целиком в чешуе. Форма тела подлежит значительным колебаниям, встречаются окуни с очень высоким телом (сильно горбатые). Крышечная кость имеет один прямой шип, предкрышка сзади зазубрена. Щетинковидные зубы расположены полосами во много рядов на челюстях, сошнике, нёбных и внешнекрыловидных костях. Клыков нет. Жаберные перепонки не сращены между собой.

Окраска зеленовато-желтая, на боках 5-9 поперечных черных полос. Цвет значительно меняется, в зависимости от цвета грунта. Самка от самца по цвету не отличается. Первый спинной плавник серый, на его конце черное пятно; второй спинной – зеленовато-желтый, грудные плавники – желтые, иногда красные. Два спинных плавника соприкасаются или слегка раздвинуты, причем первый спинной выше второго (рис. 2).

Изучение внутривидовой изменчивости окуня в работах отечественных и зарубежных авторов

Первое, что бросается в глаза при взгляде на окуня, это поперечные полосы на его теле. Число, форма, степень выраженности и взаимное расположение этих полос подвержены значительной вариабельности (рис. 3). Число полос у речного окуня, по данным большинства авторов, варьирует от 5 до 9. Изменчивость полосатости речного окуня сделала его одним из излюбленных объектов фенетики [1, 2, 7, 8, 13, 15]. На рис. 3 изображены варианты расположения поперечных полос, обнаруженные П. Ханелом (P. Hanel [15]) при просмотре 600 окуней в одном из озёр Центральной Богемии. Интересно, что наиболее часто встречались лишь первые два варианта окраски (А и В) – более чем у 76% особей, а последние семь (O – V) отмечены лишь в единственном числе.

	Прото	кол тех	ниче	ески	х рез	ульт	атов	cop	ревно	вани	Я		
Пе	ервенство Свер,	дловск	ой о	блас	ти по	лов	ле н	а м	ормы	шку	со ль	да 2	016
	6-7 d	ревраля	20	16, F	Рефти	нско	е вд	црх					
				(Лич	чный :	заче	T)						
				T)	/P 1			T)	/P 2		И	ОГІ	4
	Φ140	ряд	d		1 d.	лич	do	3	rp 2	лич	нис.п	т.лич.	лич.

		135.1						1.2	7 2	итоги			
Команда	ФИО	Разряд	Сектор	Зона	Bec Typ 1	Место лич	Сектор	Зона	Bec Typ 2	Место лич	Сум.бал.лич	Сум.мест.лич.	Место лич.
личник	Аброщиков Я.А.	6/р		Α	2313	1		Γ	828	5	3141	6	1
личник	Бельков А.Е.	3ю		Α	2037	3		Γ	1065	3	3102	6	2
личник	Крючков С.М.	КМС	8	Α	1783	5	Ĉ.	Γ	1294	1	3077	6	3
личник	Фоминых М.С.	2ю		Α	2033	4		Γ	933	4	2966	8	4
личник	Котюков Т.Д.	3ю		Α	2220	2		Γ	440	6	2660	8	5
личник	Воскресенских Б.Б.	3ю		Α	778	8		Γ	1138	2	1916	10	6
личник	Ченеников С.Н.	6/р		Α	1297	6		Γ	351	7	1648	13	7
личник	Папков А.В.	6/р		Α	1059	7		Г	194	8	1253	15	8





Рис. 1. Спортивные достижения



Puc. 2. Окунь речной – Perca fluviatilis

Кроме полос, существенно варьируют окраска плавников, глаз и общий фон рыб. Многие отечественные авторы отмечают светлую окраску окуней из водоёмов со светлым песчаным дном и тёмную из лесных и торфяных озёр [1, 7, 8].

Морфология речного окуня в изолированных популяциях водоёмов окрестностей Нижнего Тагил

Характеристика водоемов в местах обитания объекта исследования

Нижнетагильское водохранилище

Нижнетагильский пруд начинается в 2-х км от села Николо-Павловское Горноуральского района, тянется в северном направлении и «упирается» в проспект Ленина в Нижнем Тагиле (центральная часть города). Длина водоема достигает 20 км, наибольшая ширина 1,5 км. Площадь: 9,8 км². Средняя глубина: 2 м. В Нижнетагильском водохранилище водится и активно клюет окунь, лещ, чебак, карась, линь, буффало, верховка, ерш, щука и елец.

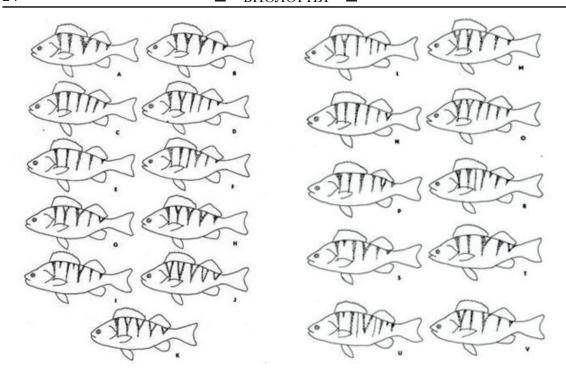


Рис. 3. Некоторые варианты расположения поперечных полос на теле окуня

Нижнетагильский городской пруд, как и многие водоемы Свердловской области, находятся под сильным антропогенным прессингом и являются весьма загрязненными. Основной источник загрязнения Нижнетагильского городского пруда — река Малая Кушва, в которую сбрасываются хозяйственно-бытовые стоки жилого массива Дзержинского района города, промышленные стоки Уралвагонзавода и Нижнетагильского металлургического комбината.

Черноисточинское водохранилище

Черноисточинский пруд — находиться к юго-западу от Нижнего Тагила, на реке Исток на расстоянии двух километров выше впадения в реку Черную, в черте поселка Черноисточинск Горноуральского городского округа Свердловской области. Пруд протянулся с северо-востока к юго-западу на 9 километров, а с юго-востока к северозападу на 5 километров. Средняя глубина водохранилища — 4 м., но есть ямы до 7 м. Площадь: 26,4 квадратных километра. В пруду водятся лещ, окунь, щука, карась, рипус, линь.

Черноисточинский пруд является источником централизованного хозяйственнопитьевого водоснабжения промышленных предприятий и населения города Нижнего Тагила. Водоем предназначен также для

культурных, оздоровительных и рекреационных целей.

Материал и методика исследования

Материалом для данной работы послужили выборки речного окуня из Нижнетагильского и Черноисточинского водохранилищ, отловленные в зимний период 2016 года. В Нижнетагильском пруду отлов проводился со льда недалеко от берега. На этом участке дно илистое, имеются заводи с густой водной растительностью. В Черноисточинском пруду отлов проводился со льда недалеко от берега в районе реки Канавы. На этом участке дно песчаное.

У обследуемых рыб по кольцам прироста на чешуе определяли относительный возраст [4, 5]. Из каждого водоема были выделены и изучены по четыре возрастных группы: четырёхлетки; пятилетки; шестилетки и семилетки (рис. 4, 5, 6). Пойманные рыбы измерялись по несколько упрощенной стандартной методике (Веселов [14]), при этом снимались следующие показатели: общая длина тела, наибольшая высота тела и длина хвостового стебля. Кроме того, отмечался общий окрас тела, спинного, хвостового и брюшных плавников, описывались форма, размеры и количество полос на теле [4, 5]. Для описания формы полос пользовались рис. 3.



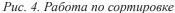




Рис. 5. Выборки из разных водоемов





Рис. 6. Фотографии чешуи окуня в электронном микроскопе

Сравнительные показатели морфологических признаков речного окуня в изолированных популяциях водоёмов окрестностей Нижнего

Сравнение выборок речного окуня из Нижнетагильского водохранилища и Черноисточинском водохранилище по среднему арифметическому значению морфометрических признаков (табл. 1).

Между выборками всех возрастов из Нижнетагильского водохранилища и Черно- источинского водохранилища обнаружены достоверные различия по среднему арифметическому значению всех трех исследуемых морфометрических признаков, причем выборка из Черноисточинского водохранилища характеризуется большими значениями указанных признаков. Всё это указывает на то, что окуни популяции из Черноисточинского водохранилища в целом более крупные, чем окуни из Нижнетагильского водохранилища. Это отчасти можно объяснить лучшими кормовыми условиями в условиях большего по размерам и менее загрязненного водоёма.

Сравнение выборок речного окуня из Нижнетагильского водохранилища и Черноисточинском водохранилище по окраске тела и характеру полос (табл. 2).

б

Между выборками Нижнетагильского водохранилища и Черноисточинском водохранилище обнаружены достоверные различия по окраске, по количеству и форме полос на боках тела.

Если рассматривать типы и взаимное расположение полос на теле рыбы в зависимости от половой принадлежности, то определенно можно сказать, что у самок этот признак наиболее вариабелен (табл. 3).

Анализ сведений показывает, что, с одной стороны, выделенные признаки являются общевидовыми, но могут варьировать из-за параметров окружающей среды: мутности, освещенности, цвета дна. Также было установлено, что на рисунок и характер расположения полос на теле рыбы может влиять половая принадлежность особи (рис. 7–8). Очевидно, что именно окраска особей подвергается изменениям в первую очередь.

 Таблица 1

 Среднее значение морфометрических признаков речного окуня в изолированных популяциях водоёмов окрестностей Нижнего Тагила

Возраст окуня	Нижнет	гагильское п Площадь:	водохранилище 9,8 км ²	Черноисточинское водохранилище Площадь: 26,4 км ²			
	Длина	Высота	Длина хвостово-	Длина	Высота	Длина хвостово-	
	тела, см	тела, см	го стебля, см	тела, см	тела, см	го стебля, см	
четырёхлетки	9	2	1,8	9,5	2,5	2	
пятилетки	10	2	2	11	3	2,2	
шестилетки	11,2	3	2,2	12	3,8	2,5	
семилетки	12	3,5	2,4	13	3,8	2,9	

 Таблица 2

 Морфологические отличия в окраске речных окуней (Perca fluviatilis L.),

 в изолированных популяциях водоёмов окрестностей Нижнего Тагила

Морфологические	Названия водоемов							
признаки	Нижнетагильское	Черноисточинское						
	водохранилище	водохранилище						
Окраска хвостового	Светло-красная, хорошо окрашены	Светло-красная,						
и брюшных плавников	только крайние крупные лучи	хорошо окрашены только						
		крайние крупные лучи.						
Окраска на брюхе	Серебристо-белая	Серебристо-белая						
Общий фон окраски	Классическая окраска (зеленовато-желтая) у 85%,	Светлый фон,						
1 1	преобладает желтоватый оттенок у 15% особей.	равномерно окрашены						
Характер полос	5 – 6 крупных полос (классическая окраска) у 93%	У 90% особей						
- -	особей, у 7% узкие полосы. Классическая окраска	отсутствие полос,						
	у 30% особей, раздвоение полос у 70% особей	у 10% неясные полосы.						

 Таблица 3

 Типы и расположение полос на теле рыбы в зависимости от половой принадлежности

Типы и расположение полос	Названия водоемов							
на теле рыбы	Нижнетагильское водохранилище		1	очинское нилище				
	самки	самцы	самки	самцы				
Раздвоение первых полос	1	-	-	-				
Раздвоение центральных полос	5	5	5	-				
Раздвоение последних полос	4	2	-	-				
Отсутствие раздвоений	3	6	15	-				
Появление дополнительных полос	5	-	-	-				

Заключение

Изложенное выше показывает, какую сложную картину имеет на самом деле изменчивость морфологических признаков. Мы рассматривали две популяции речного окуня, выловленные из разных водоемов, с разными условиями обитания: размер водоёма, наличие кормовой базы, структура дна. Исходя из поставленных задач получили следующие выводы.

Выводы

1. На морфометрические признаки рыб влияют условия обитания. Популяция Черноисточинского окуня характеризует-

ся более крупными размерами. Это можно объяснить лучшими кормовыми условиями в условиях большего по размерам водоёма.

- 2. Окраска тела рыбы зависит от условия обитания. Популяция Черноисточинского окуня имеет отличительную то классической окраску тела. На формирование окраски влияет трофический статус водоема, размер популяции, структура ихтиоценоза, изоляция.
- 3. Каждая популяция отличается своеобразными особенностями морфологических признаков. Это объясняется как репродуктивной изолированностью изучаемых популяций так и развитием их в условиях разных экосистем.



Рис. 7. Самец (вверху) и самка окуня



Рис. 8. Рисунок и характер расположения полос на теле окуня

Таким образом, наша гипотеза нашла своё подтверждение, в разных водоемах окрестностей Нижнего Тагила изолированные популяции окуней имеют морфологические различия.

Чтобы окончательно подтвердить результат необходимо провести данное исследование в нескольких проворностях и используя выборки рыб, отловленных из разных участков указанных водоемов. Пока нами это не сделано, и мы в дальнейшем планируем продолжить свои исследования.

Однако, тот результат, который мы получили уже подтверждает тот факт, что изменчивость животных носит адаптивный характер. На морфологические признаки рыб влияют факторы среды обитания, в том числе антропогенное загрязнение окружающей среды.

В дальнейшем планируем повести свои исследования рассматривая непосредственно это направление. Как показывают специалисты, в том числе Ю.С. Решетников[10], проблема изменчивости рыб может быть связана с вопросами оценки состояния пресноводных экосистем и разработкой методов экологического прогнозирования.

Список литературы

- 1. Балеевских В.Г., Васильев А.Г. Эпигенетическая система формирования криптической окраски у обыкновенного окуня: фенетический анализ изолированных популяций на Урале // Фенетика природных популяций. М., 1990. С. 12–14.
- 2. Зеленецкий Н.М., Изюмов Ю.П. Предварительные данные по наследованию поперечно-полосатой пигментации тела у обыкновенного окуня (Perca fluviatilis L.) // Биол. внутр. вод. Информ. бюл. − 1994. № 96. С. 54–58.

- 3. Ивантер Э.В., Коросов А.В. Введение в количественную биологию: Учебное пособие. Петрозаводск: ПетрГУ, 2003. 304 с.
- 4. Карташе Н.Н., Соколов В.Е., Шилов И.А. Практикум по зоологии позвоночных. М., Высшая школа, 1981.
- 5. Методики ихтиологических исследований для начинающих ихтиологов и любителей природы / Сост. Общественный фонд «Дикая природа Сахалина», 2004.
- 6. Никольский Г.В. Теория динамики стада рыб как биологическая основа рациональной эксплуатации и воспроизводства рыбных ресурсов // Изд. 2-е, переработанное и дополненное Москва: Пищевая промышленность, 1974.
- 7. Подушка С.Б. Такие разные окуни. Москва: Золотой век, Диамант, 2010.
- 8. Попова О.А., Андреев В.Л., Макарова Н.П., Решетников Ю.С. Изменчивость морфологических показателей у речного окуня. М., 1993. С. 4–55.
- 9. Решетников Ю.С. Изменчивость рыб и экологическое прогнозирование // Изменчивость рыб пресноводных экосистем. М., 1979. С. 5–12.
- 10. Решетников Ю.С., Попова О.А., Стерлигова О.П. и др. Изменения структуры рыбного населения эвторфируемого водоема. М.: Наука, 1982. 248 с.
- 11. Сабанеев Л.П. Окунь // Рыбы России: В 2 т.: Т. 1. Москва: Золотой век, Диамант, 1999. 544 с.
- 12. Сусарев С.В., Артаев О.Н. Стабильность развития окуня речного (Perca fluviatilis l.) в Мордовском заповеднике и его окрестностях // Труды Мордовского государственного природного заповедника им. П.Г. Смидовича. Вып. IX. Саранск Пушта, 2011.
- 13. Шайкин А.В. Анализ стабильности развития и изменчивости рисунка обыкновенного окуня (Perca fluviatilis L.) в различных частях ареала // Биология речного окуня. М.: Наука. 1993. С. 56–68.
- 14. Шмальгаузен И.И. Определение основных понятий и методика исследования роста // Рост животных. Москва: Биомедгиз, 1995. С. 8–60.
- 15. Hasel L. The variability of the coloration in the perch (Perca fluviatilis, Pisces, Perciformes) from the riverine lake Slapy (Central Bohemia) // Acta Societatis Zoologicae Bohemoslovacae. 1990. Vol. 54. N $\!_{\odot}$ 3. P. 161–163.

ОБРАЗ ЖИЗНИ И ПОВЕДЕНИЕ РЕПТИЛИЙ

Винник В.С.

г. Нижний Новгород, МБОУ СОШ № 91, 9 «М» класс

Научный руководитель: Чердакова А.В., учитель биологии, г. Нижний Новгород, МБОУ СОШ № 91

Каждый из нас хоть однажды оказывался перед непростой дилеммой: заводить или нет домашнее животное. А если да, то – какое? Собаку, кошку, кролика или попугая? Принять решение непросто, ведь питомец потребует дополнительных расходов, внимания и ухода.

Кроме этого, далеко не всем нравятся в качестве домашних питомцев популярные кошки, собаки, попугаи и грызуны. Многие хотят экзотики. Согласитесь, здорово было бы иметь дома ручного питона? А может и крокодила?

У меня дома в качестве домашних животных есть и собака, и кошка и морская свинка, но так же есть и экзотические рептилии. Я не первый год занимаюсь их изучением. В этой работе я попытаюсь, рассмотрев все «за» и «против» доказать, что рептилий можно приручить и они являются одним из лучших вариантов домашних любимцев.

Цель: Исследовать возможность приручения представителей разных отрядов рептилий.

Задачи:

- Собрать информацию о возможности приручения рептилий
- Изучить мозговую деятельность представителей разных отрядов рептилий
- Рассмотреть адаптацию рептилий в домашних условиях
- Проанализировать результаты приручения игуаны, черепахи и змеи
- Сформулировать положительные и отрицательные результаты приручения
- Обобщить полученные результаты и сделать вывод

Приручение рептилий

Специалисты говорят, что, несмотря ни на что, приручить рептилию можно! Правда, также они говорят о том, что времени и усилий на это потребуется во много раз больше, чем на приручение кошки или собаки. Некоторые виды имеют больше шансов привыкнуть к человеку, чем другие. Одни из них перестанут прятаться при вашем появлении и начнут есть из рук, но никогда не позволят трогать себя. Главное в этом нелегком труде — никуда не

торопиться и не пытаться форсировать события. Запомните: все животные до определенных пределов могут быть дружелюбны. Правда, есть некоторые виды, которые более агрессивны от природы, например, питоны или гремучие змеи. Но и с ними, при должном терпении, можно найти общий язык.

Выгуливать таких питомцев не очень просто. Они не имеют территориальной привязанности, да и хозяина они далеко не всегда будут помнить. Так что для выгула необходимо позаботиться о наличии заранее огороженной территории. Многим змеям понравится сидеть в теплом, темном месте, примерно таком, какое имеется под футболкой. Если ваш метод приласкать своего питомца – это позволить ему полежать, свернувшись, на вашем животе под рубашкой, пока вы читаете книгу, то змея - идеальное животное для вас. Черепахи далеко не плюшевые на ощупь, но многим нравится почесывать их живот, т.е. нижнюю часть их панциря, и черепахи демонстрируют, что им это нравится.

Вне зависимости от того, насколько ручной стала ваша рептилия, будьте готовы к тому, что она может укусить или поцарапать, если испугается или разозлится. В этом случае лучше использовать щипцы и перчатки.

Мозговая деятельность рептилий

Усложнение центральной нервной системы, особенно переднего мозга у рептилий, связано с переходом к наземному образу жизни. В связи с этим у рептилий происходят резкие прогрессивные изменения в ЦНС. У рептилий достигает определенного совершенства новая структура мозга. Параллельно этим изменениям совершенствовалось органы чувств, поведение ориентация животных в пространстве. Развитие органов чувств, я изучала в предыдущей работе [3, 4].

Общим итогом этих преобразований является то, что у рептилий, в отличие о всех предыдущих классов животных, возникает возможность образования прочных форм различных простых и сложных условнорефлекторных реакции.

Рептилии обычно рассматриваются как имеющие менее сложное поведение, чем птицы и млекопитающие. При этом считалось, что их поведение строится, в основном, из врожденных сложных инстинктивных актов, тогда как доля обучения, способность к приобретению индивидуальных навыков, весьма ограничена.

Однако, те сведения о поведении рептилий которые накоплены к настоящему времени позволяют говорить о наличии у рептилий не только сложного инстинктивного поведения, но относительной важности механизмов обучения, приводящих к накоплению индивидуального опыта у этих животных. Оказалось, что в естественных условиях некоторые рептилии и в том числе некоторые ящерицы имеют и сложное социальное поведение, групп новую организацию и иерархию в ней, например, у игуан [1].

Змеи имеют очень скромный разум. Животные, которыми они питаются, имеют куда более развитый интеллект. Однако змеи способны к выработке некоторых условных рефлексов. Например, если, открывая террариум, всегда давать змее пищу, то любое открывание дверцы со временем она начнет воспринимать как приглашение к обеду [3].

Наиболее ярким представителем среды групп рептилий является черепаха, у которой общий схематизированный план структурной организации промежуточного и конечного мозга является сходным с общим планом строения этих отделов мозга у млекопитающих (Карамян, 1976). Черепахи намного умнее, чем змеи. Они могут выучить некоторые мелкие трюки и получить полезные навыки, если уделять им достаточно времени и поощрять вкусной пищей [5].

Игуаны, пожалуй, умеренно умны. Игуана, несомненно, может учиться на собственном опыте и выявлять простые причинно-следственные связи. Это требует времени и терпения, но люди сообщают об успехах в приучении к хождению в шлейке и приучению к горшку. Хотя некоторые игуаны становятся ручными, многие навсегда остаются дикими и нервными и могут про-

являть агрессию, особенно это касается самцов [2].

Адаптация рептилий

Адаптация — процесс приспособления организма животных к новой для них среде обитания — климатическим условиям, а также к условиям кормления, содержания, ухода, местным болезням и т.д.

Любые домашние животные, попав в незнакомую обстановку, нуждаются в адаптации. Первые две — три недели вообще не стоит даже пытаться установить тесный контакт, нужно просто обеспечивать такие условия для жизни, чтобы им было тепло, спокойно и уютно.

В домашних условиях можно содержать довольно большое число рептилий. Некоторые из них более неприхотливы и доступны для начинающих, другие требуют опыта, знаний и серьезных затрат на оборудование террариума.

Влияние приручения на образ жизни и поведение рептилий

Перед покупкой всех моих рептилий было прочитано достаточно литературы, чтобы создать им благоприятные условия для содержания. На их поведение сильно играет температура в террариуме [4]. Проведя теоретический обзор литературы, я выяснила, что температурный режим влияет и на приручение рептилий. Рассмотрим способы приручения маисового полоза, игуаны, черепахи (животных, живущих у меня дома) и сравним результат.

Теоретический обзор литературы показал, что мои животные могут быть приручены, основываясь на условных сигналах (табл. 1).

Теоретические данные подтверждаются моими наблюдениями дома. Результат моего приручения рептилий я занесла в табл. 2.

На данный момент я могу сказать, что змея и черепаха полностью приручены в отличии от игуаны. Игуана — более сложное животное, требующее большего внимания, терпения и времени. Но зато после полного приручения он будет показывать привязанность к хозяину как привычная для нас кошка или собака.

 Таблица 1

 Обобщенные теоретические данные о реакции на условные сигналы

Рептилия	звук	вибрация	Тактильное прикосновение	Пищевая подкормка	свет
Маисовый полоз	-	+	+	-	+
Красноухая черепаха	-	+	-	+	+
Зеленая игуана	+	+	+	+	+

Результаты приручения рептилии

Результаты приручения рептилии	змея	черепаха	игуана
Оно не уходит от вас, когда представляется такая возможность	+	+	+
Не шипит и не кусается	+	+	+
Заметно расслабляется, когда вы приближаетесь;	+	+	-
Остается неподалеку от вас, когда вы перестаете его трогать	+	+	+
Засыпает у вас на руках;	+	-	-+
Оно не пытается избежать прикосновения ваших рук	+	+	-

Шесть причин завести рептилию

Второй вопрос, который я поставила себе в работе – выявить все «за» и «против» рептилий в качестве домашних питомцев. Конечно «за» я нашла больше, чем «против», просто потому, что у меня рептилии уже живут. Хотя есть и минусы, но сначала плюсы:

Причина № 1. Рептилии – неприхотливые животные. Их не нужно, как собаку, регулярно выгуливать.

Причина № 2 Отсутствие шерсти. Одним из веских аргументов в пользу рептилий на роль домашнего питомца является и тот факт, что они без шерсти.

Причина № 3. Рептилии долго живут. Змеи и игуана живут до 15 лет. Черепахи – до 40 лет. И это довольно солидный возраст для домашнего питомца, особенно в сравнении с мелкими грызунами, вроде хомяка или морской свинки. Долгожители могут радовать своим присутствием многие годы, и детям не придется переживать стресс, плакать, грустить, как это часто случается, когда гибнут хомяк или морская свинка, к которым малыш уже успевает привязаться. Это очень живучие и выносливые пресмыкающиеся. Они достаточно устойчивы к инфекциям, могут долго обходиться без пищи, довольствоваться минимумом кислорода, быстро «залечивают» травмы.

Причина № 4. У рептилий прекрасный характер: они тихие и мирные. Огромное преимущество рептилий как домашнего питомца заключается в том, что они — тихони! Не лают, не воют и не скулят, не щебечут без умолка, не мяукают.

Причина № 5. Рептилия не разорит: они едят мало. Взрослых черепах кормят не чаще 2–3 раз в неделю, поскольку пищеварение у них – процесс достаточно длительный. Режим питания избавит владельца от лишних хлопот, а черепаху – от болезней. Тоже самое касается и игуан, только их кормить надо каждый день. Трудности возникают со змеями и это первый минус. Их надо кормить живым или замороженным

кормом (мышами, лягушками и т.д.), но зато кормить надо молодых один раз в 5 дней, а взрослую змею один раз в 2 недели.

Причина № 6. Рептилия — безопасное животное. Черепаха или змея (неядовитая) в доме — беспроигрышный вариант с точки зрения безопасности и мирного сосуществования с детьми. Она не поранит малыша и не собьет с ног, как это нередко бывает в играх с собаками, не поцарапает, как это случается при общении с кошками. К тому же детям вполне по силам ухаживать за ней. Единственно, что они должны усвоить, так это то, что после общения обязательно нужно мыть руки с мылом.

К минусам можно отнести:

- трудности кормления змей;
- страх перед рептилиями, но его можно побороть;
 - трудности приручения игуан.

Социологический опрос «Рептилия – домашнее животное»

В завершении своей работы, я захотела узнать мнение других людей по поводу рептилий. В социальной сети «В Контакте» провела онлайн опрос «Рептилия – домашнее животное». Количество респондентов составило 30 человек.

Я задала три вопроса:

1. Как Вы думаете можно ли приручить рептилию?

Ответы: да -86,7%; нет -13,3%

2. Хотели бы Вы завести себе рептилию дома?

Ответы: да - 44%; нет -56%

3. Что мешает завести рептилию дома? (опрашивались те кто не хочет её заводить 56% опрошенных, сказавших нет в вопросе № 2)

Ответы: Не хочу -53,3%; боюсь -26,7%; не знаю, как ухаживать и где купить -20%

Этот опрос показал, что интерес к рептилиям есть. Примерно половина опрошенных согласны завести ее дома; и таких людей станет больше, если будет информация о том, как ухаживать и где купить.

Заключение

Меня всегда спрашивают: «Почему змеи, игуана?»

В этой работе я попыталась ответить на этот вопрос и раскрыть возможности рептилий как домашних питомцев.

Плюсов в содержании рептилий довольно много. Они бесшумны, не вызывают аллергий, не требуют серьезных финансовых вложений и вообще не доставляют дискомфорта своим хозяевам. При этом они невероятно грациозны, красивы, и следить за ними — одно удовольствие. Но содержание почти всех имеет некоторые особенности. Особо тяжело со змеями. Во-первых, почти все они питаются живым кормом, что зачастую становится очень неприятным сюрпризом для хозяев. А так минусов в содержании таких красавцев практически нет.

Конечно, нельзя ждать от рептилий собачьей преданности или кошачьей нежности, но, тем не менее, они довольно быстро привыкают к своему владельцу, узнают его, торопливо семенят к нему навстречу, стараются смотреть в глаза, ждут общения. Они, действительно, необыкновенные, иначе

не становились бы персонажами рассказов и анекдотов и мультфильмов, комиксов и открыток, татуировок и фонов для рабочего стола.

Список литературы

- 1. Азимова Г.Н. Сравнительно-физиологическое изучение роли нейропептида вазопрессина на условно-рефлекторную деятельность и памяти у животных (Рептилий и млекопитающие): дис. ... канд. биол. наук: Душанбе, 2004. 111 с.
- 2. Васильев Д.Б. Ящерицы: зелёные игуаны. Практическое руководство по содержанию в неволе. М.: Изд. «Проект Φ », 2003. 117 с.
- 3. Винник В.С. Изучение восприятия внешних раздражений у представителей разных отрядов рептилий // Эврика! Выпуск II. Сборник исследовательских работ учащихся и студентов. Чебоксары, 2014. С. 136–139.
- 4. Винник В.С. Изучение влияния температуры на представителей разных отрядов класса рептилий // Экология глазами молодежи. Материалы 10 детско-юношеской экологической Ассамблеи в рамках XVI Международного научно-промышленного форума «Великие реки». Н. Новгород, 2014. С. 12–13.
- 5. Зоофлора [Электронный ресурс] Режим доступа: http://zooflora.ru/category/reptilii (дата обращения: 20.01.2016).
- 6. Черепаха в домашних условиях [Электронный ресурс] Режим доступа: http://blogforlady.com/izbrannoe/cherepaxa-v-domashnix-usloviyax#ixzz3QFA17srD (дата обращения: 20.01.2016).

РАСТЕНИЯ-ХИЩНИКИ

Комарова Н.А.

с. Виахту, МКООУ санаторной школы-интерната, 9 класс

Научный руководитель: Долбнев В.В., учитель биологии и географии, с. Виахту, МКООУ санаторной школы-интерната

Актуальность исследования

Природа не устает нас удивлять своими загадками и сюрпризами. Казалось бы, стебелек с листиками, а тоже плотоядный! Оказывается, есть довольно значительная категория растений, живущих чужой смертью. Это так называемые «плутонианцы» — по имени таинственного повелителя смерти и возрождения — Плутона. Более распространенными названиями являются «насекомоядные растения» и «растенияхищники».

Всего известно около 500 видов растений-хищников. У наиболее известных «хищников» – росянок, непентесов и саррацений – основную часть добычи составляют насекомые (отсюда другое название этих растений – насекомоядные). Другие – водные пузырчатки и альдрованды – ловят чаще всего планктонных ракообразных. Есть и такие «хищные» растения, которые питаются мальками, головастиками или даже жабами и ящерицами. Существует три группы таких насекомоядных растений:

- растения с листьями-ловушками, у которых половинки листьев с зубцами по краю плотно захлопываются,
- растения с листьями-липучками, у которых волоски на листьях выделяют привлекающую насекомых липкую жидкость,
- растения, у которых листья имеют форму кувшинчика с крышечкой, наполненного водой.

Зачем растениям «хищничество»?

Дело в том, что все хищные растения растут на бедных почвах, как, например, торф или песок. В таких условиях меньше конкуренции среди растений (мало кто способен здесь выжить), а способность ловить живую добычу, расщеплять и усваивать животный белок восполняет дефицит минерального питания. Особенно многочисленны хищные растения на влажных почвах, болотах и топях, где они возмещают за счет пойманных животных нехватку азота. Как правило, они ярко окрашены, и это привлекает насекомых, привыкших ассоциировать яркую окраску с наличием нектара.

Исходя из всего вышесказанного мы определили:

Объект нашего исследования – *pacme- ния-хищники*.

Предмет: жизнедеятельность растений-хишников.

Цель нашей работы: познакомиться с наиболее яркими представителями насекомоядных растений и их биологией.

А сейчас давайте познакомимся поближе с некоторыми растениями-хищниками.

Росянка

Род росянки включает около 130 видов растений. В средней полосе России можно встретить росянку круглолистную (рис. 1).



Рис. 1. Росянка

Листья росянки покрыты красными или ярко-оранжевыми волосками, каждый из которых увенчан блестящей капелькой жидкости. У росянок листья напоминают ожерелье из многих сотен сверкающих на солнце бусинок-росинок. Но это смертоносное ожерелье: привлеченное блеском капелек, красноватой окраской листа и его запахом, насекомое вязнет в липкой поверхности.

Отчаянные попытки жертвы освободиться приводят к тому, что к ней склоняется все больше соседних волосков, и в конце концов она оказывается вся покрыта клейкой слизью. Насекомое гибнет. Затем росянка выделяет фермент, растворяющий добычу. Нетронутыми остаются только крылышки, хитиновый покров и другие твердые части. Если на лист садится не одно насекомое, а сразу два, то волоски как бы разделяют свои обязанности и справляются с обоими.

Непентес

Род включает около 80 видов растений из тропических дождевых лесов (рис. 2). Большая часть из них — лианы, достигающие нескольких метров. Ловушки непентесов приспособлены к поимке весьма крупной добычи. Самые крупные непентесы могут поймать и мелких грызунов, жаб и даже птиц. Однако обычная добыча для них — насекомые.

Непентесы ловят добычу совершенно иначе, чем все остальные хищные растения. В их трубчатых листьях, по форме напоминающих кувшинчики, скапливается дождевая вода. Кончик листа свернут наподобие воронки, по которой вода стекает внутрь. По внутреннему краю кувшинчика расположены клетки, которые выделяют сладкий нектар. Под ними - множество жестких волосков, обращенных книзу, которые не дают жертве выбраться из кувшинчика. Воск, выделяемый клетками гладкой поверхности листьев у большинства непентесов, делает эту поверхность столь скользкой, что жертве не могут помочь никакие коготки, крючочки или присоски. Попав в такой кувшинчик-ловушку, насекомое обречено, оно опускается все глубже в воду и тонет. На дне кувшинчика насекомое разлагается, и мягкие его части всасываются растением.

Непентесы (кувшиночники) порой называют «охотничьими чашками», поскольку содержащуюся в них жидкость можно

пить: сверху в кувшинчике чистая вода. Конечно, где-то внизу находятся непереваренные твердые остатки «обедов» растения. Но при известной осторожности до них не добраться.

Саррацения

Род насчитывает 9 видов. Эти насекомоядные многолетние травы ежегодно образуют розетки кувшинчатых листьев (рис. 3). Листья обычно с красноватыми жилками (на солнцепёке часто полностью краснеют. Цветки одиночные, крупные, лепестки красновато-пурпуровые. Саррацении растут преимущественно в заболоченных лесах и на сфагновых болотах. Другое ее название – «ловчая яма». Каждый лист саррацении, точнее черешок листа, напоминает мешок или кувшин, суженый сверху и снизу и вздутый посередине. Яркий лист, напоминающий зонт воспринимается скорее как цветок, чем как лист. Этот лист и выполняет функцию цветка, привлекая к ловчему «мешку-кувшину» незадачливых мошек и пауков. Кроме того, насекомых влечет внутрь и приятный аромат. Заглянув в середину «мешка», жертва спускается все глубже и глубже и, в конце концов, падает в воду, которой ловушки саррацении наполнены даже в сухую погоду. Обратно из ловчей ямы хода нет: ее стенки устланы множеством гладких чешуек, каждая из которых оканчивается острым шипом, обращенным вниз.

В длинных «мешках-кувшинах» саррацении может скапливаться огромное количество всякой мелкой живности, которая постепенно переваривается.



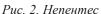




Рис. 3. Саррацения



Рис. 4. Жирянка

Жирянка

На свете существует около 80 видов жирянок (рис. 4). В поймах рек, на сфагновых болотах, на сырых лугах и по берегам мелководных озер встречаются необычные растения с толстыми мясистыми прикорневыми листьями. Если прикоснуться к ним пальцем, то чувствуешь что они липкие. С помощью своих липких листьев жирянки ловят насекомых. Поверхность листьев жирянки маслянисто блестит благодаря сахаристой слизи, которую выделяют особые железы, находящиеся в тканях листа. Это слизистое покрытие настолько липкое, что севшее на лист насекомое оказывается буквально приклеенным к его поверхности. Затем лист начинает постепенно скручиваться, в дело вступают пищеварительные соки и захваченная жертва начинает перевариваться. Вскоре от пойманного насекомого остается только одна пустая оболочка. Жирянки способны переваривать даже пыльцу растений, попавшую на ее листья.



Рис. 5. Венерина мухоловка

Венерина мухоловка

Это единственное растение в роде, у которого лов насекомых быстрым движением ловушки можно наблюдать даже невооруженным глазом (рис. 5). В природе мухоловка встречается на болотах Северной и Южной Каролины.

Летом, когда много добычи, ловушка ярко окрашена (обычно темно-красного цвета) и достигает максимальных размеров. Зимой, когда добычи мало, ловушки уменьшаются в размерах. По краям листа расположены толстые колючки, похожие на зубы, каждый лист оснащен 15-20 зубами, а в середине листа – три сторожевых волоска. Насекомое или иное существо, привлеченное ярким листом, не может не задеть эти волоски. Схлопывание ловушки происходит только после двухкратного раздражения волосков в интервале от 2 до 20 секунд. Это предохраняет ловушки от срабатывания во время дождя. Разомкнуть ловушку уже невозможно. Если лист промахнется или в него попадет нечто несъедобное, он вновь откроется через полчаса. В противном случае он останется закрытым, пока не переварит жертву, на что уходит до нескольких недель.

Заключение

Подводя итоги, можно сделать вывод о том, что все растения-хищники:

- обладают различными приспособлениями для улавливания мелких животных, в основном насекомых и паукообразных;
- переваривают свои жертвы «пищеварительным соком», выделяемым специальными железками;
- всасывают полученную питательную кашицу, дополняя таким образом необходимый им азот.

Также необходимо отметить, что в органы улавливания насекомых, как правило, превращены листья. Они покрыты клеем, несут клейкие волоски, могут загибаться внутрь, закрываясь, как ладонь, собираемая в кулак. Лист может быть превращен в кувшинчик с крышечкой, из которого попавшее туда насекомое не может выбраться.

Список литературы

- 1. Жуков Б. Зеленые хищники // Юный эрудит. 2012. № 11. С. 26–31.
- 2. Комнатные и клубневые растения хищники: [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.dom-klumba.ru/predator/
- 3. Насекомоядные растения: [Электронный ресурс] Режим доступа: http://ru.wikipedia.org/wiki/. Насекомоядные растения.
- 4. Растения хищники: [Электронный ресурс] Режим доступа: http://homepage.corbina.net/~galkao/predator.htm. Энциклопедия семейства.
- 5. Растения хищники: [Электронный ресурс] Режим доступа: http://leto.tomsk.ru/hishniki.php. Известные виды.

ВЛИЯНИЕ ГИДРОГЕЛЯ НА РОСТ РАСТЕНИЙ

Яркаева А.

с. Метевбаш, МБОУ ООШ, 5 класс

Научный руководитель: Зайруллина Г.Ф., учитель биологии, с. Метевбаш, МБОУ ООШ

Однажды по телевизору я увидела, как цветовод рекомендовал смешать землю с гидрогелем. Мне стало очень любопытно, что это такое. Этот материал очень интересен, и мне захотелось узнать побольше об этом веществе.

Гидрогель – это водопоглощающий полимер в виде гранул, который обладает уникальной способностью поглощать и удерживать при набухании до 1 л воды на 10 г гидрогеля. Наиболее распространены гидрогели на основе полиакриламида. Когда гидрогель находится в сухом состоянии, полимерные цепочки находятся в «свернутом» состоянии, при добавлении воды они расходятся и вода проникает внутрь. Происходит набухание гранул с образованием гидрогеля. Гидрогели созданы на основе экологически безвредных полимеров. Гидрогель не токсичен, сохраняет свои свойства при высоких и низких температурах в почве в течение пяти лет.

Поэтому главной целью моей работы является исследование влияния гидрогеля на рост растений.

Задачи, которые мы поставили перед собой:

- 1) Изучить особенности выращивания растений в гидрогеле.
- 2) Определить тот момент жизни растений, в который лучше использовать для них гидрогель (семя, молодое растение или взрослое растение)
- 3) Рассмотреть возможность выращивания комнатных культур в гидрогеле.
- 4) Опросить учащихся и учителей школы узнать, насколько они знают о гидрогеле.

Актуальность исследования

Одной из проблем выращивания рассады в домашних условиях является то, что садовая земля заражена болезнетворными организмами. На мой взгляд, гидрогель позволит вырастить здоровую рассаду.

Практическая значимость: данные материалы можно широко использовать в публикации местной прессы в просветительских, экологических и хозяйственных целях; на основании проделанной работы можно составить брошюры, как для учащихся школы, так и для местного населения.

Использование гидрогеля в качестве субстрата

Гидрогель – в виде шариков или гранул, полимерный материал, который давно и с успехом используется во многих странах, полимер изменяется в размерах до 10-15 раз от первоначального размера. Основной особенностью продукта, является способность впитывать и удерживать в своей структуре большой объем воды и впоследствии отдавать ее корням растения по мере необходимости. Добавив в землю гидрогель, создаётся доступный для корней запас воды и удобрений, при этом сокращается частота и объём полива, а удобрения не обжигают корни растениям (Полозов С.В., 2002). Гидрогель - это влагоудерживающее вещество, способное абсорбировать и накапливать большие количества воды. Грунт в который внесен гидрогель из расчета 30 гр. на 1 м кв., в два раза больше удерживает влагу. Благодаря своей структуре, кристаллы гидрогеля улучшают характеристики самых разных почв: глинистые почвы становятся более рыхлыми, а сыпучие - комковатыми.

На сегодняшний день сфера применения гидрогеля выглядит так:

- Гидрогель добавка в почву для удержания влаги,
- Гидрогель среда для содержания растений,
- Гидрогель средство для транспортировки растений.
- Гидрогель влагоудерживающее вещество в памперсах.

Ученые ищут новые способы применения этого полимера. Например, для решения проблем полива растений в засушливых регионах, тушения пожаров, обработки ран, для опреснения воды, сортировки ядерных отходов.

Организация и проведение исследования

Место проведения исследования

Исследования проводилось в зеленом уголке кабинета биологии школы, в течение 3 месяцев. В качестве растений для эксперимента брали неприхотливое комнатное растение такое, как Традесканция мелколистная. Посадка производилась как в обычной

почве, почве смешанной с гидрогелем, так и в гидрогеле, для того чтобы затем можно было провести сравнительный анализ. Для наблюдения роста сеянцев, посадили семена салата, рукколы и укропа.

Уход за растениями

Уход за растениями заключался в поливе водой комнатной температуры 1-2 раза в месяц по мере высыхания верхнего слоя гидрогеля, а обычную почву 2-3 раза, смесь земли с гидрогелем 1-2 раза в неделю. Кроме этого следили за тем, чтобы температура в помещении была оптимальной.

Я выяснила, что гидрогель хорошо удерживает воду, поэтому в своем эксперименте я решила проверить, а можно ли заменить природную почву гидрогелем. Мой эксперимент начинается 21 сентября 2015 года.

Информация о растении. Традесканция мелколистная

Традесканция мелколистная (Tradescantia fluminensis) — неприхотливое, очень изящное травянистое декоративно-лиственное ампельное растение из семейства коммелиновых без выраженного периода покоя. Родина традесканции мелколистной — тропические регионы Южной Америки, Парагвай, Бразилия. Стебли длинные и тонкие, зеленые, листья почти сидячие, до 2 см в длину, заостренно-яйцевидные или

ланцетовидные. Листовая пластина сверху однотонная зеленая, снизу фиолетовая. Уход за Традесканцией мелколистной несложный. Способы размножения – черенкованием в любое время года. Пересадка – быстро стареет, поэтому вместо пересадок лучше почаще обновлять. Особенности ухода - часто поражаются клещиком, от слишком питательной почвы и недостатка света может утратиться декоративность листьев. Температура - зимой выносит похолодание до 7 градусов выше ноля. Свет – умеренный или яркое солнце. Полив – умеренный, зимой – более редкий, отстоявшейся водой. Почва – любая готовая универсальная смесь.

Выращивание традесканции в разном количестве земли и геля

Гипотеза: В земле с большим содержанием геля растение будет жить дольше.

Изменения, происходящие с растениями в течение времени. (табл. 1, рис. 1–2).

Вывод: Гипотеза не подтвердилась. В чистом гидрогеле растение не может долго расти, потому что не хватает питания. В земле с гидрогелем традесканция растёт лучше, к тому же требуется меньше полива. Следовательно, влаголюбивые растения растут лучше с повышенным количеством гидрогеля. В гидрогеле есть дополнительная влага для жизни таких растений.

Таблица 1

	Гидрогель	Земля	Земля + гидрогель	
1 неделя	Придаточных корней нет, растение имеет здоровый вид	растение быстро прижилось, развивается корневая система, имеет здоровый вид	растение пустило корни, быстро прижилось и имеет здоровый вид	
2 неделя	Корней нет, листочки имеют здоровый вид	растение растет и развива- ется	растение растет и развивается	
3 неделя	Появилась слабая корневая система, растение ослаблено, листочки имеют бледный окрас, гидрогель уменьшился в размерах, произвела замену ³ / ₄ гидрогеля в горшке	растение растет и развивается в обычном режиме.	растение растет и развивается положительно.	
4 неделя	Корневая система слабая, растение развивается, но имеет «нездоровый», ослабленный вид.	растение растет и развивается в обычном режиме.	растение растет и раз- вивается, требуется меньше полива.	
1-й месяц	Корневая система слабая, растение развивается, но имеет «нездоровый», ослабленный вид	растение растет и развивается в обычном режиме.	растение растет и развивается.	
2-й месяц	Корневая система слабая, растение развивается, но имеет «нездоровый», ослабленный вид, гидрогель уменьшился в размерах, добавила воду	растение растет и развивается в обычном режиме.	растение растет и развивается.	
3-й месяц	Корневая система слабая, растение не развивается, имеет «нездоровый», ослабленный вид, явно отстает в развитии	растение растет и развивается в обычном режиме без дополнительных условий выращивания.	растение растет и развивается без дополнительных условий выращивания.	

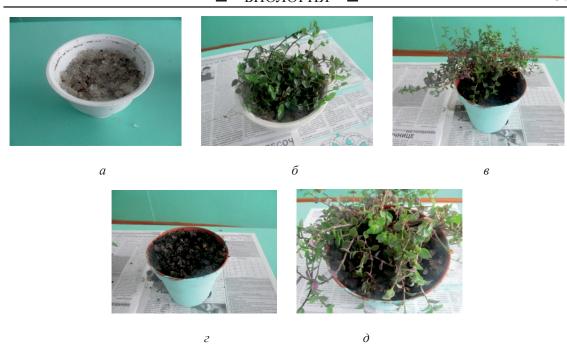


Рис. 1. Традесканцию посадили в чистый гидрогель, в садовую землю, и в смесь гидрогеля с землей



Рис. 2. Вот что выросло через 3 месяца

Окончание эксперимента 10 декабря. В результате проведённого мной эксперимента были получены следующие результаты:

- 1. Саженец традесканции, высаженный в искусственный грунт кристаллы гидрогеля, не «прижился», имеет не здоровый вид, у него нет корневой системы.
- 2 Саженец традесканции, высаженный в природный растительный грунт, «прижился» и растет, не требуя дополнительных условий для выращивания. Необходим полив 2 раза в неделю.
- 3. Саженец традесканции, высаженный в смесь природного грунта и гидрогеля, «прижился» и растет, требуя меньше

полива, чем растение в природном (садовом) грунте. Достаточно поливать один раз в неделю.

Наиболее благоприятный для выращивания растений природный грунт. Грунт из гидрогеля не пригоден для длительного выращивания растений. Смешанный грунт также не требует дополнительных условий, преимущество в том, что достаточно поливать 1 раз в неделю.

Выращивание семян укропа в гидрогеле

Гипотеза: В гидрогеле росток вырастет быстрее, чем в простой земле.

Процесс роста растений в течение времени (табл. 2, рис. 3–4).

Вывод: Гипотеза подтвердилась. Лучше всего прорастание происходило в земле с гидрогелем. Там проросло самое большое количество семян. Там и достаточное количество питательных веществ и влаги в гидрогеле. Но из-за нехватки питания по мере роста растение погибло. А в земле с гелем и садовой земле росли хорошо, но из-за нехватки солнечного света растения вытянулись и легли на землю.

Прорастание салата и руколы

Гипотеза: В гидрогеле росток вырастет быстрее, чем в простой земле.

Процесс роста растений в течение вре-

мени (табл. 2, рис. 3–4). **Вывод**. Опыт подтвердил гипотезу. Следовательно гидрогель способствует прорастанию семян, увеличивается скорость прорастания семян (в данном случае салата и руколы), ростки более крепкие и здоровые, всхожесть 100%. Но для дальнейшего роста необходима пересадка или постоянная подкормка удобрениями. А в земле с гелем и садовой земле росли хорошо, но из-за нехватки солнечного света растения вытянулись и легли

Прорастание салата и руколы

Таблица 2

Дата	Гидрогель	Земля	Земля + гидрогель
09.10.15	Посадка семян	Посадка семян	Посадка семян
15.10.15	Нет изменений	Нет изменений	Семена начали прорастать
17.10.15	Начали прорастать семена	Начали прорастать семена	Семена проросли на 0,5 см
20.10.15	В процессе роста, ростки более	В процессе роста (хорошо)	В процессе роста
	крепкие и здоровые		
26.10.15	В процессе роста	В процессе роста	В процессе роста
5.11.15	В процессе роста	В процессе роста	Продолжение роста
10.11.15	Начали отставать в росте	Продолжение роста	Продолжение роста
16.11.15	Гидрогель на солнце сохнет,	Продолжение роста	Продолжение роста
	растение вялое		
20.11.15	Растения вялые	Тянутся	Тянутся
25.11.15	Проростки погибли	Вытягиваются	Вытягиваются



а



б



в



Рис. 3. Появляются проростки







Рис. 4. Сравните рост растений в садовой земле и в смеси с гидрогелем

б

Выводы

При выращивании комнатных культур гидрогель не надо использовать для всех растений подряд - применяется он только для потребляющих большое количество воды растений, требующих частых поливов. Гидрогель, например, не подходит эпифитам и некоторым растениям с плотными кожистыми листьями, поскольку при использовании гидрогеля такие растения могут не требовать полива месяцами. В итоге, земля в горшке долго будет оставаться влажной, а на поверхности почвы начнут расти грибки и водоросли, перекрывая доступ воздуха к корням растений. В фотографиях вы можете наглядно увидеть, что эксперимент свидетельствуют о том, что растение хорошо приживается и растет как в гидрогеле смешанной с землей, так и в обычной почве. А на чистом гидрогеле растения растут некоторое время за счет питательных веществ удобрения, потом исчерпав запас, отстают в росте и погибают. Поэтому нужно все время добавлять удобрения, менять верхний слой гидрогеля из-за воздействия со светом. А вот семена прорастают дружно и равномерно. Только потом все равно требуется пересадка в грунт, т.к. гидрогель не содержит необходимые питательные вещества.

Результаты анкетирования обучающихся школы

Мне удалось выяснить удивительные свойства гидрогеля.

Я решила проверить, а знают ли об этих удивительных гранулах ребята и учителя нашей школы. Для этого я провела анкетирование в 4-9 классах.

Вопросы для анкетирования: Знаете ли вы, что такое гидрогель? Какими свойствами он обладает? Где можно использовать свойства гидрогеля? Съели бы вы продукты, выращенные на гидрогеле?

В анкетировании принимали участие 30 обучающихся 10 взрослых. Были получены следующие результаты.

1. Знаете ли вы, что такое гидрогель?



2. Какими свойствами он обладает?



3. Где можно использовать свойства гидрогеля?



4. Съели бы вы продукты, выращенные на гидрогеле?



Из проведенного анкетирования видно, что о гидрогели знают 19 из 40. Лишь 10 человек знает о свойствах этих интересных кристаллов и знают, где его можно применить. А вот съесть продукты выращенные на гидрогеле отважились только 2, остальные написали нет или не знаю. По-моему это связано с тем, что это пока новый материал для нас и не применяется в хозяйстве. Хотя возможно, что мы уже едим продукты, выращенные на гидрогеле. Это помидоры, огурцы, перец и зелень. Ведь эти культуры выращивают в промышленных теплицах круглый год на гидропонике и продают в супермаркетах.

Заключение

В результате исследования мы изучили особенности выращивания традесканции и зеленных культур на гидрогеле, в обычной земле и в грунте смешанной с гидрогелем.

В ходе исследования мы решили задачи, которые поставили перед собой и сделали выводы:

- 1. Гидрогель очень хорошо разбухает в воде. Это происходит благодаря его химическому составу.
- 2. В земле с повышенным содержанием гидрогеля влаголюбивые растения растут лучше, даже если землю редко поливать. В гидрогеле есть дополнительная влага для жизни таких растений.
- 3. В гидрогеле нет питательных веществ, поэтому растения не могут долго жить в одном гидрогеле.
- 4. Семена прорастают лучше и быстрее в гидрогеле с землёй. У семян есть питательные вещества, образованные при оплодотворении, поэтому так им не нужно так много питательных веществ из земли, но для прорастания нужна вода, которая в избытке содержится в гидрогеле. Растения вырастают более крепкие и здоровые.

Поэтому я бы порекомендовала вам использовать гидрогель:

- При выращивании цветов и зелени круглый год на балконе или под открытым небом в саду.
- Для уменьшения периода прорастания семян. Увеличения всхожести семян, с последующей пересадкой растения. Возможность вырастить здоровую рассаду.

- Компактно расположить растения. Это даст возможность содержать растения не только в напольных емкостях, но и располагать их вертикально. Таким образом, даже в обычной квартире можно на стене вырастить целый сад.
- У метода гидропоники есть свои положительные стороны: растения выращенные таким способом практически не подвержены поражению насекомыми-вредителями, обитающими в почве, следовательно, отпадает необходимость в использовании ядохимикатов при выращивании растений.
- Нет необходимости каждый день поливать растение. В зависимости от выбранной ёмкости и системы выращивания нужно добавлять воду гораздо реже от 1 раза в неделю до раза в месяц. Не возникает проблемы недостатка удобрений или их передозировки.

Список литературы

- 1. Александрова М., Александрова П. Комнатное цветоводство / М.: Лабиринт Пресс, 2004. 416 с. (Серия «Золотая коллекция»).
 - 2. Громов А. Н. Книга цветовода. М, 1983. 225 с.
- 3. Полозов С.В. Гидропоника. Руководство для начинающих и интересующихся. С-Пб, 2002.
 - 4. URL: http://www.gidrogel.ru/rick Гидрогель.py.
- $5. \, {
 m Myflora.com.ua} {
 m комнатные} \, {
 m цветы}, \, {
 m лекарственные} \, {
 m pастений}.$

ТВЕРДЫЕ ГОРНЫЕ ПОРОДЫ ЕРШОВСКОГО РАЙОНА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

¹Хиссамудинова Д., ²Цух О.

¹г. Энгельс, МБОУ «СОШ № 19», 5 «Б» класс;

²г. Энгельс, МБОУ «СОШ № 19», 11 «А» класс

Научный руководитель: Кириченко Е.С., учитель географии, г. Энгельс, МБОУ «СОШ № 19»

В данной работе представлена информация о месторождениях полезных ископаемых Ершовского района Саратовской области, приведены данные по объемам добычи горных пород.

Изучение происхождения полезных ископаемых родного края позволяет более глубоко изучить геологическое строение рельефа местности родного края, определить поэтапное изменение форм рельефа, местонахождение полезных ископаемых, их место и роль в развитии района и области. Полученные результаты можно использовать при изучении школьного географического краеведения, поставленные задачи приведут к развитию интересов учащихся о своей малой Родины, воспитывать гражданственность, чувство гордости и любви к родному краю.

Первые шаги человека были связаны с использованием различных видов минерального сырья. Из глины изготавливали гончарные изделия, камень использовался как строительный материал, соль употребляли в пищу, золото служило средством платежа, обрабатывалось для украшений, нефть потреблялась как топливо.

С развитием современных отраслей промышленности (атомной энергетики, электроники, биохимии и т.д.) возросло потребление минералов различного происхождения. Это относится и к нашей области и району.

Территория Саратовской области сложена в основном осадочными породами, к которым относятся пески, глина, известняк. Они образовались либо в результате разрушения горных пород, либо накоплением остатков живых организмов (нефть, газ, горючие сланцы, торф, уголь).

Цель проекта: узнать какие виды полезных ископаемых находятся на территории Ершовского района, определить месторасположение полезных ископаемых, объем их добычи, место и роль в развитии района и области.

Задачи:

1. Ознакомиться с этапами формирования рельефа Саратовской области на территории Ершовского района;

- 2. Собрать информацию разнообразии полезных ископаемых и их местонахождении;
- 3. Определить место и роль добываемых ресурсов в развитии района и области.

Рельеф Саратовской области

Рельеф (фр. relief, от лат. relevo — поднимаю) — совокупность неровностей суши, дна океанов и морей, разнообразных по очертаниям, размерам, происхождению, возрасту и истории развития. Слагается из положительных (выпуклых) и отрицательных (вогнутых) форм.

Рельеф образуется главным образом в результате длительного одновременного воздействия на земную поверхность эндогенных (внутренних) и экзогенных (внешних) процессов.

Территория Саратовского края пережила сложное геологическое развитие. Выделяют пять эпох, среди них три эпохи явной жизни: палеозойская — эра древней жизни, мезозойская — эра средней жизни, кайнозойская — эра новой жизни. Современная эпоха — кайнозойская. Вначале территория области оставалась дном моря, но постепенно она освобождалась от морских вод и выравнивалась.

По-разному формировался рельеф Правобережья и Левобережья, а, следовательно, отличались почва и растительность. На левом берегу постепенно складывалась Прикаспийская низменность. Когда море отступило окончательно, территория Заволжья приобрела современный облик. Главной особенностью рельефа Саратовской области считается равнинность на всей площади и ступенчатость к юго-востоку.

Если путешествовать по территории нашего края, то можно встретить такие формы равнинного рельефа как, холмы, равнины, речные долины, овраги и карьеры.

Как известно, река Волга делит область на две почти равные части: западную (Правобережье) — возвышенную, и восточную (Левобережье, или Заволжье) — более низменную.

Прикаспийская низменность – самая низкая отметка в рельефе области – занимает юго-восточную часть области и рас-

положена в бассейне нижнего течения рек Большого и Малого Узеней. Её поверхность плоская, с небольшими холмами, имеет лёгкий уклон к югу и юго-востоку. Рек, оврагов и балок здесь немного. Зато много впадин, занятых солончаками (засоленными почвами), лиманами (понижениями), мелкими «степными блюдцами» диаметром 1,5-2 метра. Почва низменности глинистая, суглинистая и песчаная. В настоящее время Прикаспийская низменность опускается, накапливаются осадочные отложения, поднимаются соляные купола.

На территории нашей области в современный период наблюдается как выравнивание рельефа, так и усиление эрозионных процессов — образование оврагов, балок, оползней, воронок и т.д.

Использование полезных ископаемых и охрана недр в Саратовской области (Ершовского района)

Состояние минерально-сырьевой базы

Формирование земной коры на территории Саратовской области ещё не завершено. Наблюдается её поднятие (в районе рек Еруслана и Малого Узеня) и опускание (между городами Энгельс и Марксом, в нижнем течении реки Иргиз, в средней части Большого и Малого Узеней). Заметное влияние на рельеф области оказывает и человек при строительстве гидроэлектростанции, оросительных систем, прокладки газои нефтепроводов, железных дорог, добычи полезных ископаемых.

В Саратовской области к настоящему времени выявлено и разведано большое количество месторождений углеводородного сырья и твердых полезных ископаемых, однако степень вовлечения их в эксплуатацию и объемы производства находятся на недостаточно высоком уровне. В результате в области существует дефицит в щебне и бутовом камне, крупнозернистых песках и строительной извести, не в полном объеме удовлетворяются потребности в керамзитовом гравии, силикатном и обыкновенном глиняном кирпиче.

Выполненные в конце прошлого столетия специализированные геолого-экономические исследования минерально-сырьевой базы строительных материалов Саратовской области позволили выявить более 440 месторождений, целесообразность промышленного освоения которых не вызывает сомнений. Оценены прогнозные запасы основных видов строительных материалов в недрах и определены перспективы обнаружения новых месторождений сырья, по-

требности области в котором удовлетворяются не полностью.

Анализ использования существующей минерально-сырьевой базы дал возможность наметить пути повышения экономической эффективности добычи сырья и производства строительных материалов.

Так в Ершовском районе имеется крупное месторождение твердых карбонатных пород, строительного камня.

Характеристика месторождения карбонатных пород

Ершовский район граничит с: Федоровским, Дергачевским, Новоузенским, Краснопартизанским, Балаковским, Питерским и Марксовским районами. Территория Ершовского района составляет 4.3 тыс. кв. км.

Чапаевское месторождение карбонатных пород (доломитизированных известняков и доломитов) находится на территории Балаковского и Ершовского районов Саратовской области, близ села Чапаевки. Географические координаты центра месторождения: 51041 северной широты и 48008 восточной долготы.

Район Чапаевского месторождения связан с г. Саратов железной дорогой нормальной колеи Ершов-Саратов (184 км). Само месторождение связано со станцией Ершов Приволжской железной дороги железнодорожной веткой Ершов-Кушумская (последняя расположена в двух километрах от месторождения). Кроме того, два карьера и Чапаевский щебзавод соединены со станцией Кушумская грузовой железнодорожной веткой. Промышленные предприятия сосредоточены в городе Ершове, городе Пугачёве и городе Балакове.

Вся площадь района работ покрыта густой сетью грунтовых дорог, плохо проходимых в периоды распутицы и зимних снежных заносов. Меньшую их часть составляют улучшенные дороги, большую – просёлочные и полевые.

Районный центр города Ершова связан с щебзаводом ООО «Саратовавтодор» грунтовой, частью асфальтированной дорогой и железнодорожной веткой ст. Ершов – ст. Кушумская. Топливо в районе, основном, привозное. Электроэнергией район снабжается от государственной энергосети.

Площадь, занимаемая месторождением, представляет собой плоскую, слабоволнистую равнину, образующую обширный водораздел между бассейнами рек Большой Иргиз и Большой Узень. Общий уклон местности имеет направление на юг – в сторону Прикаспийской низменности, и на север – к реке Большой Иргиз.

		Таблица 1
Наименование организаций строительных	Адрес	Выпускаемая
и предприятия стройиндустрии	_	продукция
ОАО «Ершовский каменный карьер»	Ершовский район с. Чапаевка	120 тыс. м3 в год

Максимальные абсолютные отметки местности составляют 130-132 м, минимальные — 20-25 м, при господствующем положении 120 м. Поверхность водораздела слабо рассечена речной и овражно-балочной сетью.

Гидрографическая сеть представлена реке Большой Иргиз притоками и реками Большой Узень и Малый Узень. Речные долины в районе хорошо разработаны. В них, кроме современных пойменных террас, наблюдается три-четыре надпойменные.

Климат территории резко континентальный, с холодной устойчивой зимой и жарким сухим летом. Средняя годовая температура января составляет — 12,9°С, июля — + 22,9°С. Средняя годовая температура равна + 4°С. Количество атмосферных осадков составляет в среднем 350-400 мм. Глубина промерзания почвы — 0,5-1,5 м. Ветры преобладают восточного и юго-восточного направления. Растительность и животный мир характерен для зоны сухих степей.

Полезные ископаемые и горные породы Ершовского района

Геологическая характеристика месторождения

В геологическом строении Чапаевского месторождения принимают участие верхнекаменноугольные, триасовые, четвертичные отложения.

Весь комплекс работ по добыче каменных материалов называется горными работами. Разрабатываемые месторождения носят название карьеров, а выработанные пространства, образующиеся в процессе добычи ископаемых, — выработок. Обычно при добыче полезных ископаемых попутно получается более или менее значительное количество непригодной для строительства так называемой пустой породы.

В районе села Новосельское, близ села Чапаевка имеется крупное месторождение каменистых материалов (щебня, известняка).

Верхнекаменноугольные отложения Оренбургский ярус

Осадочные образования, слагающие оренбургсикий ярус, выходят на дневную поверхность в районе с. Чапаевка. Они представлены чередованием серых и светло-серых доломитизированных известняков и доломитов, кристаллических и сахаро-

видных, реже пелитоморфных. Чистые разности известняков встречаются редко. Среди толщи карбонатных пород встречаются прослои известняково — доломитовой муки, представляющей собой их разрушенные разности, часто обогащённые глинистым материалом. Мощность оренбургского яруса составляет 40-42 м. К этим отложениям приурочено «Чапаевское» месторождение строительного камня.

Породы оренбургского яруса представлены исключительно карбонатными разностями: доломизированными известняками и, реже, известняками, которые распространены повсеместно. Но на различных глубинах от дневной поверхности.

Скважины № 17 и № 19, пройденные в 1966 году в северо-западной части месторождения и остановленные в триасовых пестроцветах на глубине 32-35 м от поверхности, не достигли кровли карбонатных пород. Однако этот факт не даёт основания думать об отсутствии здесь верхнекаменноугольных отложений, т.к. такое явление связано с размывами кровли карбонатной толщи и образованием в ней глубоких впадин, заполненных более молодыми отложениями.

Наиболее глубокие долинообразного типа размывы кровли карбонатных пород наблюдаются в северо-западной части Северного участка месторождения и между Северным и Южным участками. В первом случае размыв имеет северо-восточное простирание, а длина достигает более 4 км, при колебании ширины от 200 до 450 м. Его глубина по осевой части колеблется по данным разведочных скважин от 25 м (скв. 34) до 35 м (скв. 17), а по результатам сейсморазведочных работ - от 19 м (точка 213) до 37 м (точка 211). Долинообразное понижение выполнено рыхлыми триасовыми и четвертичными отложениями. Мощность триасовых отложений колеблется от 6 м (скв. 16) до 28,8 м (скв. 17), а четвертичных – от 6,2 м (скв. 17) до 25,0 м (скв. 19).

Второй крупный долинообразный размыв простирается с востока на запад, разделяя Северный и Южный участки месторождения, причём на западе он сливается с описанным выше размывом северо-восточного простирания. Его длина достигает более 3 км, а ширина изменяется от 100 до 600 м. Наличие этого размыва установлено скважинами № 14, № 48, № 41 и № 56, а так-

же подтверждено сейсморазведочными точками № 210, № 211, № 212, № 213 и № 221. Его глубина колеблется от 16 м (скв. 41) до 23,2 м (скв. 14). Сейсморазведочные точки показывают колебание глубин от 12 м (т. 210) до 37 м (т. 211). Также как и первое, это понижение в рельефе кровли палеозоя заполнено рыхлыми триасовыми и четвертичными образованиями, мощность которых изменяется соответственно от 4 м (скв. 14) до 16,3 м (скв. 56) и от 2 м (скв. 41) до 19,2 м (скв. 14). В западной части второй размыв сливается с первым. Линейная вытянутость размывов даёт основание предполагать здесь наличие глубоко врезанной древней эрозионной сети, возможно связанной с зонами тектонических нарушений.

Кроме отмеченных выше, в пределах Северного участка наблюдается 7 воронкообразных и одно долинообразное понижение кровли карбонатных пород оренбургского яруса. Последнее отмечается в северо-восточной части участка, в районе сейсморазведочных точек № 138-140. Оно простирается с востока на запад с постепенным увеличением глубины размыва в этом же направлении от 15-15,7 м (т. 138, 139) до 20,4 м (т. 140). Понижение выполнено, в основном, четвертичными образованиями и, лишь, в крайней западной части — частично неогеновыми. Его длина, в пределах участка, составляет более 1000 м, при ширине от 150 м до 400 м.

В центральной части Северного участка наблюдается воронкообразное понижение кровли карбонатных пород, имеющие овальную или изометрическую форму в плане. В районе скважины 147 глубина такой воронки достигает 14,1 м при среднем диаметре 300-350 м. У скважины 148 воронкообразное углубление вытянуто с северо-запада на юго-восток. Его длина равна 250 м, ширина – 175 м, при максимальной глубине 14,5 м. В районе скважины 31 отмечено овальное воронкообразное понижение (14,5 м), длинная ось которого вытянута в меридиональном направлении на расстояние 300 м, при ширине 150 м. В юго-восточном направлении от сейсморазведочной точки 126, наблюдается вытянутое на расстояние 500 м понижение (17 м глубины), при ширине 200 м. В южной части участка отмечаются более мелкие понижения (воронки) почти изометрической формы (ш-41, с-168, с-171, с-195), из которых наиболее глубокой является воронка, вскрытая скважиной 168, глубина которой достигает 16,2 м, при сравнительно небольшой длине (175 м) и ширине 100 м. Глубина остальных воронок составляет 9,4 - 10,4 м, при длине 250 м и ширине 150 м. Все отмеченные понижения рельефа выполнены триасовыми и четвертичными

рыхлыми образованиями. В рельефе дневной поверхности перечисленные размывы и понижения отражения не находят.

По литологическому составу, карбонатных пород довольно однообразна и состоит, в основном, из мелкокристаллических крепких доломитизированных известняков и доломитов (реже известняков) светло-серой и тёмно-серой окраски, иногда окремненных или слабомергилистых. Все разности карбонатных пород, как в пределах Северного, так и Южного участков крепкие и лишь в отдельных слоях наблюдается каверзность и выветривание в виде известково-доломитовой мучнистой массы. В толще наблюдаются внутренние проявления карста в виде небольших полостей, заполненных глыбами выщелоченных известняков, щебнем и песчано-дресвяным материалом в известково-доломитовой мучнистой массе. Мощность полезной толщи до отметки + 29 м, составляет в среднем по Северному участку 14,02 м, а по Южному – 10,63 м. Ниже отметки + 29 м вскрытая мощность составляет по Северному участку – 8,00 м, а по Южному – 7,11 м. Следует отметить, что ниже отметки + 29 м (обводненная часть) уменьшается количество некондиционных прослоев в виде известково-доломитовой муки, средняя мощность которых составляет по Северному участку 0,27 м.

Вскрышными породами месторождения являются триасовые и четвертичные отложения. Общая их средняя мощность составляет 5,94 м по Северному участку.

Триасовые отложения. Они выполняют неровности рельефа карбонатных пород оренбургского яруса и представлены породами «нарядной свиты», отнесённой условно В.И. Курлаевым к нижнему триасу. Это пестроокрашенные (жёлтые, ярко-красные, сиреневые и серые) тонкозернистые глинистые пески с прослоями также пестро и яркоокрашенных глин с включениями «караваев» серых окварцованных песчаников. Мощность этих отложений непостоянна и изменяется по скважинам от 0,10 до 28,8 м (скв. 17).

Неогеновые отпожения. Неогеновые отпожения представлены породами акчагыльского яруса и так же, как триасовые, выполняют неровности рельефа карбонатной толщи оренбургского яруса, залегая непосредственно на ней, или на триасовых образованиях. Акчагыльский ярус представлен мелкозернистыми песками и песчанистыми глинами. Его мощность по скважине 15-10,8 м.

Четвертичные отложения. На каменноугольных, триасовых и неогеновых отложениях повсеместно залегают четвертичные делювиальные суглинки светло-коричневые и тёмно-коричневые, грубые, со щебёнкой

карбонатных пород. Их мощность обычно не превышает 4-5 м, но в отдельных случаях (скв. 19) достигает 24,4 м. Суглинки перекрываются современным почвенно-растительным слоем небольшой мощности.

По размерам, выдержанности мощности и качеству полезной толщи «Чапаевское» месторождение относится к группе типа крупных, пластоообразных, выдержанных по мощности и качеству, с учётом наличия карстовых проявлений и каверзности карбонатных пород.

Для обеспечения постоянно растущих нужд области в строительной извести необходимо увеличивать мощности действующих предприятий и создавать новые. Существующая минерально-сырьевая база позволяет не только удовлетворять потребности области в извести за счет собственного производства, но и обеспечивать высококачественной продукцией соседние области.

В качестве естественных каменных материалов в области используются известняки, доломиты и доломитизированные известняки. В строительстве они применяются в виде щебня и бутового камня для устройства фундаментов, дорожных покрытий, балластного слоя железнодорожных путей и изготовления бетона.

Государственным балансом запасов строительного камня учтено 11 месторождений карбонатных пород и 23 месторождения песчаников. Запасы строительного камня по промышленным категориям составляют: карбонатных пород — 217,6 млн м³, песчаников — 14,5 млн м³.

Распределение месторождений строительного камня по административным районам области отмечается крайней неравномерностью. При этом основные запасы карбонатных пород сосредоточены в трех заволжских районах: Пугачевском, Ивантеевском и Ершовском.

По физико-механическим свойствам доломиты, известняки и доломитизированные известняки пригодны для производства щебня марки «400»-«600» и применяются в качестве заполнителей бетонов и при дорожном строительстве.

Разведанные месторождения песчаников, используемых в качестве строительного камня, сосредоточены в правобережной части области.

Месторождения песчаников, как правило, характеризуются малыми запасами и разрабатываются притрассовыми карьерами, находящимися в ведении предприятий, ведущих строительство и ремонт автодорог местного и областного значения.

Согласно ГОСТ 8267-93 «Щебень и гравий из плотных горных пород для стро-

ительных работ. Технические условия», определяющие основные требования к материалам, входящим в товарную группу, щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ применяется в качестве заполнителя для тяжелого бетона, а также для дорожных и других видов строительных работ. Подразделяется на: щебень из горных пород - неорганический зернистый сыпучий материал с зернами более 5мм, получаемый дроблением горных пород, гравия и валунов, попутно добываемых вскрышных и вмещающих пород с последующим рассевом продуктов дробления; гравий из горных пород - неорганический зернистый сыпучий материал с зернами более 5мм, получаемый рассевом природных гравийно-песчанных смесей.

Доломиты для стекольного производства ввозятся из Владимирской области, хотя сырьевой базой для него могут служить доломиты Иргизского месторождения Саратовской области близ Ершовского района, которые разведаны и используются на строительный бут и щебень. Запасы их — более 100 млн т.

Гидрогеологическая характеристика месторождения

По результатам проведённых работ за период с 1953 года по 1974 год на Чапаевском месторождении выделены водоносные горизонты, приуроченные к неогеновым и каменноугольным отложениям.

Подземные воды неогеновых отложений имеют очень незначительное распространение. Водовмещающие породы представлены песчано-глинистым материалом сравнительно маловодообильным, вследствие чего они не имеют существенного значения для месторождения. Основным водоносным горизонтом является водоносный горизонт верхнекаменноугольных отложений. Ниже приводится его подробная характеристика.

Водоносный горизонт верхнекаменноугольных отложений

Он имеет повсеместное распространение и вскрыт многочисленными скважинами, как сторонних организаций, так и скважинами, пробуренными партией стройматериалов Саратовской ГРЭ в 1967-1974 годах.

Этот водоносный горизонт опробован пробными и одной опытной откачкой из скважин № № 66,149 и 176. Откачки велись эрлифтом на базе компрессора ЗИФ-55. Опытной откачкой опробована скважина № 66, которая проведена при трёх понижениях. В процессе проведения опытной и пробной откачек велись наблюдения за динамическим уровнем и замеры расхода.

В конце откачек отобраны пробы воды на сокращенный химанализ.

Замеры уровня велись электроуровнемером.

Расход замерялся объёмным методом (ёмкости объёмом 200 л). После окончания откачек проводились наблюдения за восстановлением уровня.

Водовмещающими породами, выдержанными повсеместно, являются трещиноватые известняки. Мощность водоносного горизонта находится в пределах от 25 до 50 м.

Водообильность пород, как в плане, так и в разрезе не одинакова и находится в прямой зависимости от степени трещиноватости известняков.

Интенсивная трещинноватость по данным электроразведки («Транспорткарьер», 1953 г.) постигает 100-120 м. Наиболее водоносные интервалы приурочены к зонам распространения максимальной трещиноватости, вскрытая мощность водоносного горизонта находится в интервалах от 23 м (скв. № 66) до 29 м (скв. NQ176). В среднем составляет 25 м. Воды слабонапорные. Глубина залегания подземных вод находится в зависимости от рельефа и колеблется в пределах от 17 м до 23 м. Напор составляет 5-6 м и имеет гидравлическую взаимосвязь с нижележащими водоносными горизонтами. Водообильность водовмещающих пород по площади неравномерна и зависит от степени трещиноватости известняков. Дебиты скважин составляют 0,7 л/с (скв.№ 176) до 2,6 л/с (скв.№ 66), при понижениях соответственно равных от 0,7 м до 6 м. Удельные дебиты находятся в пределах от 0,4 до 1,6 л/с. Коэффициенты фильтрации изменяются от 2,4 м/сут до 8,95 м/сут. Средневзвешенное значение коэффициента фильтрации 5,7 м/сут (принято в дальнейших расчётах).

Коэффициент уровнепроводности составляет $8100 \text{ м}^2/\text{сут}$. Коэффициент водоотдачи 0.06.

Основным источником питания является инфильтрация атмосферных осадков и, частично, перемещение воды из нижележащих водоносных горизонтов. Разгрузка подземных вод осуществляется в р. Б. Кушум.

По химическому составу воды гидрокарбонатно-хлоридно-кальциевые и реже хлоридно-гидрокарбонатно-кальциевые. Воды могут быть использованы для хозяйственно-питьевых целей.

При геологоразведочных работах 1965-67 гг. было установлено, что отметка статического уровня подземных вод по пройденным скважинам колеблется незначительно от 27,10 м до 29,66 м, составляя в среднем по месторождению 28,5 м. Учитывая крепость карбонатных пород, для подсчёта запасов была принята отметка 29 м, т.е. на 0,5 м выше среднего статического уровня. Замер уровня подземных вод в 1973-74 гг. по скважинам показал практически те же результаты – средняя отметка установившегося уровня воды по подсчётным блокам составляла соответственно: A-4 - 28,54 м, A-7 - 28,52 м, B-5-28,50 м и $C_1-6-28,58$ м.

В настоящее время, отмечается подъем подземных вод до отметки +32 м.

Качественная характеристика полезного ископаемого

Физико-химические испытания, проводимые при производстве геологоразведочных работ, показали высокую качественную характеристику известняков: они пригодны для использования на щебень, бутовый камень.

Основными рабочими свойствами, характеризующими известняк, являются механическая прочность, морозостойкость, объёмный вес, пористость и водопоглощение. Все эти свойства находятся в определенной зависимости от качественного и количественного состава породы, от её структуры, трещинноватости, а также от степени выветренности пород.

Качество строительного камня изучено в соответствии с требованиями ГОСТ 23845-86 и 8267-82 «Щебень из природного камня для строительных работ». Пригодность сырья для производства щебня с гарантированной маркой «400» доказана многочисленными испытаниями при производстве разведочных работ.

Химический состав карбонатных пород

№ п/п	Наименование	Содержание
1	CaO	от 29,56 до 48,98%
2	MgO	от 14,92 до 21,57%
3	CaCO ₃	от 53,06 до 87,41%
4	MgCO ₃	от 10,51 до 45,81%
5	$SiO_2 + AL_2O_3$	от 0,3 до 4,88%

Таблица 2

Таблица 3

Физико-механические показатели

№ п/п	V Наименование	Содержание
1	Морозостойкость	MP3 50
2	Объёмный вес известняка в плотном теле	$2,36 \text{ T/M}^3$
3	Водопоглощение	4,3-9,5%
4	Пористость	3,0-18,7%
5	Коэффициент разрыхления	1,48
6	Категория пород по крепости	IV
7	Средняя плотность известняка	2000-2750 кг/см ³
8	Марка щебня по дробимости	400-1200
9	Коэффициент выхода щебня из горной массы 0,7	
10	Объёмный вес щебня 1,32	
11	Содержание пластинчатых, игловатых зерен % 11-19	

Отложения верхнего карбона представлены сильно доломитизированными известняками светло-серого, желто-серого, серовато-желтого цвета, плотными, средней крепости и крепкими, слабо-трещинноватыми, участками по трещинам — слабо ожелезненными.

Эти отложения слагают полезную толщу месторождения.

По данным разведок, продуктивная толща всей разведанной площади хактеризуются следующими качествами известняков: известняки с прочностью более 1000 кг/см², чередуются с известняками прочностью 331-800 кг/см².

В нижней части продуктивной толщи (в интервале отметок 30,5-33,5 м) — прослеживаются известняки марки «800» и выше, пригодные для бетона марки «500».

Запасы известняков утверждены для производства щебня как наполнителя в обычный и тяжелый бетон марки не ниже «200», и для производства-балластного слоя железных и шоссейных дорог.

Заключение

Территория Саратовской области сложена в основном осадочными породами, к которым относятся пески, глина, известняк.

Природные ресурсы — основа устойчивого развития Ершовского района, плавно переходящая в основу развития Саратовской области и целой могущественной страны России.

В Ершовском районе имеется крупное месторождение твердых карбонатных пород, строительного камня. Месторождение расположено близ с. Чапаевка Ершовского района между реками Большой Иргиз и Большой Узень. В результате этого, площадь занимаемая месторождением, представляет собой слабоволнистую равнину, образующую обширный водораздел между двумя реками, что не приводит к подъёму

грунтовых вод до отметки + 32 м. Это затрудняет добычу полезных ископаемых в максимальном объеме. Но не смотря на эту проблему, физико-химические испытания, проводимые при производстве геологоразведочных работ, показали высокую качественную характеристику известняков: они пригодны для использования на щебень, бутовый камень.

Основная задача в определении места и роли природноресурсного потенциала в экономике связана с необходимостью использовать его комплексно и рационально, а также сохранить природные ресурсы для будущих поколений.

Ершовский район в составе Саратовской области как часть России, со своим небольшим природно-ресурсным потенциалом, не может оставаться в стороне, и оказывает пусть незначительное, но достаточное влияние на развитие экономики региона и страны.

Список литературы

- 1. География Саратовской области. Саратов, 2000.
- 2. Два века губернии. Саратовский край из прошлого в настоящее. Саратов: Кадр, 1997.
- 3. Земля Саратовская: Саратов, Энгельс, Балашов, Балаково. М: АПН, 1985.
 - 4. Саратовская область. Саратов: Сарат. обл. гос. изд-во, 1952.
- 5. Саратовская область // Поволжье: Экономико-географическая характеристика. М., 1957.
- 6. Саратовской губернии черты. –Саратов: Приволж. кн. изд-во, 1997.
- 7. Шабанов М.А., Легенькая Е.Ф. География Саратовской области: Учеб. пособие для уч-ся сред. шк. Саратовской обл. Саратов: Приволж. кн. изд-во, 1965.
- 8. Контроль качества на предприятиях нерудных строительных материалов.
 - 9. URL: http://www.protown.ru/russia/obl/articles/3398.html.
- 10. URL: http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D1%8F_%D0%A1%D0%B0%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B9_%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8.
 - 11. URL: http://www.tvernedra.ru/cat31/
- 12. URL: http://ershov.sarmo.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=137&Itemid=275.

ВУЛКАНЫ САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ Явгус Н.А.

с. Виахту, МКООУ Санаторная школа-интернат

Актуальность исследования

Земные недра нам практически недоступны. Но есть на Земле места, где человек может заглянуть в земное «нутро» и даже потрогать вещество, только что поднятое из глубин Земли. Это вулканы.

Мы знаем, что извержение вулкана — одно из самых опасных и грозных природных явлений на нашей планете. А что же такое вулкан? В этом мы и постарались разобраться. Приступая к работе, мы определили:

Объект исследования – вулканы.

Предмет исследования – вулканы Сахалинской области.

Цель нашей работы: познакомиться со строением и жизнедеятельностью вулкана, а также дать краткую характеристику наиболее активным вулканам Сахалинской области.

Понятие «вулкан»

Вулкан — это холм, возвышенность или гора, образованная из горячей магмы, покинувшей земную кору и накопленная на суше или на дне океана.

Наука, изучающая вулканы называется вулканологией.

А откуда же к нам пришло слово вулкан? Слово «вулкан» происходит от имени бога огня и кузнечного дела Вулкана из древнеримских мифов. В древности люди думали, что вулканические извержения были вызваны их плохим поведением и в результате боги гневались, выражая, таким образом, свое недовольство. Но мы сейчас знаем, что это не так

Причины извержения вулкана

Так почему же вдруг оживает вулкан, дремавший сотни и тысячи лет? Причиной может быть землетрясение, в результате которого перемещаются земные пласты, или падение давления в очаге магмы. А при внезапном уменьшении давления магма расплавляется и газы расширяются и рвутся наружу. Так начинается извержение вулкана.

Строение вулкана

Давайте внимательнее рассмотрим внутреннее строение вулкана (рис. 1).

Глубоко под вулканом подземный жар расплавляет горные породы, образуя *маг*-

му. Скопление магмы создает очаг вулкана. Под воздействием высокой температуры все жидкости, и прежде всего подземные воды, стремятся испариться. Это не всегда удается. Ведь объем испарившегося вещества почти в 1000 раз больше, чем жидкого. Такого пространства в недрах обычно нет. В результате магма насыщается газами под большим давлением или пузырьками перегретой жидкости. Когда давление изнутри превышает предел прочности лежащих сверху пород, газы прорываются на поверхность. Давление внизу немедленно падает, все перегретые жидкости закипают и устремляются вверх, вырывая на своем пути куски твердых пород и вытягивая за собой магму, которая поднимается по специальному каналу – жерлу. Так происходит извержение вулкана.

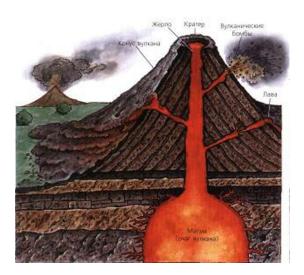


Рис. 1. Внутреннее строение вулкана

Высвободившиеся газы выбрасывают наверх крупные и мелкие камни, поднимая их порой на высоту 10 км. Крупные камни называются вулканическими бомбами, а мелкие — вулканическим пеплом. Они сильно раскалены (около 1000 °C). Кажется, будто вулкан извергает огонь.

Как мы уже сказали, после выброса газов давление в вулкане падает и в подготовленный канал устремляется магма. Иногда она лишь поднимается наверх, не выходя на поверхность. А иногда изливается на склоны вулкана, превращаясь в лаву — магму, вы-

шедшую на поверхность и смешавшуюся с разными примесями. Лава бывает довольно жидкой или вязкой. В зависимости от этого она движется с большей или меньшей скоростью. Жидкая лава может спокойно и быстро вытечь из старого вулканического жерла, вязкая — застыть по дороге, создавая пробки в канале и мешая газам выйти. Тогда скапливающиеся газы могут вызвать новое извержение.

Во время извержения вулканы выбрасывают различные вещества в трех агрегатных состояниях: в *твердом* (вулканический пепел, вулканические бомбы), жидком (магма, лава) и газообразном (сернистый газ, углекислый газ, сероводород).

Типы вулканов

Все вулканы, извергавшиеся в историческое время, относятся к действующим. Их на Земле около шестисот. Те вулканы, которые сохранили свою форму, но ни разу не извергались на памяти человечества, называются уснувшими. Они еще могут ожить. И лишь те, у которых разрушен и размыт конус, считаются потухшими.

Существуют различные виды вулканов. Наиболее обычный — *стратовулкан*. Это конусообразная гора. Она состоит из множества слоев застывшей лавы, пепла и камней. Каждый слой образуется при очередном извержении вулкана. Постепенно нарастает конус, слой за слоем («страта» в переводе с латинского означает «слой»). Жерло вулкана внизу соединяется с магматическим очагом, а вверху заканчивается кратером.

Вырастает стратовулкан в том случае, когда лава течет по склонам горы достаточно медленно. При этом она успевает за-

стыть, затвердеть и задержаться на склоне. А если лава более жидкая, то она быстро сбегает по склону и растекается во все стороны у его подножия. В этом случае застывшая лава образует своеобразный щит, в кальдере которого возникает озеро кипящей лавы.

Расположение вулканов, большое «огненное кольпо»

Вулканы обычно расположены там, где земная кора расколота глубокими трещинами — разломами, где близко к поверхности залегают очаги расплавленной магмы. Так, три четверти вулканов Земли расположены по берегам Тихого океана, где одна литосферная плита погружается под другую и затягивается в мантию. Эти вулканы образуют так называемое огненное кольцо (рис. 2).

Существуют подводные вулканы. Они встречаются особенно часто в Тихом и Индийском океанах, там, где дно расколото глубокими трещинами — разломами. Когда они извергаются, приходят к берегу гигантские водяные волны — цунами.

Часть Дальнего Востока России (Южная часть Сахалина, Курильские острова и полуостров Камчатка) входит в состав большого огненного кольца, поэтому извержения на островах Большой Курильской гряды происходят довольно часто. Подробнее познакомимся с наиболее известными вулканами Сахалинской области.

Вулканы Курильских островов

Тя́мя (айнское Чача-Нупури, буквально — «отец-гора») — действующий вулкан на острове Кунашир Большой Курильской гряды (рис. 3).

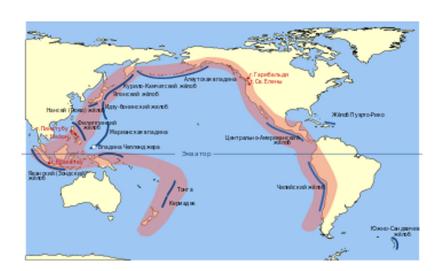


Рис. 2. Расположение вулканов, большое «огненное кольцо»



Рис. 3. Вулкан Тя́тя



Рис. 4. Вулкан Иван Грозный

Стратовулкан типа сомма-везувий («вулкан в вулкане»). Высота 1819 м (высшая точка Кунашира; в 1977 и последующие годы произошло обрушение юго-восточной часть кромки вершинного кратера и большая часть материала обрушилась внутрь северо-восточного кратера. В результате этого общая высота вулкана уменьшилась на величину порядка 30-50 метров и составляет в настоящее время вероятно менее 1800 метров над уровнем моря). Расположен на северо-востоке острова. Сложен базальтовыми лавами.

Исторические извержения 1812, 1973 гг. В настоящее время фиксируется слабая фумарольная активность в центральном кратере. Часто наблюдается курящаяся вершина и происходят выбросы ядовитых газов из бокового кратера. Это одна из причин малонаселённости северо-востока Кунашира, где находится Тятя.

В лесах у подножия часто можно встретить медведя. Путь к вулкану сложен, однако большинство туристов добираются до вулкана из Южно-Курильска.

Вулкан расположен на территории Курильского заповедника.

Иван Грозный – действующий вулкан на острове Итуруп Большой Курильской гряды (рис. 4).

Вулкан типа лавовый купол. Высота 1159 м. Расположен в центральной части острова; в южной части Грозного хребта.

Историческое извержение в 1989 г. В 1951, 1968, 1970, 1973 гг. отмечались небольшие пепловые выбросы. В настоящее время фиксируется фумарольная и термальная активность.

Назван в честь русского царя Ивана IV Васильевича по прозвищу Грозный.

Кудрявый (яп.: дакэ, «Серная гора») – действующий вулкан на острове Итуруп (рис. 5).

Сложный стратовулкан с несколькими кратерами. Высота 986 м. Расположен в северо-восточной части острова; в центральной части Медвежьего хребта, в 2 км югозападнее горы Медвежья.

Вулкан расположен в центральной части кальдеры Медвежья. По форме купол напоминает равнобедренный треугольник. Относительная высота купола — 350 м.

Вулкан Бе́рга – действующий вулкан на острове Уруп Большой Курильской гряды. Входит в группу Колокола (рис. 6).

Сложный стратовулкан с центральным лавовым куполом. Высота 1040 м. Расположен в центральной части острова, в 3 км северо-восточнее горы Колокол.



Рис. 5. Вулкан Кудрявый



Рис. 6. Вулкан Бе́рга

Исторические извержения происходили в 1946, 1951–1952, 1970, 1973, 2005 годах. В настоящее время фиксируется фумарольная и термальная активность.

Вулкан Палла́са – действующий вулкан на острове Кетой Большой Курильской гряды (рис. 7).

Сложный стратовулкан с вершинным кратером в кальдере. Высота 1002 м. В кратере расположено озеро Глазок.

Известны извержения 1843—1846, 1924, 1960. В настоящее время фиксируется сильная фумарольная и термальная активность.



Рис. 7. Вулкан Палласа

Назван по имени естествоиспытателя, географа и путешественника П.С. Палласа.

Вулкан Сарычева – действующий стратовулкан типа сомма-везувий на острове Матуа Большой Курильской гряды; один из наиболее активных вулканов Курильских островов. Назван по имени русского мореплавателя и гидрографа Г.А. Сарычева (рис. 8).

Представляет собой стратовулкан с вершинным кратером. Высота 1446 м. Сильная фумарольная активность.

Центральный конус вулкана расположен внутри кальдеры шириной 3-3,5 км. Свежие лавовые потоки андезито-базальтового состава текут по всем сторонам вулкана. Извержения вулкана были в 1760, 1878—1879, 1923, 1928, 1930, 1946, 1954, 1960, 1965, 1976 и 2009. Характер извержений — как спокойная эффузия, так и взрывные процессы. В ходе самого сильного извержения вулкана Сарычева в 1946 году потоки достигли моря.

Алаи́о – действующий вулкан на острове Атласова Большой Курильской гряды; самый северный и самый высокий вулкан Курильских островов (рис. 9).



Рис. 8. Вулкан Сарычева



Рис. 9. Вулкан Алаи́д

Стратовулкан с вершинным кратером. Высота 2339 м. Вершина – взрывной кратер диаметром 900-1300 м и глубиной 200 м. Внутри кратера расположен молодой шлаковый конус высотой 250 м. Вулкан сложен андезито-базальтовыми лавами и туфами. Склоны покрыты зарослями кустарниковой ольхи и высоким разнотравьем. Возраст – 40–50 тыс. лет.

Характерной особенностью вулкана является наличие большого (более 30) числа побочных конусов, расположенных как у его основания, так и на склонах, и сконцентрированных в нескольких группах.

Начиная с конца XVIII века вулкан извергался более десятка раз. Последний раз вулкан слабо извергался в виде эксплозивного (взрывного) типа 23 августа 1997 года.

Заключение

Извержение вулкана часто оказывается подлинным бедствием для людей, живущих поблизости. Но почти всегда удается предсказать извержение, так как появляются разные признаки того, что вулкан «просыпается»: усиливается выход газов и мине-

ральных вод на его склонах, повышается их температура, возникает подземный гул.

Безусловно, извержение вулкана это мощное и очень опасное природное явление, которое может нанести большой ущерб не только человеку, но и природе. Тем не менее, в истории Земли вулканическая деятельность играет огромную роль. В результате нее образовались такие породы вулканического происхождения, как базальт, туфы (спрессованный пепел) — известный нам строительный материал. На одном из Курильских островов, работает особая электростанция, использующая пар, который поднимается по скважинам с больших глубин.

Список литературы

- 1. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Файл:Вулкан_Тятясан.jpg
- 2. URL: http://putevojdnevnik.ru/rossia/dalniy-vostok/231-vulkan-tjatja
- 3. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Шаблон:ПозКарта_Курильские острова
 - 4. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Вулкан Берга
- 5. URL: http://sakhalin.shamora.info/Природа-Сахалинской-области/Вулканы-острова-Сахалин/
- 6. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Тихоокеанское_вул-каническое_огненное_кольцо

ИССЛЕДОВАНИЕ ИГР В СРЕДЕ ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ LINUX Вилков К.А.

г. Выкса, МБОУ Нижневерейской средней школы городского округа Нижегородской области, 8 класса

Научный руководитель: Витушкин В.А., учитель, МБОУ Нижневерейская средняя школа

Цели и задачи работы

Целью данной работы является исследование истории и современного состояния возможности использования игр в операционной системе LINUX.

Задачи работы:

- 1. Исследование общедоступных источников информации по истории компьютерных игр для ОС LINUX и взаимосвязи между возможностью запуска игр с популярностью операционной системы у пользователей;
- 2. Исследование и обзор наиболее известных компьютерных игр на платформе отечественного дистрибутива LINUX
- 3. Провести эксперимент по установке и запуску в среде ALT Linux 6 компьютерных игр предназначенных для ОС Windows.

Методы исследования:

- 1. Использование источников общедоступных информации: литературы, журналов, сетевых источников.
- 2. Практическая работа в среде ALT Linux.

Общая характеристика проблемы и ее актуальность

В начале своего развития операционную систему LINUX критиковали за малое количество игр, сложность их запуска. Постепенно положение дел изменялось, и сейчас дистрибутивы LINUX позиционируются как современные, дружелюбные к пользователю, с большим количеством игр, возможностью запуска приложений Windows.

Актуальность темы работы определяется тем, что в настоящее время популярность у пользователей и очень часто жизнеспособность операционных систем определяется возможностью запуска игр в данной среде.

Часто игры считают чем то несерьезным, но, например ОАО Ростелеком заключил контракт по покупке виртуальных танков Т-44 у создателя игры World of Tanks на один миллиард рублей, а это уже вполне серьезно.

История игр в LINUX

Первые игры в LINUX, как UNIX подобной системе, были приспособленными версиями (портированными) bsd-games.

Bsd-games (или bsdgames) – это сборник классических игр и развлекательных

программ для Unix, которые в 80-х годах распространялись в составе операционных систем *BSD. Сегодня пакет с ними можно найти в большинстве дистрибутивов Linux и в операционных системах FreeBSD, OpenBSD, NetBSD и DragonFly BSD. Размер пакета менее 2 Мбайт. Данные игры похожи во многом на игры для DOS, только очень старые.

Ниже приведен список некоторых свободных игр и других программ из состава bsd-games

adventure – классическая текстовая игра Colossal Cave Adventure.

atc – симулятор авиадиспетчера (рис. 1). backgammon – нарды.

battlestar – текстовый квест в жанре sci-fi. boggle – компьютерная версия игры Boggle (нахождение слов на игровом поле). cribbage – карточная игра Криббедж.

dab – компьютерная версия игры Dots and Boxes.

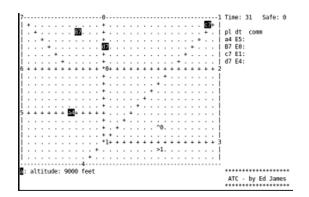
fish – карточная игра Go Fish.

gomoku – компьютерная версия игры Гомоку

hack – классическая ролевая игра, предшественница NetHack.

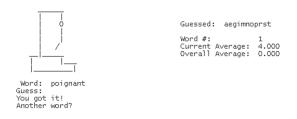
hangman – компьютерная версия игры Виселица (рис. 2).

hunt — многопользовательская игра, в которой игроки сражаются друг с другом в лабиринте.



Puc. 1

Несмотря на то что BSD-Games содержал большое количество развивающих игр, совершенно понятно что их уровень не могустраивать геймеров.



Puc. 2

И программисты LINUX сообщества создали большое количество более современных игр, которые есть во всех современных LINUX дистрибутивах,в том числе и в дистрибутивах отечественного производства, например ALTLINUX.

Игры для Linux в настоящий момент

Игр в настоящее время для Linux очень много и они практически все бесплатные (платных я не нашел, хотя они есть).

Игры разных жанров: аркадные, настольные, карточные, логические, стратегии, детские. Их можно в любой момент скачать совершенно свободно из многочисленных источников.

При сравнении количества игр для Linux и игры для Windows, то последних будет в несколько раз больше. Качество игр для Windows тоже лучшее. Следует отметить что часто игры для Windows платные, либо показывают рекламу, можно и какую либо вредоносную программу случайно установить, особенно при скачивании с Интернет.

Две большие группы игр стоят особняком, — они входят в состав самых популярных сред рабочего стола: KDE (сокращение от K Desktop Environment) и GNOME (от англ. GNU Network Object Model Environment «сетевая среда объектной модели GNU»). Игры KDE отличаются по первой букве «К» а игры GNOME по первой букве G.

Экспериментальная проверка работоспособности Windows-игр в операционной системе Linux

Для того чтобы в среде LINUX можно было запускать программы предназначенные для Windows или DOS используются эмуляторы этих операционных систем Wine и DOSBox.

DOSBox служит для запуска старых программ и игр, предназначенных для операционной системы DOS. То есть все программы написанные для данной операционной системы прекрасно работают в среде LINUX.

Wine служит для запуска программ, предназначенных для операционной системы Windows.

То есть, в теории в среде LINUX доступны игры Windows.

Вот это утверждение я и проверил на эксперименте.

Материалы и методы исследования

- компьютер с установленной операционной системой AltLinux 6 Kdesktop (Процессор AMD 2-х ядерный, 2Гб оперативной памяти, 40 Гб свободного места на диске, видео интегрированное);
 - Wine 1.3.26
 - Игры для установки:
- 1. Hearts of iron III (День Победы III) военная стратегия (основные минимальные требования Win XP SP2, Pentium 4 2.8 GHz, 128 MB видеопамяти, 1.8 Гб места на диске, 1 Гб ОЗУ);
- 2. Red Alert 2 военная стратегия (основные минимальные требования Win98, Pentium 266 MHz, 2 MB SVGA, 350 Мб места на диске, 64 Мb RAM);
- 3. Moorhuhn 3 виртуальный тир для охоты на куриц, простая офисная игра. Системных требований не нашел, работает на любом современном железе;

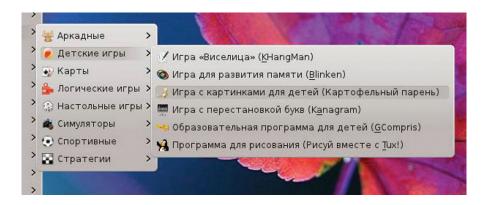


Рис. 3. Меню выбора игр

- 4. Fallout New Vegas компьютерная ролевая игра с открытым миром, (основные минимальные требования Win XP SP2, двух ядерный процессор 2.0 GHz, Видеокарта NVIDIA GeForce 600X или ATI серии 1300XT или лучше, 10 Гб места на диске, 2Гб ОЗУ);
- 5. Алекс Гордон, платформер по мотивам Марио, разработана компанией Алавар. Системные требования невысокие. Использовалась бесплатная версия с портала MyPlayCity.
- 6. Как воспитать дракона. (Dragon keeper), разработана компанией Алавар. Системные требования невысокие. Использовалась бесплатная версия с портала MyPlayCity.

Ход эксперимента

Игры устанавливались с различных носителей: CD, DVD, Flash.

1. При попытке установить Hearts of iron III (День Победы III) с установочного диска был запущен файл SETUP.EXE

После стандартного принятия лицензионного соглашения началась установка игры (рис. 4), но за время более 40 минут прогресс был всего 6% (рис. 5) и я решил прекратить установку.

- 2. Red Alert 2 установился без всяких проблем. Видимо из за низких системных требований.
- 3. Moorhuhn 3 так же установился сразу, так же версия 2005 года и системные требования тоже не высокие (рис. 6–7).
- 4. Fallout New Vegas установился сразу (рис. 8), но при попытке запуска появляется окно с обновлением (рис. 9) и все зависает.
- 5. Игра Алекс Гордон устанавливается сразу, но видеосистема работает неустойчиво, все мигает и вызывает зависание системы.



Puc. 4



Puc. 5



Puc. 6



Puc. 7



Puc. 8



Puc. 9

6. А вот игра «Как воспитать дракона» (Dragon keeper) (рис. 10) и установилась легко и работает устойчиво.



Puc. 10

Выволы

Игры в операционной системе LINUX стали вполне интересными и зрелищными. Их меньше чем для ОС Windows, но, все они легально бесплатны.

Основной итог: Игры для Windows можно запускать в среде Linux, но не все.

Из шести игр нормально в LINUX с использованием эмулятора Wine версии 1.3.26 удалось установить 3 игры, т.е. 50%. Лучше устанавливаются игры до 2005 года выпуска. Возможно в более новых дистрибутивах LINUX (версиях Wine) положение улучшено, но сейчас для обычных любителей поиграть в Windows игры ситуация еще не достаточно хорошая.

Тем не менее игр в современных дистрибутивах Linux много и интересных. А трудности с освоением данной операционной системы позволяют получить новые знания и навыки.

Список литературы

- 1. URL: http://www.old-games.ru/wiki/BSD games.
- 2. URL: http://techtinkering.com/2009/08/11/my-top-10-classic-text-mode-bsd-games/
- 3. URL: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3c/ Star_Trek_text_game.png4.http://mewbies.com/acute_terminal_fun_06_amusements_and_games_on_the_terminal. URL: htm.
 - 4. URL: https://games.kde.org.
 - 5. URL: http://pingvinus.ru/note/linux-games-vs-windows.
 - 6. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/

ИНФОРМАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ОБЪЕКТАМИ НА ПРИМЕРЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ (БПЛА)

Маннапов Е.М.

г. Тверь, Тверской лицей, 10 класс

Научный руководитель: Наумова А.И., учитель информатики, г. Тверь, Тверской лицей

В процессе функционирования сложных технических систем, входящие в них объекты постоянно обмениваются информацией.

Так, в процессе управления полетом самолёта в режиме автопилота бортовой компьютер получает информацию от датчиков (скорости, высоты и т.д.), обрабатывает её и передаёт команды на исполнительные механизмы, изменяющие режим полёта (закрылки, клапаны, регулирующие работу двигателей, и т.д.).

В данной работе представлен материал о современных беспилотных летательных аппаратах и рассмотрен один из способов программного моделирования их полётов по конкретно заданной траектории.

Беспилотные летательные аппараты (БПЛА). Перспективы дальнейшего развития

Первым человеком, предложившим идею использовать беспилотные летательные аппараты (БПЛА), управляемые либо по заранее подготовленной программе, либо непосредственно с земли был американский военный инженер Чарльз Кеттеринг (Charles Kettering). Созданный им прототип беспилотника (Kattering Bug), представляющего из себя торпеду с прикрепленными к ней крыльями и воздушным винтом положил начало развития этого вида вооружений, как оказалось весьма перспективного.

Преимущества БПЛА

Дальнейший успех развития БПЛА был обусловлен их очевидными преимуществами по сравнению с техникой, имеющего на борту человека-пилота для выполнения таких задач, как: тактическое фотографирование местности, наблюдение и регистрация радиационной обстановки, получение точных метеоданных, наведение ракет на цель.

Такие летательные аппараты получались намного легче, маневреннее, незаметнее для средств обнаружения, а также на порядок дешевле своих больших братьев с пилотами.

Миниатюрные БПЛА

С развитием компьютерной техники, нанотехнологий и миниатюризации

средств вооружений в конце 1990-х годов обозначился новый этап в развитии беспилотных летательных аппаратов — развитие миниатюрных беспилотных летательных аппаратов, часто именуемых микроБПЛА.

Если рассматривать зарубежные страны, то наиболее перспективные разработки в области микроБПЛА на сегодняшний день принадлежат США. В перспективе американские учёные хотят создать миниатюрный персональный летательный аппарат, не больше мухи, и оснастить такими роботами каждого солдата.



Рис. 1. Первый БПЛА

Высокоэффективные микроБПЛА

В настоящее время ведутся разработки по созданию высокоэффективных микро-БПЛА, таких как искусственные мухи, птицы, бабочки, способные выполнять полёты, связанные с выявлением хорошо охраняемых целей, уничтожение которых стандартными пилотируемыми истребителями и бомбардировщиками будет представлять опасность для экипажа.

Среди приоритетов в реализации боевых БПЛА являются: создание эффективного алгоритма автономного распознавания целей, разработка связи с летательным аппаратом мало подверженной помехам, разработка программного «Виртуального лётчика», который будет способен принимать адекватные решения в нестандартных ситуациях.







Рис. 3. Взлёт БПЛА Орлан-10

Разработки БПЛА в России OOO «Специальный технологический центр» Беспилотный летательный аппарат Леер-3

Более 300 часов и свыше 2,5 тыс. км налетали беспилотные летательные аппараты (БЛА) мотострелкового соединения Южного военного округа (ЮВО), дислоцированного в Дагестане, в ходе полевых занятий на учебно-тренировочном комплексе Дальний.

В течение месяца около 100 военнослужащих совершенствовали навыки подготовки, осуществления запусков БЛА с рук и с катапульты, управления и посадки летательных аппаратов в ночное и дневное время, своевременного и точного определения координат объектов условного противника.

Отметим, что отечественные комплексы с БЛА «Орлан», «Застава», «Гранат», «Леер» и «Тахион», стоящие на вооружении мотострелкового соединения ЮВО, оснащены современными инфракрасными фото- и видеомодулями, с помощью которых возможно обнаружение даже хорошо замаскированного противника, в том числе и в темное время суток.

Санкт-петербургское предприятие «Специальный технологический центр» Беспилотный комплекс Орлан-10

«Орлан-10» — многофункциональный беспилотный комплекс, предназначенный для ведения наблюдения за протяженными и локальными объектами в труднодоступной местности, в том числе при проведении поисковых и ремонтных работ.

В состав комплекса входят рабочие места операторов, оборудование радиоканалов управления и передачи данных, оборудование для технического обслуживания и обеспечения старта БПЛА, бензогенератор 1 кВт для обеспечения автономной работы.

Пункт управления БЛА «Орлан-10» имеет возможность осуществлять управление не более чем четырьмя беспилотными летательными аппаратами с одного пункта управления. При необходимости с помощью комплекса возможно организовать локальную сеть до 30 операторов для управления полезными нагрузками одновременно запускаемых БПЛА.

В качестве карты используется растровое изображение местности. Для маршрута указывается до 60 точек, в которых задаётся высота и признак её облета: проход по высоте или барражирование. Корректировка маршрута осуществляется по радиоканалу. Возможно указание точки «Дом» и точки посадки, а также алгоритмы поведения в нештатных ситуациях.

Возможности комплекса:

- оперативная замена полезной нагрузки и состава оборудования на борту;
- обеспечение видео- и фотосъемки
 в сочетании с регистрацией текущих параметров (координаты, высота, номер кадра);
- использование в сложных метеоусловиях и с ограниченных площадок;
- размещение контрольно-измерительной аппаратуры в консолях крыла;
- наличие бортового генератора позволяет использовать активные нагрузки в течение всего полета;
- использование одного БПЛА в качестве ретранслятора для остальных.

Технические характеристики представлены в приложении № 1.

Ижевский машиностроительный завод Беспилотный летательный аппарат «Тахион»

Беспилотный летательный аппарат «Тахион» создан на предприятии «Ижмаш — Беспилотные системы».

На вооружение разведывательных подразделений Центрального военного округа

(ЦВО), дислоцированных в Сибири, в начале 2015 года поступили новейшие беспилотные летательные аппараты (БЛА) «Тахион». Они предназначены для ведения воздушной разведки на дальностях до 40 км днем и ночью, в том числе и в неблагоприятных погодных условиях. В частности, управляемость БЛА сохраняется при скорости ветра до 15 м/сек.



Рис. 4. БПЛА Тахион (вид сверху)

Кроме того, «Тахион» может использоваться в качестве ретранслятора связи. Устойчиво работает на высоте до 4 тыс. метров над уровнем моря. Рабочий диапазон температур от -30 до +40 °C. Новые БЛА поступают в войска ЦВО в рамках Гособоронзаказа. Их применение позволит повысить боевые возможности разведывательных подразделений ЦВО.

Специалисты подразделений Северного флота по борьбе с подводными диверсионными силами и средствами (ПДСС) в апреле 2015 года провели практические испытания беспилотного летательного аппарата (БПЛА) «Тахион», предназначенного для ведения воздушной разведки и обнаружения малых и слабозаметных объектов на берегу, на воде и под водой.

Аппарат был специально разработан для применения в условиях Крайнего Севера, оснащён тепловизором и видеокамерой. БПЛА имеет небольшие массогабаритные характеристики и может использоваться в широком диапазоне высот и температур, а также при значительной скорости ветра. Испытания проходили в бухтах на побережье Кольского полуострова.

В первую очередь оценивалась возможность «Тахиона» обнаруживать боевых пловцов и средства их доставки на различных глубинах, а также мобильные базы диверсионных групп, замаскированные засады и секреты, в том числе в тёмное время суток с применением систем ночного видения.

Технические характеристики представлены в приложении N 1.

«Муха»: разработан уникальный мини-БПЛА, интегрируемый в экипировку «Ратник»

«Муха» – так называется уникальный мини-БПЛА массой лишь 1,5 килограмма, разработанный компанией «Ижмаш – Беспилотные системы». Новинку сможет запускать с руки любой солдат, а управлять «Мухой» военные будут посредством планшета.

Компьютерная модель проекта»Управление с обратной связью» на языке программирования Delphi

1. Создадим графический интерфейс проекта:

Поместить на форму:

- графическое поле Image1, по которому будет перемещаться объект;
- командную кнопку Button1 для вывода первоначального положения управляемого объекта:
- четыре командных кнопки Button2, Button3, Button4, Button5 для управления движением объекта;
- командную кнопку Button6 для вывода конечного положения управляемого объекта;
- две надписи Label1 и Label2 для вывода текущих координат объекта.
- 2. Под командными кнопками создадим событийные процедуры:
- для Button1 вывод первоначального положения управляемого объекта;
- для Button2, Button3, Button4, Button5 управление движением объекта;
- для Button6 вывод конечного результата положения управляемого объекта;



Рис. 5. Мини-БПЛА «Муха» самолётного типа индивидуального применения

3. Компьютерная модель

Событийные процедуры на языке Delphi представлены в приложении № 2.

4. Компилировать проект в приложение Для того, чтобы преобразовать проект в приложение, которое может выполняться непосредственно в среде OS, необходимо сохранить проект в исполняемом файле (типа exe).

5. Компьютерный эксперимент

Щелкнуть по кнопке «Управляемый объект». Переместить управляемый объект в заданном направлении щелчками по кнопкам со стрелками. Далее щелкнуть по кнопке «Результат». В метках Label1 и Label2 высветятся соответствующие координаты

Заключение

Очевидно, что в будущем беспилотная авиация, как стандартные БПЛА, так и микроБПЛА, будет играть всё более заметную роль в разного рода локальных конфликтах. С современными темпами развития науки и техники, в том числе и компьютерной, в области вооружений можно сделать вывод, что не далёк тот день, когда военная техника, действующая автономно или управляемая дистанционно оператором будет преобладать над обычными видами вооружения.

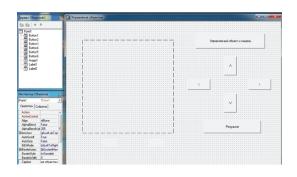


Рис. 6. Графический интерфейс проекта

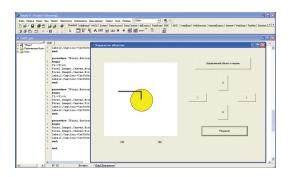


Рис. 7. Выполнение проекта

Технические характеристики БПЛА Орлан-10

Взлетная масса, кг	14
Масса полезной нагрузки, кг	до 5
Двигатель	ДВС (бензин А-95)
Способ старта	с разборной катапульты
Способ посадки	на парашюте
Воздушная скорость, км/ч	90-150
Макс. продолжительность полета, ч	16
Макс. дальность применения комплекса	до 120 км от наземной станции управления (до 600 км в автономном режиме)
Макс. высота полета над уровнем моря, м	5 000
Макс. допустимая скорость ветра на старте, м/с	10
Диапазон рабочих температур у поверхности земли, °С	от -30 до +40 °C

Тактико-технические показатели БПЛА «ТАХИОН»

Взлетный вес, кг	25
Длина, мм	610
Размах крыльев, м	2000
Вес полезной нагрузки, кг	5,0
Двигатель	электрический
Скорость полета, км/ч:	максимальная – 120; крейсерская – 65
Высота полета, м:	максимальная – 4000; минимальная – 50
Продолжительность полета, ч	2
Радиус действия, км	40
Время развертывания, мин	10

Таблица 2

Таблица 1

Приложение var X1:integer; Y1:integer; procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject); begin Randomize; X1:=Random(200);Y1:=Random(200); Form1.Image1.Canvas.Brush.Color:=clRed; Form1.Image1.Canvas.Ellipse(X1-3,Y1-3, X1+3,Y1+3);Form1.Image1.Canvas.Brush.Color:=clYellow; Form1.Image1.Canvas.Ellipse(130,130,240,240); procedure TForm1.Button4Click(Sender: TObject); begin X1:=X1-5;Form1.Image1.Canvas.Brush.Color:=clBlue; Form1.Image1.Canvas.Ellipse(X1-3,Y1-3, X1+3,Y1+3);//для замкнутой системы (с обратной связью) Label1.Caption:=IntToStr(X1); //для замкнутой системы (с обратной связью) Label2.Caption:=IntToStr(Y1); procedure TForm1.Button5Click(Sender: TObject); begin X1:=X1+5;Form1.Image1.Canvas.Brush.Color:=clBlue; Form1.Image1.Canvas.Ellipse(X1-3,Y1-3,

X1+3,Y1+3);//для замкнутой системы (с обратной связью) Label1.Caption:=IntToStr(X1);

//для замкнутой системы (с обратной связью) Label2.Caption:=IntToStr(Y1);

procedure TForm1.Button3Click(Sender: TObject); begin

Y1:=Y1+5;

Form1.Image1.Canvas.Brush.Color:=clBlue;

Form1.Image1.Canvas.Ellipse(X1-3,Y1-3, X1+3,Y1+3);

//для замкнутой системы (с обратной связью) Label1.Caption:=IntToStr(X1);

//для замкнутой системы (с обратной связью) Label2.Caption:=IntToStr(Y1);

procedure TForm1.Button2Click(Sender: TObject); begin

Y1:=Y1-5;

Form1.Image1.Canvas.Brush.Color:=clBlue; Form1.Image1.Canvas.Ellipse(X1-3,Y1-3, X1+3,Y1+3);

//для замкнутой системы (с обратной связью) Label1.Caption:=IntToStr(X1);

//для замкнутой системы (с обратной связью) Label2.Caption:=IntToStr(Y1);

procedure TForm1.Button6Click(Sender: TObject); begin

Form1.Image1.Canvas.Brush.Color:=clWhite; Form1.Image1.Canvas.Ellipse(X1-3,Y1-3, X1+3,Y1+3);

//для замкнутой системы (с обратной связью) Label1.Caption:=IntToStr(X1);

//для замкнутой системы (с обратной связью) Label2.Caption:=IntToStr(Y1);

end; end.

Список литературы

- 1. «Муха»: разработан уникальный мини-БПЛА http://politrussia.com/news/mukha-razrabotan-unikalnyy-294/
 - 2. Орлан-10, беспилотный комплекс http://www.arms-expo.ru.
- 3. Перспективы развития беспилотных летательных аппаратов – http://modern.sawame.ru/eto-interesno/perspektivirazvitiya-bespilotnich-letatelnich-apparatov-bpla.
- 4. Угринович Н.В. Элективный курс, Исследование информационных моделей, Учебное пособие для учащихся старших классов информационно-технологического, физико-математического и естественно-научного профилей. Москва, Лаборатория знаний. – 2004.

МАТЕМАТИКА НА СПИЧКАХ И НЕ ТОЛЬКО

Кушнерева Д.И.

с. Целинное, МБОУ «Целинная СОШ» Ключевского района Алтайского края, 6 класс

Научный руководитель: Карпучева И.В., учитель математики, с. Целинное, МБОУ «Целинная СОШ» Ключевского района Алтайского края

Актуальность выбора темы

Математика — интереснейший школьный предмет, по которому проходит много различных конкурсов. И во всех конкурсных работах есть задания со спичками. Задания такого типа очень интересны, поэтому захотелось более углубленно изучить историю возникновения спичек и узнать какие существуют математические задания, которые решаются именно с использованием спичек. Их разнообразие очень удивило.

Задачи и головоломки со спичками – это игры для ума. Чем больше вы играете, тем больше идей у вас появляется, а количество – ключ к творчеству.

Чтобы решать такие задачи, надо отказаться от привычного взгляда на вещи, попробовать расширить этот круг, для того, чтобы в голове появилось множество идей.

Задачи и развлечения со спичками развивают сообразительность, находчивость, умение рассуждать логически.

Степень изученности темы. Проблема привития интереса к математике давно волнует и ученых — математиков, и школьных учителей. Поэтому существует немало литературы, в которой в занимательной форме рассказывалось бы о различных головоломках и нестандартных задачах. Данное направление, к примеру, прослеживается в книге Н. Тарадайко «Увлекательные задачи, головоломки с монетами и спичками» [18]. Кордемский Б., Нагибин Ф., Кабаченко С. так же уделили немало страниц своих книг для развития математической смекалки.

Но при этом, в литературе нет классификации типов задач со спичками, не встречается ответ на вопрос о существовании четкой системы, алгоритма решения подобных задач.

Цель работы: Выяснить, какие существуют типы задач со спичками, и существует ли четкая система решения задач и головоломок со спичками.

Задачи:

- 1) изучить историю появления спичек и происхождения этого понятия;
- 2) изучить материалы различных источников, содержащих задачи со спичками;

- 3) исследовать разнообразие данного вида задач;
- 4) составить классификацию задач со спичками;
- 5) выработать рекомендации к их решению;
- 6) применить результаты исследований на практике.
- В процессе работы были использованы следующие методы научного исследования:
 - 1) описательный метод
 - 2) метод анализа
 - 3) метод синтеза
 - 4) экспериментальный метод

Гипотеза работы: Четкой системы решения задач и головоломок со спичками не существует.

Работа над данной темой велась в течение двух лет. В 2014 году основной целью стало исследование теоретической части, в 2015 году — практической. Некоторые выводы теоретической части работы были представлена на конференции в 2014 году.

При написании работы были использованы книги Кордемского Б.А [8]., Нагибина Ф.Ф. [13], Кабаченко С. [10]., материалы, опубликованные в сети Интернет.

Новизна работы состоит в том, что составлена классификация задач со спичками и выработаны рекомендации по их решению. Созданы авторские варианты задач со спичками.

Данная работа состоит из введения, в котором раскрыта актуальность темы, определены цель и задачи, показаны методы исследования; двух глав, раскрывающих содержание исследовательской работы и практической направленности; заключения, в котором даны выводы по теме.

Теоретическая часть

Спички во все времена были предметом первой необходимости. Вода, хлеб, соль, мыло, керосин, дрова – и непременно спички!

Но если их не зажигать, а ещё лучше просто заменить тонкими палочками, то можно придумать много задач и развлечений [3].

Итогами проведенной в 2014 году исследовательской работы, в ходе которой была изучена история появления спичек, происхождение этого понятия и материалы различных источников, содержащих задачи со спичками, стали следующие выводы:

1. Все головоломки со спичками можно разделить на следующие группы:

Геометрия и спички:

- Задачи с треугольниками
- Задачи с квадратами

Спичечная арифметика:

- Арифметические задачи Шутки со спичками:
- Задачи на сообразительность
- Задачи-шутки
- Задачи о животных

Развлечения со спичками:

- Поделки из спичек
- Головоломки из спичек
- 2. Для решения задач со спичками нет конкретных правил, формул, определений. Методом манипуляций, проб и ошибок мы приходим к верному решению. Вариантов решений может быть несколько. К одной картинке можно придумать свои вопросы. Всё зависит от работы вашей мысли.

Практическая часть

Поиску таких правил и посвящена практическая часть данной работы.

В рамках «Недели занимательной математики» в нашей школе прошли конкурсы:

- на составление задач и головоломок на спичках;
 - изготовление поделок из спичек.

Задачи и головоломки на спичках

Задачи и головоломки со спичками уже давно используются в качестве задач для развития логики и творческого мышления. Популярность подобных заданий обусловлена удобством использования и доступностью материала, из которого составляются занимательные геометрические и арифметические фигуры. Разгадывать такие головоломки можно дома, на работе, на улице или в дороге: достаточно найти ровную поверхность для выкладывания нужных схем из спичек

Логические игры на перекладывание спичек бывают как простыми и сложными, поэтому они подходят как для детей младших классов (несмотря на то, что «спички детям не игрушка»), так и для взрослых. На этой странице собраны интересные задачи и головоломки со спичками, придуманные автором работы и учащимися школы, различного уровня сложности. Для удобства каждое задание содержит ответ.

Задача № 1. Необходимо переложить одну спичку так, чтобы равенство стало верным – рис. 1.

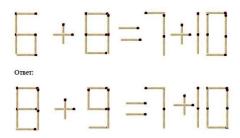


Ответ



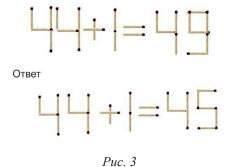
Puc. 1

Задача № 2. Переложите одну спичку так, чтобы получилось верное равенство – рис. 2.

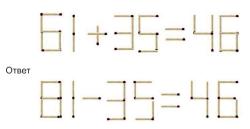


Puc. 2

Задача № 3. Уберите одну спичку, чтобы получилось верное равенство – рис. 3.

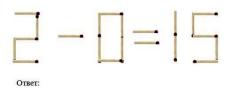


Задача № 4. Переложите одну спичку так, чтобы получилось верное равенство – рис. 4.



Puc. 4

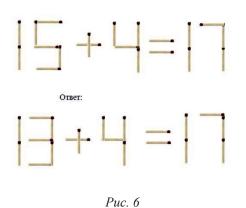
Задача № 5. Переложите три спички так, чтобы получилось верное равенство – рис. 5.



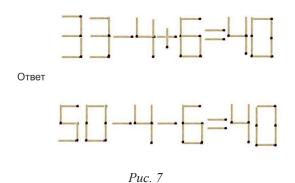


Puc. 5

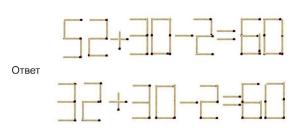
Задача № 6. Переложите одну спичку так, чтобы получилось верное равенство, не меняя ответа – рис. 6.



Задача № 7. Переложите три спички так, чтобы получилось верное равенство, не меняя ответа – рис. 7.



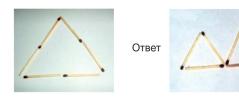
Задача № 8. Переложите одну спичку так, чтобы получилось верное равенство, не меняя ответа – рис. 8.



Puc. 8

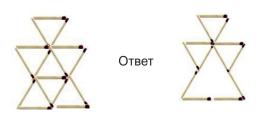
Головоломки

Головоломка № 1. Переложить две спички так, чтобы получилось два равных треугольника – рис. 9.



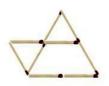
Puc. 9

Головоломка № 2. Убрать три спички так, чтобы получилось четыре треугольни-ка – рис. 10.

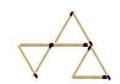


Puc. 10

Головоломка № 3. Переложить одну спичку так, чтобы получилось три треугольника – рис. 11.

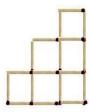


Ответ:



Puc. 11

Головоломка № 4. Убрать две спички так, чтобы из шести квадратов получилось четыре – рис. 12.



Ответ:



Puc. 12

Поделки из спичек

Спички — это, пожалуй, самый доступный и простой поделочный материал. А между тем работа со спичками приносит огромное удовольствие. Создание поделок из спичек вполне можно считать видом искусства.

На каждую поделку уходит от пары дней до нескольких месяцев (а иногда и лет!), все зависит от того, что хочется сотворить. Но потраченное время с лихвой оправдывается изяществом и эксклюзивностью готовой полелки.

Существует две основные техники изготовления поделок из спичек: с использованием клея и без такового.

Создание поделок из спичек с использованием клея является более простым методом, освоить который вполне по силам людям самого разного возраста. Ведь спички — это материал, который отлично клеится, и мастерить из него легко и детям, и взрослым. Сгибая и склеивая спички, можно изготавливать самые разнообразные формы, фигурки животных и человечков, предметы мебели, домики...

Изготовление поделок из спичек без использования клея тоже весьма распространенное и увлекательное занятие, хотя техника работы со спичками без использования клея требует сноровки и опыта.

Казалось бы, что сложного в том, чтобы построить домик из спичек? Однако это довольно трудное дело, которое требует определенных навыков и немалого старания. И сделать хотя бы что-то с первого раза получается

не у всех. Этот метод предполагает большую осторожность и настойчивость в работе.

Полезные советы: Прежде чем приступить непосредственно к работе со спичками:

- подготовьте подходящее место, где ваши творения смогут некоторое время лежать и сохнуть;
- чтобы не запачкать стол, застелите его клеенкой;
- подберите удобное блюдечко, в которое можно наливать клей. Брать клей лучше всего заточенной спичкой или зубочисткой. Чаще всего используется клей ПВА;
- тщательно переберите спички: для работы годятся спички, имеющие хотя бы три ровные грани. Для лицевой стороны поделки отбираются самые ровные спички;
- чтобы выровнять шероховатости на гранях спичек и отшлифовать детали и готовую поделку, вам понадобятся наждачная бумага, напильники и надфили разных размеров;
- также для работы вам понадобится канцелярский резак, который удобен тем, что затупленный конец лезвия всегда можно отломить.

Домик. Работа учащейся 8 класса Пономаренко В. – рис. 13.





Puc. 13

Коллективная работа учащихся 11 класса – рис. 14.

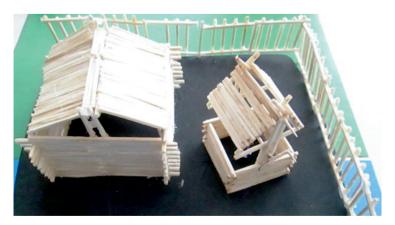


Puc. 14 Коллективные работы учащихся 5 класса – рис. 15.





Puc. 15 Коллективные работы учащихся 6 класса – рис. 16–17.





Puc. 16

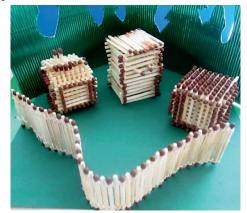




Puc. 17

Коллективные работы учащихся 9 класса – рис. 18.





Puc. 18

Спички детям, конечно, не игрушка! Но это если их зажигать. А вот привлечь «очумелые ручки» и проявить фантазию с помощью коробки спичек и капельки клея — это занятие серьезное, особенно если при этом получаются совершенно уникальные вещицы.

И хотя такие поделки требуют большого внимания, аккуратности и ювелирной точности (помните, поделки из спичек — работа не из легких), спички можно считать еще и народным аналогом дорогих конструкторов «LEGO».

Заключение

В результате проведенной исследовательской работы, изучив историю появления спичек, происхождения этого понятия и материалы различных источников, содержащих задачи со спичками, выявив ряд закономерностей и правил, по которым можно решать похожие головоломки, можно сделать следующие выводы:

1. Все головоломки со спичками можно разделить на следующие группы:

- Геометрия и спички.
- Спичечная арифметика.
- Шутки со спичками.
- Развлечения со спичками.
- 2. Для решения задач со спичками нет конкретных формул, определений, но есть ряд правил и закономерностей. Если четко разобраться в решение, возможно составлять и свои головоломки.

Правило любой головоломки, задачи или игры заключается в том, что вам необходимо переложить одну или несколько спичек таким образом, чтобы выполнилось поставленное условие. Однако зачастую прийти к верному решению бывает не так-то просто. Для этого следует проявить настойчивость, внимание и креативность. Можно выделить несколько общих правил для того, чтобы получались правильные ответы при прохождении спичечных головоломок:

1. Внимательно прочитайте задание. Выясните, нет ли в нем подвоха, двусмысленности формулировок. Поймите точно,

что от вас хотят. Иногда в условии задачи может содержаться подсказка.

- 2. Практически любая задача направлена на логику и смекалку, поэтому сразу приготовьтесь искать нестандартное решение, которое у вас может потребовать некоторое время. Обратите внимание, что спички могут накладываться друг на друга, перемещаться в любом направлении, а также переворачиваться, если обратного не дано в условии.
- 3. Смотрите на фигуры шире. Часто в условии задачи вас просят переместить спичку так, чтобы получилось определенное количество геометрических фигур (треугольников, квадратов). Обратите внимание, что несколько маленьких фигур могут составлять одну большую. Например, четыре квадрата, поставленные в 2 ряда, образуют 5 квадратов: 4 маленьких и один большой.
- 4. Постарайтесь решать задание, сохраняя спокойствие, не пытаясь во чтобы то ни стало найти ответ. Ищите ответ последовательно, вдумчиво, постепенно перебирая возможные варианты, стараясь не пропустить правильный ответ. Поспешность может привести к тому, что вы пропустите ответ, от которого находились всего в одном шаге.

Работа со спичками, при изготовлении поделок, развивает:

- 1) усидчивость и терпимость;
- 2) точность движений;
- 3) сообразительность;
- 4) внимательность к деталям;
- 5) стремление к достижению поставленных целей;
- 6) эстетический вкус и творческую активность.

Практическая значимость работы: задачи и головоломки со спичками можно использовать на уроках математики, во внеурочной деятельности, при проведении школьных мероприятий, организаций семейного досуга.

Список литературы

- 1. Большая советская энциклопедия [Электронный ресурс] Режим доступа http://4itaem.com/
- 2. Дом спички. Поделки из спичек и не только [Электронный ресурс] Режим доступа http://www.domspichki.ru/
- 3. Еще раз про спички. История возникновения [Электронный ресурс] Режим доступа http://phillumenist.ru/about-phillumeny/9-spichki-istoriya-vozniknoveniya.
- 4. Задачи на логику, головоломки, загадки, ребусы [Электронный ресурс] Режим доступа http://logo-rai.ru/
- 5. Занимательные науки. Занимательная математика (литература) Заголовок с экрана [Электронный ресурс] Режим доступа http://www.publiclibrary.ru/
- 6. За спичками Заголовок с экрана [Электронный ресурс] Режим доступа http://cetki.com/2013/06/21/za_spichkami.html.
- 7. Копытов Н.А. Задачи на развитие логики: Книга для детей, учителей и родителей. М.: ACT-ПРЕСС 1999. 240 с.
- 8. Кордемский Б.А. Математическая смекалка М.: Государственное издательство технико-теоретической литературы 1955.-576 с.
- 9. Клименченко Д.В. Задачи по математике для любознательных. Книга для учащихся 5-6 классов средней школы. М.: Просвещение 1992. 192 с.
- $10.\ \mbox{Кабаченко}\ \mbox{C.}\ \mbox{Поделки}\ \mbox{из спичек:}-\mbox{M.:}\ \mbox{Эксмо}, 2009-64\ \mbox{c}.$
- 11. Логические задачи и головоломки [Электронный ресурс] Режим доступа http://www.smekalka.pp.ru/match.html.
- 12. Математика в книгах. Страничка Кордемского Б.А. [Электронный ресурс] Режим доступа http://webmath.exponenta.ru/
- 13. Нагибин Ф.Ф., Канин Е.С. Математическая шкатулка. Пособие для учащихся. М.: Просвещение 1984. 160 с.
- 14. Око планеты [Электронный ресурс] Режим доступа http://oko-planet.su/ekstrim/ekstrimsovet/page,8,7277-vyzhivanie-na-prirode.html.
- 15. Перельман Я.И. Живая математика: математические рассказы и головоломки / Я.И. Перельман. М.: АСТ: Астрель 2008. 269 с.: ил. (Занимательная наука).
- 16. Поделки из спичек [Электронный ресурс] Режим доступа http://www.nadomu.com/podelki-iz-spichek/
- 17. Спички. История изобретений [Электронный ресурс] Режим доступа http://www.374.ru/index.php?x=2007-10-08-61.
- 18. Тарадайко Н. Увлекательные задачи, головоломки с монетами и спичками. Донецк: ООО ПКФ «БАО». 2011. 192 с
- 19. Фото великих химиков-классиков [Электронный ресурс] Режим доступа http://www.chemport.ru/forum/viewtopic.php?p=293594.

ИССЛЕДОВАНИЕ ГРАФИКОВ ЛИНЕЙНОЙ ФУНКЦИИ ВИДА Y = KX + B НА ПЛОСКОСТИ ПАРАМЕТРОВ (K; B)

Сугаков Р.В.

с. Тугулук, МКОУ СОШ № 8, 7 класс

Научный руководитель: Шеховцова Е.С., учитель математики, с. Тугулук, МКОУ СОШ № 8

Уравнение вида y = kx + b задается как парой переменных x и y, так и парой параметров k, b. Поэтому возник вопрос, возможно ли изобразить прямую из плоскости xy соответствующим ей объектом в плоскости параметров (k; b), что будет представлять собой этот объект, как будут изображены семейства прямых со схожими свойствами.

Цели работы:

- 1) отображение графиков линейных функций на плоскости параметров;
- 2) определение семейства прямых, отображенных на плоскости параметров в виде прямых или областей;

Задачи работы:

- 1) научиться выполнять построения графиков линейных функций на плоскости параметров, и наоборот, уметь выполнить построение графика в плоскости ху по соответствующему объекту из плоскости параметров *ab*;
- 2) выяснить, какие семейства прямых из плоскости *ху* изображаются на плоскости параметров в виде прямых, в виде областей;
- 3) обобщить полученные результаты для правил построения любого семейства прямых.

Гипотеза:

Если прямые на плоскости (x; y) пересекаются в одной точке или параллельны, то соответствующие им точки на плоскости (k; b) лежат на одной прямой.

Методы исследования:

- 1) экспериментальный;
- 2) аналитико синтетический.

Предмет исследования: отображение графиков линейных функций на плоскость параметров (k, b).

Объект исследования: график линейной функции.

Семейства прямых на координатной плоскости (x; y), соответствующих точкам плоскости (k; b)

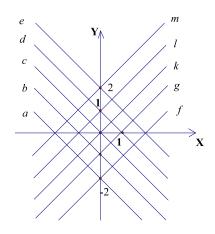
Линейным уравнением с двумя переменными называется уравнение вида y = kx + b, где x и y — переменные, k, b — некоторые числа.

Графиком линейного уравнения с двумя переменными является прямая.

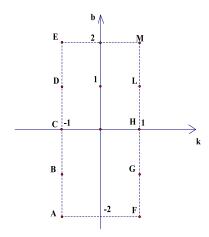
Рассмотрим координатную плоскость (k; b). Каждая прямая вида y = kx + b изображается на этой плоскости в виде точки с координатами (k; b).

Например, прямая y = 2x + 5 изображается на плоскости (k; b) в виде точки (2; 5), а прямая y = -2 в виде точки (0; -2).

Выполняя построения графиков линейных функций на плоскости параметров, было замечено, что параллельные прямые отображаются на этой плоскости в виде точек, лежащих на одной прямой, перпендикулярной оси Ok (рис. 1).



Плоскость (х; у)



Плоскость (k; b)

Puc. 1

Действительно, у точек, лежащих на таких прямых координата k одинакова, а это коэффициент при x, по которому можно определить взаимное расположение графиков прямых на плоскости (x; y).

Чем ближе вертикальные прямые к началу координат, тем меньше угол наклона между возрастающими прямыми и осью Ox и больше угол наклона между убывающими прямыми и осью Ox (рис. 2).

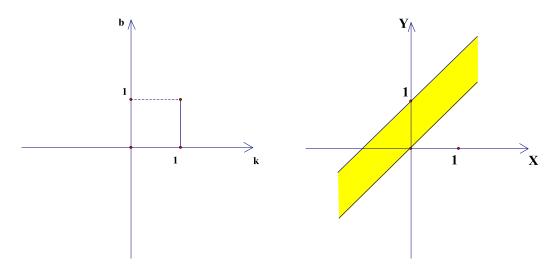
Раскрашенные области

На плоскости, кроме точек и прямых, можно изображать области (будем их выделять цветом).

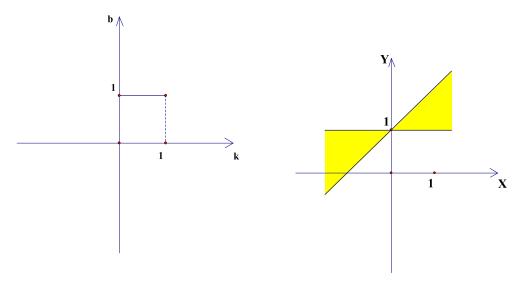
Рассмотрим следующую задачу: на координатной плоскости (k; b) изображено

множество точек, соответствующее некоторому семейству прямых вида y = kx + b. На плоскости (x; y) все эти прямые покрашены. Изобразить на плоскости (x; y) получившуюся покрашенную область. Были получены следующие результаты (рис. 2–7).

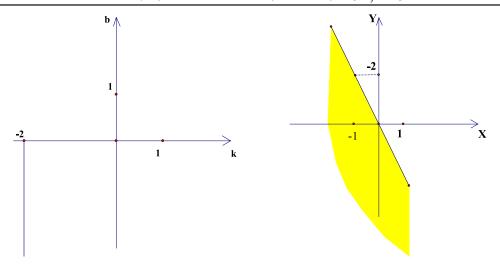
Точки внутри квадрата на плоскости (k; b) в 5 и 6 случае имеют одинаковые закрашенные области на плоскости (x; y), потому что любая точка внутри квадрата лежит на отрезке, параллельном оси абсцисс плоскости (k; b) с концами на сторонах квадрата. На плоскости (x; y) это будет означать, что соответствующая выбранной точке прямая будет лежать в полосе между прямыми, соответствующими концам отрезка, то есть в покрашенной области.



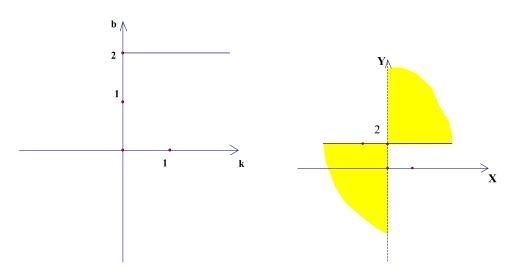
Puc. 2



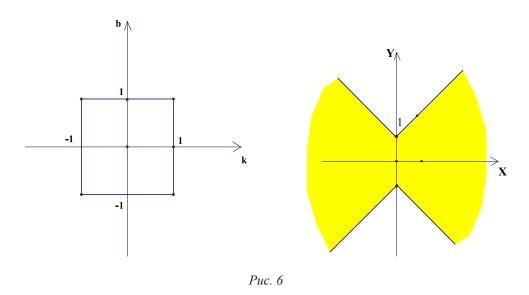
Puc. 3



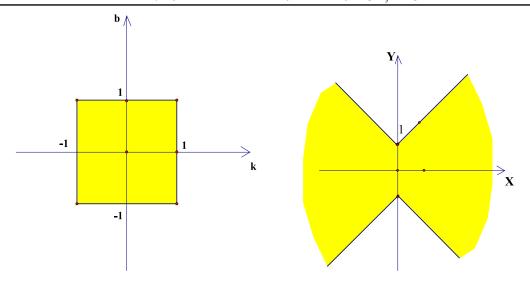
Puc. 4



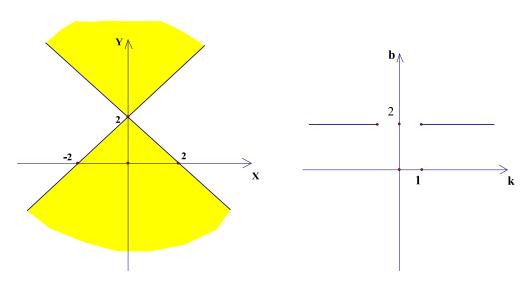
Puc. 5



СТАРТ В НАУКЕ № 1, 2016



Puc. 7



Puc. 8

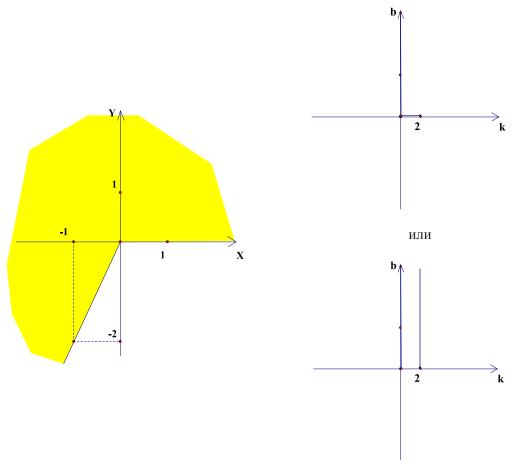
Исследуем обратную задачу: на координатной плоскости (x; y) покрашено некоторое семейство прямых. В результате на плоскости получилась покрашенная область. Изобразите на координатной плоскости (k; b) множество точек, соответствующее этому семейству прямых. Оказывается, в некоторых случаях это можно сделать не единственным образом (рис. 8-9).

Как видно из рис. 9 возможно несколько решений. Например, объединение луча (полуоси ординат в положительном направлении) и отрезка [0; 2] на оси абсцисс. Или объединение двух лучей: по-

луоси ординат в положительном направлении и параллельного луча с вершиной в точке (2;0).

Прямая на плоскости (k; b)

Рассмотрим на плоскости (k; b) прямую b = k. Каждая точка этой прямой задает на плоскости (x; y) прямую, а вся прямая b = k задает на плоскости (x; y) семейство прямых. Для определения свойства семейства прямых сначала были взяты несколько конкретных точек на прямой b = k и построены соответствующие им прямые на плоскости (x; y). Оказалось, что все прямые проходят через точку (-1; 0).



Puc. 9

Докажем это утверждение. Так как b = k, то на плоскости (x; y) мы получаем семейство прямых вида y = kx + k. Если записать их в виде y = k(x + I), то можно заметить, что все эти прямые проходят через точку (-1; 0).

На координатной плоскости (k; b) проведем три прямые, проходящие через одну точку. Каждая такая прямая изображает пучок прямых на плоскости (x; y). Три точки на плоскости (x; y), через которые проходят соответствующие пучки прямых, сами лежат на одной прямой.

На координатной плоскости (k; b) проведем три параллельные прямые. Каждая такая прямая изображает некоторое семейство прямых на плоскости (x; y). Три точки на плоскости (x; y), через которые проходят соответствующие пучки прямых, также лежат на одной прямой.

В случае пересечения три точки лежат на наклонной прямой, а в случае параллельности прямая вертикальна.

Можно сделать вывод, что три параллельные прямые и три прямые, имеющие

общую точку, ведут себя одинаково (их образы лежат на одной прямой). Если договориться считать, что параллельные прямые также имеют общую точку — бесконечно удалённую, то не надо будет рассматривать эти два случая отдельно.

Заключение

В ходе исследования были выполнены построения графиков линейных функций на плоскости параметров, и наоборот, выполнены построения графика в плоскости (x; y) по соответствующему объекту из плоскости параметров (k; b). Графики и их образы выполнялись как вручную, так и с помощью программы «Математический конструктор».

Были сделаны следующие выводы:

- семейство пересекающихся прямых в одной точке из плоскости (x; y) изображается на плоскости параметров в виде прямой;
- замкнутая область из плоскости параметров представляет собой закрашенную область, ограниченную двумя парами пресекающихся прямых;

- образы параллельных прямых лежат на одной прямой, перпендикулярной оси Ok в плоскости параметров.

Одинаковое поведение образов параллельных прямых и прямых, имеющих общую точку (лежат на одной прямой), позволяет не рассматривать эти случаи отдельно, если считать, что параллельные прямые также имеют общую точку — бесконечно удалённую.

Было доказано, что прямая b = k задает на плоскости (x; y) семейство пересекающихся прямых, проходящих через точку (-1; 0).

Предположение о том, что если прямые на плоскости (x; y) пересекаются в одной точке или параллельны, то соответствующие им точки на плоскости (k; b) лежат на одной прямой, подтвердилось.

Результаты исследования можно использовать на факультативных занятиях в старших классах при введении понятия проективной плоскости, а также для углубленного изучения свойств графиков линейной функции.

Планируется создать программу для построения образов линейной функции на плоскости параметров и для обратной задачи.

- 1. Алгебра, 7 класс: учеб. Для общеобразоват. Организаций / [Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова]; под ред. С.А. Теляковского. М.: Просвещение, 2013.-256 с.
- 2. Курант Р., Робинс Г. «Что такое математика?». МЦНМО, 2001.
- 3. Табачников С.Л., Фукс Д.Б. «Математический дивертисмент». МЦНМО, 2011.
- 4. Горнштейн П.И., Полонский В.Б., Якир М.С. «Задачи с параметрами», Авангард, 2007.
- 5. Шноль Д.Э. Дидактические материалы для проведения серии уроков по теме: «Плоскости параметров (k; b) линейной функции y = kx + b».
- 6. Шноль Д.Э., Сгибнев А.И. Элементы исследования на уроке и на кружке.

ДЕСЯТЬ СПОСОБОВ РЕШЕНИЯ КВАДРАТНЫХ УРАВНЕНИЙ

Улевский С.А.

ст. Егорлыкская, МБОУ ЕСОШ № 11, 9 класс

Научный руководитель: Шаповалова Л.А., учитель математики, ст. Егорлыкская, МБОУ ЕСОШ № 11

Теория уравнений занимает ведущее место в алгебре и математике в целом. Значимость ее заключается не только в теоретическом значении для познания естественных законов, но и служит практическим целям. Большинство жизненных задач сводится к решению различных видов уравнений, и чаще это уравнения квадратного вида.

В школьной программе рассматривается только 3 способа их решения. Готовясь к предстоящим экзаменам, я заинтересовался другими способами их этих уравнений. Поэтому я выбрал тему «10 способов решения квадратных уравнений».

Актуальность этой темы заключается в том, что на уроках алгебры, геометрии, физики мы очень часто встречаемся с решением квадратных уравнений. Поэтому каждый ученик должен уметь верно и рационально решать квадратные уравнения, что также пригодится и при решении более сложных задач, в том числе и при сдаче экзаменов.

Цель работы: изучить различные способы решения квадратных уравнений, научиться решать квадратные уравнения.

Задачи:

- рассмотреть стандартные и нестандартные методы решения квадратных уравнений;
- выявить наиболее удобные способы решения квадратных уравнений;
- научиться решать квадратные уравнения различными способами.

Объект исследования: квадратные уравнения.

Предмет исследования: способы решения квадратных уравнений.

Методы исследования:

- теоретические: изучение литературы по теме исследования, изучение тематических Интернет-ресурсов;
 - анализ полученной информации;
- сравнение способов решения квадратных уравнений на удобство и рациональность.

Методы решения квадратных уравнений

Квадратным уравнением называется уравнение вида $ax^2 + bx + c = 0$, где x – переменная, a, b и c – некоторые числа, при

этом а $\neq 0$. Корень такого уравнения — это значение переменной, обращающее квадратный трёхчлен в ноль, то есть значение, обращающее квадратное уравнение в тождество. Коэффициенты квадратного уравнения имеют собственные названия: коэффициент а называют первым или старшим, коэффициент b называют вторым или коэффициентом при x, с называется свободным членом этого уравнения.

Полным квадратным уравнением называют такое, все коэффициенты которого отличны от нуля $(a, b, c \neq 0)$.

Приведённым называют квадратное уравнение, в котором старший коэффициент равен единице. Такое уравнение может быть получено делением всего выражения на старший коэффициент $a: x^2 + px + q = 0$, p = b/a, q = c/a.

Неполные квадратные уравнения бывают трёх видов:

- 1) $ax^2 + c = 0$, где $c \neq 0$;
- 2) $ax^2 + bx = 0$, где $b \neq 0$;
- 3) $ax^2 = 0$.

В рамках данной работы мы будем рассматривать способы решения только полных квадратных уравнений.

Решение квадратных уравнений по общей формуле

Для решения квадратных уравнений применяется способ нахождения корней через дискриминант. Для нахождения дискриминанта используется следующая формула $D=b^2-4ac$. После нахождения D мы используем формулу для нахождения корней уравнения

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a} .$$

Стоит заметить, что если:

D > 0 – уравнение имеет два корня;

D = 0– уравнение имеет один корень;

D < 0 – уравнение не имеет корней.

Пример решения уравнения данным способом показан на рис. 1(1.1).

Разложение левой части на множители

Для демонстрации способа решим уравнение $x^2 + 10x - 24 = 0$.

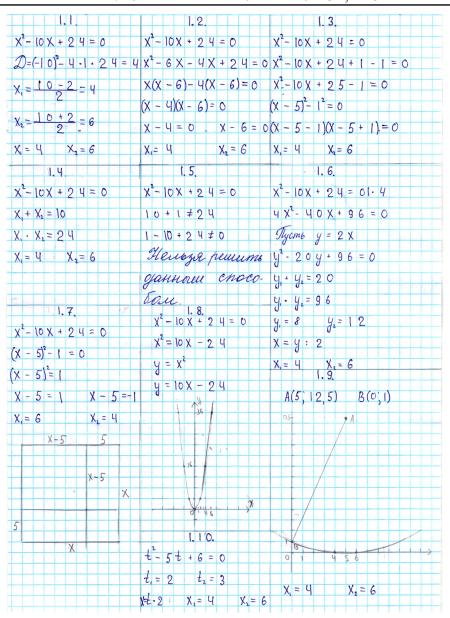


Рис. 1. Практическая часть

Разложим левую часть на множители:

$$x^{2} + 10x - 24 = x + 12x - 2x - 24 =$$

$$= x(x+12) - 2(x+12) = (x+12)(x-2).$$

Следовательно, уравнение можно переписать так:

$$(x + 12)(x - 2) = 0$$

Так как произведение равно нулю, то, по крайней мере, один из его множителей равен нулю. Поэтому левая часть уравнения обращается нуль при x = 2, а также при x = -12.

Пример решения уравнения данным способом показан на рис. 1(1.2).

Метод выделения полного квадрата

Выделение полного квадрата — это такое тождественное преобразование, при котором заданный трехчлен представляется в виде $(a \pm b)^2$ суммы или разности квадрата двучлена и некоторого числового или буквенного выражения.

Решим уравнение $x^2 + 14x + 40 = 0$.

Решение:

Разложим многочлен на множители методом выделения полного квадрата.

Для применения первой формулы необходимо получить выражение

$$x^2 + 14x + 49 = 0.$$

Поэтому прибавим и отнимем от многочлена $x^2 + 14x + 40$ число 9, чтобы выделить полный квадрат

$$x^{2} + 14x + 40 + 9 - 9 = 0$$

$$(x^{2} + 14x + 40 + 9) - 9 = 0$$

$$(x^{2} + 14x + 49) - 9 = 0$$

$$(x + 7)^{2} - 9 = 0$$

Применим формулу «разность квадратов» $a^2 - b^2 = (a - b) \cdot (a + b)$

$$(x+7)^2 - 32 = 0$$

$$(x+7-3)(x+7+3) = 0$$

$$(x+4)(x+10) = 0$$

$$x+4 = 0x+10 = 0$$

$$x_1 = -4x_2 = -10$$
Other: -4; -10.

Пример решения уравнения данным способом показан на рис. 1(1.3).

Решение уравнений с помощью теоремы Виета

Для решения полного квадратного уравнения по теореме Виета нужно разделить всё уравнение на коэффициент a. Для уравнения $x^2 + px + q = 0$, если x_1 и x_2 его корни, справедливы формулы:

$$\begin{cases} x_1 x_2 = q \\ x_1 + x_2 = -p \end{cases}$$

Пример решения уравнения данным способом показан на рис. 1(1.4).

Решение уравнений с использованием свойств коэффициентов

Если выполняется следующее условие: a+c=b, то $x_1=-1$; $x_2=-c/a$. Пример: $4x^2+3x-1=04-1=3$ $x_1=-1/4$

 $x_1 = -1x_2 = -1/4$ $x_2 = -0.25$

Если выполняется следующее условие: a + b + c = 0, то $x_1 = 1$; $x_2 = c/a$.

Пример:
$$5x^2 + 2x - 7 = 05 + 2 - 7 = 0$$
 $x_1 = 1x_2 = 7/5$ $x_2 = 1,2$

Пример невозможности решения уравнения данным способом показан на рис. 1(1.5).

Решение уравнений способом «переброски»

Так называемый метод «переброски» позволяет сводить решение неприведённых и непреобразуемых к виду приведённых с целыми коэффициентами путём их деления на старший коэффициент уравнений к решению приведённых с целыми коэффициентами. Он заключается в следующем: умножим уравнение $ax^2 + bx + c = 0$ на a.

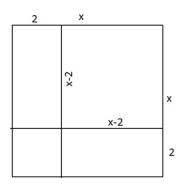
Получим: $a^2x^2 + abx + ac = 0$. Введём новую переменную y = ax. Получим

 $y^2+by+ac=0$. Корни этого уравнения y_1 и y_2 . Следовательно $x_1=y_1/a$; $x_2=y_2/a$.

Пример решения уравнения данным способом показан на рис. 1(1.6).

Геометрический способ решения квадратных уравнений

Решим уравнение $x^2 - 4x - 12 = 0$. Представим его в виде $x^2 - 4x = 12$.



Puc. 2

На рис. 2 «изображено» выражение x-4x, т.е. из площади квадрата со стороной x дважды вычитается площадь квадрата со стороной 2. Значит x^2-4x+4 есть площадь квадрата со стороной x-2.

Выполнив замену $x^2 - 4x = 12$, получим

$$(x-2)^2 = 12 + 4$$

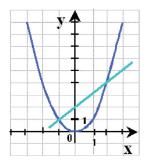
 $(x-2)^2 = 16$
 $x-2 = 4x-2 = -4$
 $x_1 = 6 \ x_2 = -2$
Other: $x_1 = 6 \ x_2 = -2$

Ответ: $x_1 = 6$, $x_1 = -2$. Пример решения уравнения данным способом показан на рис. 1(1.7).

Графическое решение квадратного уравнения

В уравнении $x^2 + px + q = 0$ перенесём второй и третий члены в правую часть уравнения. Получим: $x^2 = -px - q$. Построим графики функций

$$y = x^2$$
 (парабола);
 $y = -qx - p$ (прямая).



Puc. 3

Следует учесть, что:

- если прямая и парабола могут пересекаться в двух точках, абсциссы точек пересечения являются корнями квадратного уравнения;
- если прямая касается параболы (только одна общая точка), то уравнение имеет один корень;
- если прямая и парабола не имеют общих точек, т.е. квадратное уравнение не имеет корней.

Пример решения уравнения данным способом показан на рис. 1(1.9).

Решение уравнения при помощи циркуля и линейки

Решим уравнение $ax^2 + bx + c = 0$:

- 1) построим на координатной плоскости точки:
- A(-b/2a;(a+c)/2a) центр окружности и B(0;1)
 - 2) Проведём окружность r = AB
- 3) Абсциссы точек пересечения с осью *Ох* есть корни исходного уравнения

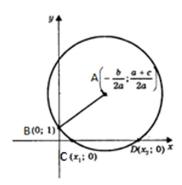
- если радиус окружности равен ординате центра (AB = AC, или R = (a + c)/2a), окружность касается оси абсцисс в точке C(x;0), где x_1 корень квадратного уравнения.
- если радиус окружности меньше ординаты центра ($AB \le AC$, или $R \le (a+c)/2a$), окружность не имеет общих точек с осью абсцисс, в этом случае уравнение не имеет решения.

Пример решения уравнения данным способом показан на рис. 1(1.9).

Решение квадратных уравнений с помощью номограммы

Это старый и в настоящее время забытый способ решения квадратных уравнений.

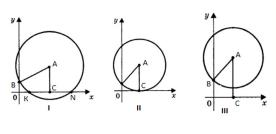
Номограмма даёт значения положительных корней уравнения $z^2 + pz + q = 0$. Если уравнение имеет корни разных знаков, то, найдя по номограмме положительный корень, отрицательный находят, вычитая положительный из -p.



Puc. 4

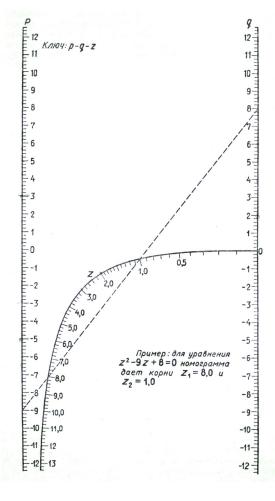
Следует учесть, что:

— если радиус окружности больше ординаты центра (AB > AC, или R > (a+c)/2a), окружность.



Puc. 5

Пересекает ось абсцисс в двух точках $K(x_1; 0)$ и $N(x_2; 0)$, где x_1 и x_2 — корни квадратного уравнения $x^2 + bx + c = 0$.



 $Puc.\ 6.\ Bud$ монограммы для решения уравнения $z^2+pz+q=0$

Название способа решения	Плюсы	Минусы
квадратных уравнений		-
Решение квадратных	Можно применить	Нужно выучить формулы.
уравнений по формуле	ко всем квадратным уравнениям.	
Разложение левой части	Дает возможность сразу увидеть	Нужно правильно вычислить
уравнения на множители	корни уравнения.	слагаемых для группировки.
Метод выделения	За минимальное количество действий	Нужно правильно найти все
полного квадрата	можно найти корни уравнений	слагаемые для выделения
		полного квадрата.
Решение уравнений с использо-	Достаточно легкий способ, дает возмож-	легко находятся только
ванием теоремы Виета	ность сразу увидеть корни уравнения.	целые корни.
Свойства коэффициентов ква-	Не требует особых усилий	Подходит только к некоторым
дратного уравнения		уравнениям
Решение уравнений способом	За минимальное количество	легко найти только
переброски	действий можно найти корни уравнения,	целые корни.
	применяется совместно со способом	
	теоремы Виета.	
Геометрический способ решения	Наглядный способ.	похож на способ выделения
квадратных уравнений		полного квадрата
Графическое решение	Наглядный способ	Могут быть не точности при
квадратного уравнения		составлении графиков
Решение квадратных уравнений	Наглядный способ	Могут быть не точности
с помощью циркуля и линейки		
Решение квадратных уравнений	Наглядный способ, прост в применении.	Не всегда под рукой
с помощью номограммы		имеется номограмма.

«Плюсы» и «минусы» различных способов решения

В случае, когда оба корня отрицательны, берут z=-t u находят по номограмме два положительных корня t_1 ; t_2 уравнения $t^2+-pt+z=0$, а затем $z_1=-t_1$; $z_2=-t_2$.

Если коэффициенты p и q выходят за пределы шкал, выполняют подстановку z = kt и решают посредством номограммы уравнение

$$t^2 + \frac{p}{k}t + \frac{q}{k^2} = 0$$
,

где k берётся с таким расчётом, чтобы имели место неравенства

$$-12,6 \le \frac{p}{k} \le 12,6$$
; $-12,6 \le \frac{q}{k^2} \le 12,6$.

Вид монограммы для решения уравнения $z^2 + pz + q = 0$ можно найти на рис. 6.

Заключение

В ходе выполнения данной исследовательской работы мне удалось обобщить и систематизировать изученный материал по выбранной теме, изучить различные способы решения квадратных уравнений, научиться решать квадратные уравнения 10 способами. Нужно отметить, что не все они удобны для решения, но каждый из них по-своему интересен. С моей точки зрения,

наиболее рациональными для использования будут способы, изучаемые в школе: 1.1. (по формуле); 1.4. (по теореме Виета); а также способ 1.5. (используя свойства коэффициентов).

Подводя итоги, можно сделать вывод: квадратные уравнения играют огромную роль в математике. Эти знания могут пригодиться нам не только в школе и в ВУЗе, но и на протяжении всей жизни.

- 1. Мордкович А.Г. Алгебра.8 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений / А.Г. Мордкович. М.: Мнемозина, 2013.-260 с.
- 2. Мордкович А.Г. Алгебра.8 класс. Задачник для общеобразовательных учреждений / А.Г. Мордкович. М.: Мнемозина, 2013. 270 с.
- 3. Глейзер Г.И. История математики в школе / Г.И. Глейзер. М.: Просвещение, 1982. 340 с.
- 4. Гусев В.А. Математика. Справочные материалы / В.А. Гусев, А.Г. Мордкович. М.: Просвещение, 1988. 372 С
- 5. Брадис В.М. Четырехзначные математические таблицы для средней школы / В.М. Брадис. М.: Просвещение, 1990 83 с
- 6. Теорема Виета. Режим доступа: http://phizmat.org. ua/2009-10-27-13-31-30/817-stihi-o-fransua-vieta/ Теорема Виета(ресурсы удаленного доступа (Internet)). 20.01.2016.
- 7. Квадратные уравнения. Режим доступа: http://revolution.allbest.ru/pedagogics/00249255_0.html (ресурсы удаленного доступа (Internet)). 20.01.2016.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АББРЕВИАТУР И ГРАФИЧЕСКИХ СОКРАЩЕНИЙ

Быкова Н.С.

г. Котлас, МОУ «Средней общеобразовательной школы № 75» МО «Котлас» Архангельской области, 11 класс

Научный руководитель: Зверева С.В., учитель русского языка и литературы, г. Котлас, MOV «Средней общеобразовательной школы № 75» MO «Котлас» Архангельской области

На страницах газет, журналов, мы встречаемся с сокращёнными словами, аббревиатурами. Не все они бывают понятны и требуют дополнительного разъяснения. Наличие аббревиации вызывает необходимость в изучении данного явления, а следовательно, в выявлении общих моделей образования аббревиатурных слов.

К настоящему времени в центре внимания исследователей сокращенных единиц сформировался определенный круг проблем, изучение которых стало приоритетным. К ним относятся выяснение причин возникновения аббревиатур, их место в словообразовательной системе языка.

Исследование способов словообразования аббревиатур, особенностей сокращенных единиц, установление закономерностей их образования и функционирования составляет цель данной работы.

В связи с этим необходимо решить следующие задачи:

- 1. Изучить приемы и способы аббревиации.
- 2. Собрать языковой материал из периодической печати.
- 3. Классифицировать языковой материал по тематическим группам.
- 4. Определить типы аббревиации в собранном языковом материале.

Объект исследования – аббревиатуры и графические сокращения русского языка. Предмет – словообразование и особенности аббревиатур современного русского языка.

Методы исследования: теоретический (изучить имеющуюся литературу по теме), аналитический (анализ аббревиатур и графических сокращений), синтетический (обобщить наблюдения в ходе анализа, сделать выводы).

Гипотеза: мы предполагаем, что аббревиация и графические сокращения затрудняют понимание и не всегда бывают оправданны.

В ходе работы были изучены работы Алексеева Д.И. и Горбачевич К.С., в которых дана классификация аббревиатур, а также история их возникновения. Собран материал из печати, проанализирован с учётом общепринятой классификации.

Активизация аббревиации как способа образования новых слов

Тематические сферы типы аббревиатур

Необходимо отметить, что единой классификации аббревиатур в лингвистике не существует. Исследователи стремятся усложнить, увеличить как количественно, так и качественно структурно – классификационную схему аббревиатур, включить в неё отаббревиатурные образования и графические сокращения. В нашей работе мы придерживаемся классификации Алексеева Д.И., относящего графические сокращения к аббревиатурам.

Несмотря на некоторое «неудобство» сложносокращенных слов (иногда они вызывают сложные ассоциации и неверные расшифровки), они получили большое распространение во многих тематических сферах (табл. 1):

- Аббревиатуры названия учреждений (ЖКХ, ОАО «Архэнергосбыт», ОГУ)
- Название политических движений и партий (ЛДПР, Яблоко)
- Название государственных образований (СНГ, УФМС, ОВД, ТСЖ)
- Название различных объединений и союзов (СНВ, ФИПИ).

В наш век космических скоростей сокращение слов и создание аббревиатур – явление, характерное для СМИ, в официально-деловой сфере.

Список аббревиатурных слов-названий предприятий, объединений г. Котласа

МО (муниципальное образование)

Котласский лесхоз (Котласское лесное хозяйство)

Котласский межтерриториальный загс (запись актов гражданского состояния)

РКЦ

Россельхознадзор

Управление Госавтодорнадзора

Госнаркоконтроль (государственный комитет по контролю за оборотом наркотических средств и психотропных веществ)

ОАО «Архэнергосбыт» (открытое акционерное общество)

Жилфонд (жилищный фонд) ОРЦ

ПУ ЖКХ

Спецавтохозяйство (специальное автомобильное хозяйство)

ТСЖ (товарищество собственников жилья) МиГ (Милосердие и гуманность)

ОВД (отдел внутренних дел)

РГОТУПС (Российский государственный открытый технический университет путей сообщения)

Автошкола

Предприятия Северной железной дороги. ПДМ – Путевые дорожные мастерские

НГЧ – Начальная

ШЧ – Шнуровая часть

ПМС – Путевые мастерские

Появление новых реалий послужило поводом к возникновению значительного количества неизвестных ранее сложносокращенных слов различного типа. Продолжается становление нормативных и грамматических признаков этого типа слов, в процессе их создания проявилась тенденция к производству благозвучных лексических единиц.

По приёмам образования аббревиатур выделяются буквенные, словарные, слоговые, сложносокращённые. Они составляют следующие структурные типы.

1. Аббревиатуры инициального типа: образования из сочетаний начальных звуков

слов: (вуз, загс); образования из названий начальных букв слов: ПУЖКХ, РГОТУПС.

Эти акронимы пишутся слитно, без точек как знака сокращения. (ВВП – Владимир Владимирович Путин).

Инициальные аббревиатуры особенно эффективны в популяризации известных деятелей, издательских серий. Примером популярного акронима является название книжной серии ЖЗЛ — «Жизнь замечательных людей».

- 2. Аббревиатуры из сочетания начальных частей слов («слоговые»): жилфонд, Россельхознадзор, Госавтодорнадзор.
- 3. Смешанный тип образований, совмещающий элементы двух предыдущих: социальное обеспечение собес, городской отдел народного образования гороно, главк, сельпо.
- 4. Аббревиатуры из сочетания начальной части слова (слов) с целым словом: запасные части запчасти, роддом, оргработа.
- 5. Аббревиатуры из сочетания начальной части слова с формой косвенного падежа существительного: командир роты комроты, завкафедрой.
- 6. Аббревиатуры из сочетания начала первого слова с началом и концом второго или только с концом второго: мотоцикл-велосипед мопед, эскадренный миноносец эсминец, военный комиссариат военкомат. Этот тип используется реже предыдущих.

Таблица 1 Сводная таблица аббревиатур по типу, приёму образования

T. 66	F 10 0	ГР
Тип аббревиации	Газета «Юг Севера»	Газета «Рейтинг»
Инициальная, буквенная	ТЦ (торговый центр); ООО (общество с ограниченной ответственностью); ЦД (центр досуга); КЦГБ (Котласская центральная городская больница); ТД (торговый дом); ОАО (открытое акционерное общество); ЖК (жидкокристаллический); ПК (персональный компьютер); ДВП (древесноволокнистые плиты); ДСП (древесно-стружечная плита);	ТЦ (торговый центр); ПВХ (поливинилхлорид); ОАО (открытое акционерное общество); ООО (общество с ограниченной ответственностью); НДС (налог на добавленную стоимость); АНО (автономная некоммерческая организация); БЦ (бизнесцентр); ТД (торговый дом); ПК (персональный компьютер);
Слоговые (из сочетания начальных частей слов); сложносокращённая	Роспотребнадзор, Госавтодорнадзор	
Слоговые (из сочетания начальной части слова (слов) с целым словом); сложносокращённая	Евромебель, авторынок, автотехника, автосалон, автошкола, домотехника, межкомнатные, автосервис, межгород,	Запчасти, спецобувь, грузоперевозки, еврошифер, авторынок, хладокомбинат, межгород,
Аббревиатуры из сочетания начала первого слова с началом и концом второго; сложносокращённая	Военкомат, мопед	мопед

Таблица 2 Сводная таблица графических сокращений и аббревиатур на материале из печати (газеты «Юг Севера», «Рейтинг»)

Рубрика	Графические сокращения	Аббревиатуры
Вакансии	• Без в/п (без вредных привычек)	ТД (Торговый дом)
	• з/п (заработная плата)	КамАЗ
	• т.р. (тысяч рублей)	ПК (персональный компьютер)
	• сб.вс. (суббота, воскресение)	ТВЧ (станки)
	• тел. (телефон)	
	• ж/д (железная дорога	
Программа	• м/с (мультсериал)	
	• т/с (телесериал)	
	• х/ф (художественный фильм)	
	• д/ф (документальный фильм)	
Недвижимость	• ч/благоустр (частично благоустроенная)	
	• неблагоустр. (неблагоустроенная)	
	• квм.м (квадратный метр)	
	• м (метр)	
	• тыс.руб (тысяч рублей)	
Продажа (вещей, машин,	• шт. (штук)	ТЦ (Торговый центр)
продуктов)	• с/м (свежезамороженый)	УАЗ
	• б/у (бывший в употреблении)	BA3
	• пр-во (производство)	КЦБК – навигатор
	• см. (сантиметр)	АКП
	• л (литр)	ТО (технический осмотр)
	• г.в. (год выпуска)	
	• тыс.км. (тысяч километров)	
	дв. 16 (двигатель)	
Услуги	• тел. (телефон)	OOO «ACII – 4»
	• мн.др. (многое другое)	ГКЛ
	• т.д. (так далее)	ППР
	• тер. (территория)	Росбанк
	• с/сантехник (слесарь-сантехник	ВТБ
	• м/пласт (металлопластик)	Сбербанк
		ИП
		000
		ООО «Спецстроймонтаж»

Собранный языковой материал (из печати) нами был соотнесён с этими структурными типами. Мы увидели, что доминирует инициальная (буквенная) аббревиатура (КЦБК, ТД, ТЦ, ОАО), т.к. она нужна для презентации. Кроме того, популярна слоговая аббревиатура, созданная по типу сокращения (из сочетания начальной части слова с целым словом): Евромебель, авторынок, автотехника, автосалон, автошкола, Домотехника. Здесь тоже всё объяснимо. Рекламный текст должен на малой площади дать полную информацию, поэтому такие аббревиатуры и место экономят, и понятны для чтения (табл. 2).

Эффективность использования аббревиатур

Вопрос о современных аббревиатурах в последнее время стал очень актуальным, т.к. именно сейчас они заполнили страницы газет и журналов. Появилось обилие аб-

бревиатур, многие из которых доставляют массу неудобств и трудностей при общении и чтении прессы. Но нельзя игнорировать этот способ образования новых слов, т.к. те сложные названия, которые сейчас появляются в языке, очень неудобно постоянно произносить в их полном виде, а тем более писать. Именно поэтому возникает необходимость в образовании слов вторичной номинации — аббревиатурь, не зная законов аббревиации. Отсюда — «неудобоваримые», трудные для произношения и понимания слова.

При использовании недостаточно известных или распространённых аббревиатур в средствах массовой информации необходимо предварительно расшифровать их значение. Тому служат подзаголовочные или надзаголовочные данные в книгах, а также справочные или иные части произведения. Отдельно надо упомянуть общепринятые

графические сокращения «т.д», «т.п», «т.с» и другие. Исследования, проведённые среди школьников, показали, что они достаточно популярны среди старшеклассников, так как им приходится много конспектировать.

Следует обратить внимание на такие аббревиатурные слова: «опер», «дистроф», «калаш», «фан», «мерс», «кожан»; а также «отпад», «наезд», «прикол».

Мы встречаемся с ними повседневно. Главная причина употребления таких слов — тяготение к необычности, словесным новшествам. Однако большая часть аббревиатур прочно входит в русский язык. Одной из общих причин продуктивности таких образований является то, что данные аббревиатуры — эффективное средство экономии речевых средств. Для людей, которым приходится много конспектировать, записывать — аббревиатуры и графические сокращения — незаменимое эффективнее средство, позволяющее оптимально оформить текст.

Аббревиация как средство стилистической модификации

Нарушение благозвучия при создании аббревиатур

Аббревиация используется в разговорной речи и просторечии для образования сокращенных стилистически сниженных синонимов существительных-неаббревиатур: специалист – спец, заведующий – зав, председатель – пред, заместитель – зам, психически больной – псих, баскетбол – баскет, бутерброд – бутер, бутик. Этот процесс регулирует время, со временем «стирая» устаревщие аббревиатуры.

Свойственные русскому языку сочетаемость звуков и соотношение гласных и согласных могут нарушаться при создании сложносокращенных слов. Например, неблагозвучны аббревиатуры, в которых преобладают гласные и согласные звуки (МОАУ, МПТШП, ГВЫТМ). Иногда в одной аббревиатуре можно встретить и зияние, и стечение согласных (ЭОАССПТР – экспедиционный отряд аварийно-спасательных, судоподъемных и подводно-технических работ). В устной речи не воспроизводимы чрезмерно длинные аббревиатуры, поэтому они свойственны для письменной (специальной) речи.

По мере распространения аббревиации заметнее становились ее «издержки»: неблагозвучные аббревиатуры появлялись в русском языке в начале XX века, когда отмечается мода на сложные аббревиатуры.

Русский язык выработал свои «средства защиты» против засорения его неблагозвуч-

ными аббревиатурами: их произношение регулируют законы фоники. Громоздкость некоторых из них требует смешанного чтения: часть аббревиатуры читается как слово (буквам соответствуют звуки), а другая часть требует побуквенного произношения каждого элемента; например, ВЗИТЛП читается как «взитэлпэ», ГУПКОиБГ – «гупкоибэгэ».

Наблюдения показывают, что в последние десятилетия наметилась тенденция создавать аббревиатуры, совпадающие по звучанию с несокращенными словами (АМУР, СИРЕНА). Закон благозвучия получил наиболее полное выражение в этом способе образования аббревиатур, так как он применяется в рекламных целях.

Аббревиатуры в печати

Аббревиатуры инициального типа начинают активно появляться на страницах печати, употребляться в речи. Это происходит и сейчас. При анализе материалов любой газеты можно легко убедиться в том, что на страницах господствуют инициальные сокращения. В чем же причина этого? Ведь неудобство многих из них в речи очевидно: они имеют минимальную внутреннюю форму, по составу инициальной аббревиатуры нельзя узнать, что она обозначает. Сторонники инициальных сокращений рекомендуют любую необщественную аббревиатуру при первом упоминании в тексте для ясности расшифровывать. Известные, общеупотребительные аббревиатуры не требуют дополнительных расшифровок. Появляются аббревиатуры, частично расшифрованные (Сбербанк, Госдума).

Однако многие создают аббревиатуры, не зная законов аббревиации. Отсюда — «неудобные», трудные для произношения и понимания слова. (АНО, ОРЦ). Надежда, что постепенно нужда в таких расшифровках отпадает, т.к. люди привыкнут к данному сокращению, вряд ли оправдается — из большинства инициальных аббревиатур лишь немногие так часто употребляются, что их можно запомнить (ЖКХ, ТД, МГУ). Обладая скрытой внутренней формой, они часто будут вызывать ложные осмысления и неверные расшифровки.

Итак, существуют свои плюсы и минусы как в области слоговой аббревиации, так и в области инициальной. Инициальные сокращения, естественно, наиболее часто встречаются и будут встречаться на страницах печати. Основной причиной этого является экономия писчего материала.

Хотя обычной целью аббревиатуры считается экономия места, использование неоправданных сокращений является не-

желательным в массовой печати. Малоизвестные аббревиатуры плохо воспринимаются устной речью — их применение в радио- или телепрограммах требует осторожности.

Результаты исследований

Мы провели исследование, предложив расшифровать сокращённые слова и аббревиатуры. 92 % безошибочно распознали популярные и в печати, и в литературе сокращения: «т.д.», «т.е.», «т.о.», ЖКХ. Труднее обстояло дело с сокращениями типа «т.н.», «т.п.», «т.с.». Это объясняется тем, что они менее употребительны, даже редки. С этим заданием справилось 22% респондентов. И совсем остались неразгаданными ТАСС и «едро». ТАСС встречается в СМИ в сочетании ИТАР-ТАСС, но, видимо, молодёжь не очень активно интересуется новостями. А вот интересная аббревиатура «едро» (ЕдРо) («Единая Россия»), появившееся в печати во время выборов в Государственную Думу (Это провокация! – ж. Тайны звёзд. № 61(217), 2011), уже имеет варианты. Вариант «едро» был не знаком школьникам и, скорее всего, ассоциировался со словом «ядро». Но аббревиатура «ЕдРо» в силу иного написания, была расшифрована. Интернет наполнен дериватами слова «едро», но из-за их нецензурности приводить эти примеры не будем (табл. 3–4).

Задания «Расшифровка аббревиатур»

- 1. Расшифруйте следующие аббревиатуры:
- «т.д.», «т.е.», «т.к.», «т.н.», «т.о.», «т.п.», «т.с.», «н/д», «х/б»
- ТАСС, ЖКХ, «едро», ООО, ТД, ТЦ, ЖЖ, ЖК

Таблица 3 Результаты

полностью	частично	не узнали
«т.д.», «т.е.»,	«т.н.», «т.п.»,	TACC,
⟨⟨T.K.⟩⟩, ⟨⟨T.O.⟩⟩,	«т.с.» ТД, ТЦ,	«едро»,
ЖКХ, ЖЖ	ЖК, «х/б»	«н/д», ООО

2. Найдите среди слов аббревиатуры, сложносокращённые слова:

Спам, лазер, квазар, Интернет, бомж, колхоз, комсомол, обком, беруши, завкафедрой, мопед, пиар,

Таблица 4 Результаты

Не узнали	Узнали
Интернет, пиар, спам,	Бомж, колхоз, комсомол,
лазер, квазар	обком, завкафедрой

Второе задание было нацелено на выделение аббревиатур среди ряда слов. Примечательно, что все слова в задании были аббревиатурами, но с заданием не справился никто. Не узнали аббревиатур в таких словах, как Интернет, пиар, спам, лазер, квазар. Кстати, это не мешает активно пользоваться этими словами. Мы можем предположить, что эти слова настолько прочно вошли в наш словарь, ведут себя грамматически, как обычные существительные, что ученики не подумали о том, что эти заимствования – аббревиатуры. А вот слово «беруши» («береги уши»), несмотря на русское происхождение, не расшифровал никто, хотя все знают значание этого слова. 100% учащихся определили как аббревиатуры сложные слова – колхоз, комсомол, бомж, хотя эти слова из разных исторических реалий. На втором этапе исследования проанализирован печатный материал в рекламных газетах «Юг Севера» и «Рейтинг». Рекламные тексты, в основном, содержат общепринятые аббревиатуры (табл. 5). Мы пришли к выводу, что при разумном употреблении аббревиатуры экономят время читателя и печатную площадь.

Таблица 5 Аббревиатуры и графические сокращения по степени распространённости (на материале газет «Юг Севера» и «Рейтинг»

Специальные	общепринятые	индиви-
		дуальные
ГКЛ, ППР, АКП,	ТД, КамАЗ, ПК, т.д,	г.в; дв.
TB4, OOO	Сбербанк, ИП, ж/д,	
«AC∏ − 4»,	сб., вс., см., м., л,	
КЦБК	УАЗ, ВАЗ, КамАЗ	

Заключение

Функция аббревиации состоит в более экономном выражении мысли. Аббревиатуры экономят не только поток устной, но и письменной речи, они быстрее запоминаются и легче воспринимаются.

Главная задача аббревиатуры в процессе коммуникации состоит в более экономном выражении мысли и устранении избыточности информации. В аббревиатурах информация передаётся меньшим числом знаков, поэтому «ёмкость» каждого знака больше, чем в соответствующих исходных единицах, что даёт основание рассматривать аббревиацию как один из видов оптимизации речевого сообщения.

В настоящее время аббревиация стала одним из продуктивных способов словообразования, так как ее все чаще используют в названиях организаций, партий,

строительных материалов и так далее. Но, к сожалению, не во всех рекламных объявлениях присутствует расшифрованная аббревиатура.

Одной из общих причин продуктивности таких образований является то, что это эффективное средство экономии речевых средств. К сожалению, многие сложносокращённые слова трудны в расшифровке, а цель создания аббревиатур именно в экономии речевых средств.

Главная и основная задача, которая стоит перед любым из нас, придерживаться основных правил образования и использования аббревиатур, чтобы избежать засорения русского языка, свести к минимуму речевые ошибки как в устных, так и в письменных работах.

Гипотеза наша частична подтвердилась. Действительно, в языке существует неоправданная, неудобная аббревиатура, которая затрудняет общение и понимание письменной речи. Мы выступаем за оптимальное использование графических сокращений, которые прочно вошли в пись-

менную речь и не затрудняют понимание текста. Специальные и индивидуальные аббревиатуры и графические сокращения, на наш взгляд, уместны в специальной (профессиональной) литературе, материалах печати. Они должны быть понятны людям.

- 1. Алексеев Д.И. Аббревиатуры как новый тип слов // Развитие словообразования современного русского языка. М., 2006. С. 13–38.
 - 2. Абрамов В.П. Созвездия слов. М., 1989.
- 3. Горбачевич К.С. «Вариативность слова и языковая норма». Л.: Наука, 1978.
- 4. Дорошевский В. Элементы лексикологии и семантики. $M_{\rm *}$, 1973. 222 с.
- 5. Земская Е.А. Современный русский язык. Словообразование. M_{\odot} 2004. 177 с.
- 6. Земская Е. А., Китайгородская М. В., Розанова Н.Н. Русская разговорная речь. Фонетика. Морфология. Лексикология. Жест. М., $2003.-404\ c.$
- 7. Лыков А.Г. Современная русская лексикология (русское окказиональное слово). М., 2006. 169 с.
- 8. Песоцкий Е. Современная реклама. Теория и практика. – Ростов н/Д: изд-во «Феникс», 2001. – 320 с.
- 9. Проблема аббревиации в разноструктурных языках: деривационно-номинативные отношения http://umnee.ru.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИТНЕСС-ТЕХНОЛОГИЙ В СТАРШЕМ ПОДРОСТКОВОМ ВОЗРАСТЕ КАК СРЕДСТВА МОТИВАЦИИ К СИСТЕМАТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ

Заяц Л.С., Масленникова Т.А.

г. Белгород, МБОУ – лицей № 32,

Научный руководитель: Шиловских К.В., г. Белгород, МБОУ – лицей № 32

Актуальность исследования

Все большее значение в жизни современного россиянина приобретает физическая культура. Введение норм ГТО, Олимпийские Игры в Сочи, подтолкнули население страны к систематическим занятиям физической культурой. С каждым годом все большее количество человек посещает фитнес-центры, так как их деятельность соответствует современному представлению о физическом воспитании.

Цель: Показать необходимость внедрения в учебные программы ВУЗов и школ систематических занятий фитнесом.

Среди воспитательных методов используются в работе: метод убеждения, метод поощрения и наказания, метод соревнования и игры.

Среди многообразия методов обучения используются словесные, наглядные и практические.

Организационные методы, используемые в работе: фронтальный, групповой, индивидуальный.

При выполнении используются основные методы: непрерывный, интервальный, повторный, игровой и соревновательный.

Мы, при участии старшеклассниц Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения — лицея № 32 города Белгорода и студенток 1-2 курсов факультета математики и естественнонаучного образования НИУ «БелГУ», ввели дополнительные занятия по физической культуре, в которые вошли такие элементы фитнеса, как аэробика, степ-аэробика, танцевальная аэробика, калланетика, тай-бо и другие. Всего были привлечены к занятиям более 60 человек.

Наше наблюдение, основанное на анализе посещаемости занятий физической культурой, которая проводилась по обычным образовательным программам, показала то, что именно девушки нехотя посещают такие учебные занятия. Анкетирование показало, что более 70% опрошенных девушек остаются недовольными своим физическим состоянием, а также, учебной программой школы и ВУЗа.

Введение дополнительных занятий физической культурой, в частности, фитнеса, одобрили практически все опрошенные.

В лицее № 32 под эти цели был создана проектная деятельность по направлению: «Использование фитнеса в рамках системно-деятельностного подхода в режиме занятий физической культурой и внеурочной деятельностью в школе». Она представляет собой цикл учебных занятий по нескольким направлениям:

- 1. Аэробика. Является одной из наиболее популярных разновидностей физической тренировки, в процессе которой движения выполняются под бодрую музыку. Аэробика оказывает общеукрепляющее воздействие как на сердечно-сосудистую, так и дыхательную, системы. Регулярные занятия аэробикой способствуют скорому похудению и ощутимому улучшению фигуры.
- 2. Степ-аэробика. Она особо показана в качестве профилактики и лечения таких серьёзных заболеваний, как артрит и остеопороз. Также рекомендуется выбирать этот вид аэробики в качестве восстановительных упражнений, если у вас травмированы колена, а также для укрепления мышц. Занятия степ-аэробикой проходят с использованием специальной платформы, на которую необходимо подниматься и опускаться под ритм музыки, при этом выполняются танцевальные движения. Движения в степаэробике чрезвычайно просты, что делает её универсальным видом фитнеса для людей различного возраста и уровня физической подготовленности. Занятия степ-аэробикой помогают улучшить фигуру, подтянуть мышцы голени, бедер и ягодиц.
- 3. Танцевальная аэробика. Она способствует укреплению мышцы тела, особенно эффективно нижней части. При условии регулярных занятий происходит активная стимуляция сердечно-сосудистой системы, заметное улучшение координации движений, выпрямление осанки, а также сжигание лишнего жира. Большую часть нагрузки принимают на себя крупные группы мышц.
- 4. Калланетика. Пожалуй, самая универсальная гимнастика для лиц любого возраста и физической комплекции. К кал-

ланетике относится комплекс упражнений, которые предполагают участие буквально всех групп мышц — ног, ягодиц, бедер, рук, плеч, спины, а также брюшного пресса, таким образом, работает каждый участок вашего тела. Также активируются и глубинные мышцы, не используемые в обыденной жизни. Справедливо замечено, что занятие калланетикой в течение одного часа по своей эффективности заменяет семь часов шейпинга или целые сутки занятия аэробикой.

- 5. Пилатес. Это наиболее простая и безопасная система упражнений, которая не предполагает ударной нагрузки. Пилатес способствует растяжке и укреплению основных групп мышц, в том числе более слабых и мелких. Занятия пилатесом помогают развить гибкость суставов, эластичность связок, межмышечную и внутримышечную координацию, силовую выносливость. Очевидное преимущество пилатеса над всеми другими видами фитнеса - это практическое сведение к нулю возможности травмироваться, а также почувствовать негативную реакцию со стороны организма. Если вы собираетесь заниматься пилатесом, то знайте, что к нему практически нет никаких противопоказаний.
- 6. Тай-бо. Тай-бо является очень молодым и уже весьма популярным видом фитнес-тренировок. Тай-бо требует особой выносливости, силы и энергии. Специалистами замечено, что 1 час занятий тай-бо по затратам энергии эквивалентен 10-километровому забегу на беговой дорожке. Различные элементы боевых движений из бокса, каратэ и таэквондо исполняются в стиле аэробики под энергичную музыку. Поскольку данный вид фитнеса не предполагает контактного боя, риск травм при занятиях сводится к нулю.
- 7. Аутогенная тренировка. Психотерапевтическая методика, направленная на восстановление динамического равновесия гомеостатических механизмов человеческого организма, нарушенных в результате стресса.
- 8. Релаксация. Снижение тонуса скелетной мускулатуры. Релаксация может быть достигнута в результате применения специальных психофизиологических техник, физиотерапии и лекарственных препаратов. Считается, что релаксация способствует снятию психического напряжения, из-за чего она широко применяется в психотерапии, при гипнозе и самогипнозе, в йоге и во многих других оздоровительных системах. Релаксация, наряду с медитацией, приобрела большую популярность как средство борьбы со стрессом и психосоматическими заболеваниями.

Эти же разновидности фитнеса были использованы при работе со студентами НИУ «БелГУ».

Занятия проводились во внеурочное время, по три раза в неделю. Строились они по принципу построения нескольких комплексов.

Каждый из них был рассчитан на 2 недели практического применения. Продолжительность 1 комплекса составляет 40-45 минут.

Структура носит традиционный характер и состоит из подготовительной, основной и заключительной частей.

Подготовительная делится на 3 блока.

- 1. Упражнения на правильную осанку
- 2. Растяжка
- 3. ОРУ по типу ритмической гимнастики Основная часть тоже делится на 2 блока.
- 1. Один из видов аэробики
- 2. Силовая подготовка

Заключительная часть делится на 2 блока.

- 1. Зрительная гимнастика
- 2. Аутогенная тренировка

Это разделение частей занятия на блоки отображает психофизическую особенность человека, которая, по данным исследований психологов, способна поддерживать произвольное внимание не более 20 минут.

Учет данного факта позволил поддерживать внимание и желание учащихся качественно заниматься на протяжении всего занятия.

Использование средств фитнес-индустрии позволяет нашим старшеклассницам и студенткам более глубже заниматься своим физическим воспитанием, что, в свою очередь, даем возможность преподавателям использовать этот интерес как средство повышения уровня физической подготовленности

В заключение хотелось бы отметить важность начатой работы. Положительная динамика, повышение интереса учащейся молодежи к таким занятиям, улучшение посещаемости — это как раз те обстоятельства, которые стимулируют нас на продолжение данного исследования по созданию рабочей модели программы, которая включила бы в себя элементы фитнеса.

- 1. Авраменко В.А. Урок физкультуры и формирование здорового образа жизни школьников // Материалы научнопрактической конференции «Физкультура и здоровый образ жизни / Под ред. П.А. Виноградова. М.: Просвещение, 1990. С. 3–5.
- 2. Васильева О.С., Журавлева Е.В. Исследование представлений о здоровом образе жизни // Психологический вестник РГУ. Ростов-на-Дону, 1997. № 3. 247 с.
- 3. Шлозберг С., Непорент Л. О здоровом образе жизни: Учебное пособие. М-СПб. Киев: Диалектика, 2000. С. 53.

ВЛИЯНИЕ УТРЕННЕЙ ЗАРЯДКИ НА ЭМОЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ РЕБЕНКА

Ухватов Е.Н.

г. Белгород, МБОУ Гимназия № 3, 3 «Б» класс

В современном обществе все чаще рождаются дети со слабым здоровьем и с отклонениями в развитии. Этому способствует множество факторов: невысокий уровень медицины в России, нехватка финансирования, плохая экология, высокий уровень заболеваемости родителей (особенно матерей), рост травматизма, детская заболеваемость, и т.д. И каждый год эта цифра увеличивается, лишь семь процентов детей рождается здоровыми.

Поэтому стоит острая проблема в поддержании здорового образа жизни детей. Совокупное действие неблагоприятных факторов окружающей среды, таких как эмоциональные напряжения, информационные перегрузки, плохие экологические условия и малоподвижного образа жизни оказывает чрезвычайно негативное воздействие на организм ребенка, нарушая его нормальное функционирование и способствуя развитию различных заболеваний.

В частности особую значимость имеют занятия физической культурой. Основой для оптимального эмоционального состояния ребенка на весь день является утренняя зарядка. Эмоциональные процессы регулирует все функции ребенка, такие, как восприятие, внимание, память, мышление, воображение и др. Самым благоприятным возрастом для формирования полезных привычек является дошкольный и младший школьный возраст.

В связи с этим нами сформирована проблема исследования: влияет ли регулярная утренняя зарядка на эмоциональное состояние ребенка. Решение данной проблемы составило цель нашей работы.

Объект исследования: эмоциональное состояние ребенка.

Предмет исследования: динамика эмоционального состояния ребенка после утренней зарядки.

Гипотеза: Предполагаем положительную динамику в эмоциональном состоянии ребенка при систематическом выполнении утренней зарядки.

Мы использовали следующие методы и задачи исследования:

обзор и анализ литературы по данной теме,

 исследование влияния утренней зарядки на эмоциональное состояние ребенка,

 – разработка комплекса упражнений для утренней зарядки.

Здоровый человек — это полноценный член общества, который отличается высоким уровнем физической и умственной работоспособности, хорошим самочувствием, внутренним душевным комфортом.

Одним из мероприятий, оказывающих благоприятное воздействие на здоровье организма, является утренняя гимнастика (зарядка).

Утренняя зарядка направлена главным образом на решение оздоровительных задач. Способствуя укреплению костно-мышечного аппарата, развитию сердечнососудистой, дыхательной, нервной систем, она в то же время создает бодрое, жизнерадостное настроение, воспитывает привычку к ежедневным занятиям физическими упражнениями.

Утренняя зарядка значительно повышает настроение и укрепляет нервную систему.

Поскольку организм после сна еще не полностью перешел к состоянию активного бодрствования, применение интенсивных нагрузок в утренней гимнастике не показано.

В результате грамотного выполнения комплекса утренней зарядки исчезает чувство сонливости, вялости, слабости, повышается умственная и физическая работоспособность, активность, настроение и самочувствие.

Утренняя зарядка делает ребенка боле собранным, энергичным, организованным, заряжает его бодростью на целый день.

Правила утренней зарядки.

Утреннюю зарядку надо делать на свежем воздухе или в хорошо проветренной комнате.

Очень важно правильно дышать при выполнении упражнений.

В процессе утренней гимнастики необходимо обеспечить правильную физическую, психическую и эмоциональную нагрузку.

Физическая нагрузка возрастает постепенно и снижается к концу утренней гимнастики, продолжительность должна составлять 5 мин.

На утренней гимнастике используются знакомые детям упражнения, поэтому пси-

хическая нагрузка (на внимание, память) почти всегда бывает умеренной.

Физические упражнения с музыкальным сопровождением благотворнее влияют на организм, вызывают жизнерадостное настроение, положительные эмоции.

Наше исследование:

Исследование представляет собой выполнение ребенком (возраст 10 лет) утренней зарядки по предложенному определенному комплексу занятий в течение трех недель с целью выяснения влияния регулярной утренней зарядке на эмоциональное состояние ребенка.

Для повышения физической нагрузки и поддержания у ребенка интерес к утренней гимнастике, через определенное время усложнили упражнения, изменили темп их выполнения, увеличили количество повторений.

Результаты каждого дня мы заносили в таблицу.

Проанализировав полученные результаты, мы выяснили, что ребенок – участник проекта в течение трех недель после утренней зарядки чувствовал себя намного бодрее, чем в дни без выполнения утренней зарядки. Эмоциональное состояние улучшилось, настроение в течение этих недель оставалось положительным.

В результате проделанной работы нами был определен комплекс занятий в качестве утренней зарядки для детей школьного возраста, улучшающий работоспособность, повышающий эмоциональную деятельность.

Наиболее подходящие упражнения для утренней гимнастики:

Различные виды ходьбы:

- Общеразвивающие упражнения (наклоны, повороты, приседания, выпады, вращения в суставах и др.)
- Упражнения на растягивание (на развитие гибкости)
 - Упражнения на потягивание
 - Танцевальные движения
 - Бег трусцой и легкие прыжки
 - Дыхательные упражнения

Проведенные исследования показали, что утренняя зарядка положительно влияет на эмоциональное состояние, улучшает настроение ребенка.

В ходе исследования были решены поставленные задачи и подтверждена гипотеза, согласно которой наблюдается положительная динамика эмоционального состояния ребенка при систематическом выполнении утренней зарядки.

Очевидна и практическая значимость данного исследования, так как материалы работы могут быть полезны учителям для занятий перед началом урока с детьми физической гимнастикой в течение 4-5 минут.

Комплекс утренней гимнастики

- 1. Ходьба на месте или с передвижением с размашистыми движениями рук, сжимая и разжимая пальцы. Длительность 1 минута.
- 2. Стоя, ноги на ширине плеч. Левую руку через сторону вверх, правую за спину, прогнуться и потянуться, вдох; вернуться в исходное положение, выдох. Повторить, сменив положение рук. Темп средний.
- 3. Стоя подниматься на носки, руки поднять через стороны вверх, прогнуться вдох; вернуться в исходное положение выдох.
- 4. Стоя, ноги врозь, левую руку вверх правую на пояс; пружинящий наклон вправо; повторить то же в другую сторону. Дыхание равномерное, темп средний.
- 5. Стоя, мах левой ногой назад, руки махом вперед, кисти расслаблены вдох; исходное положение выдох; повторить то же с правой ноги.
- 6. Стоя подняться на носки, руки в стороны вдох; выпад правой ногой, наклон вперед, руками коснуться пола выдох; исходное положение вдох; то же с левой ноги. Темп средний.
- 7. Сидя на полу, руки к плечам. Три пружинящих наклона вперед, взявшись руками за голени выдох; выпрямится, руки к плечам вдох. Наклоны постепенно увеличивать. Ноги не сгибать. Поднимая туловище, расправьте плечи. Темп средний.
- 8. Исходное положение упор сидя сзади. Прогибаясь перейти в упор лежа сзади, согнуть правую ногу вперед; повторить то же, сгибая левую ногу. Носки ног оттягивать. Дыхание произвольное.
- 9. Исходное положение упор стоя на коленях. Наклоняя голову вперед и поднимая правое колено, выгнуть спину; исходное положение; выпрямить правую ногу назад и прогнуться; исходное положение. То же с другой ноги.
- 10. Исходное положение стойка на коленях. Руки вперед, вверх, в стороны, прогнуться с поворотом туловища направо вдох; поворачиваясь прямо и садясь на пятки, наклон вперед, руки назад выдох; исходное положение. То же, делая поворот в другую сторону. Темп медленный.
- 11. Стойка ноги врозь, руки вперед, пальцы переплетены. Поворот туловища влево вдох; исходное положение выдох; наклон назад, руки за голову вдох; исходное положение выдох. То же в другую сторону. Темп средний.
- 12. Стоя, руки на поясе. Прыжки поочередно на правой и левой ноге. Дыхание произвольное. Темп средний.
- 13. Бег на месте или с передвижением. Дыхание равномерное. Темп средний. Про-

должительность 40–50 секунд. Переход на ходьбу с высоким подниманием бедра 20 с или более.

14. Стоя ноги врозь, руки на поясе, руки вперед. Поднимаясь на носки, локти назад, прогнуться — вдох; исходное положение — выдох.

Заключение

Ежедневное выполнение комплекса утренней гимнастики, разработанного с учетом закономерностей функционирования организма после сна, позволяет подготовить организм к предстоящим умственным, физическим и эмоциональным нагрузкам, является хорошим средством сохранения и укрепления здоровья.

Зарядка увеличивает общий уровень двигательной активности человека, снижая

неблагоприятные последствия малоподвижного образа жизни.

Тем самым исследование показало, что через утреннюю гимнастику можно не только физически развиваться и прививать интерес к занятиям спортом, но и улучшать эмоциональное состояние детей.

- 1. Ананьев В.А. и др. Общая валеология: Конспект лекций / Под ред. Петленко В.П. СПб.: Балтийская Педагогическая Академия, 2000.
- 2. Солодков А.С., Сологуб Е.Б. Физиология спорта: Учебное пособие / СПбГАФК им. П.Ф. Лесгафта. СПб., 1999.-231 с.
- 3. Евсеев Ю.И. Физическая культура. Ростов н/Д: Феникс, 2004.
- 4. Физическая культура. Научно-методический журнал. 2000. № 3.
 - 5. URL: http://revolution.allbest.ru/psychology/00205761_0.html.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ РАЗМЕРОВ И ФОРМЫ ФИЗИЧЕСКОГО ТЕЛА НАХОДЯЩЕГОСЯ В «ЧЕРНОМ ЯЩИКЕ»

Габова Е.Н.

аул Катанов, МБОУ Катановской средней общеобразовательной школы, 9 класс

Научный руководитель: Габова А.Н., учитель физики, аул Катанов, МБОУ Катановской средней общеобразовательной школы

Эта работа интересна тем, что рассматривая олимпиадные задания по физике, приходится решать задачи различной степени трудности от почти стандартных до сравнительно сложных, требующих смекалку, глубокие знания, умения ориентироваться в непривычной или усложненной ситуации.

При подготовке к «Всесибирской открытой олимпиаде по физике », её организаторами были предложены экспериментальные задачи, одна из них нас заинтересовала, её решение потребовало создать модели установок, выполнить экспериментальные измерения, проанализировать результаты, сделать заключительные выводы.

Черный ящик

Чёрный я́шик — термин, используемый для обозначения системы, внутреннее устройство и механизм работы которой очень сложны, неизвестны или неважны в рамках данной задачи. «Метод чёрного ящика» — метод исследования таких систем, когда вместо свойств и взаимосвязей составных частей системы, изучается реакция системы, как целого, на изменяющиеся условия. Подход чёрного ящика сформировался в точных науках (в кибернетике, системотехнике и физике) в 20-40 годах XX века и был заимствован другими науками (прежде всего, бихевиористической психологией).



Рис. 1. Чёрный ящик, вход и выход

Модель чёрного ящика

Система, которую представляют как «черный ящик», рассматривается как имеющая некий «вход» для ввода информации и «выход» для отображения результатов работы, при этом происходящие в ходе работы системы процессы наблюдателю неиз-

вестны. Предполагается, что состояние выходов функционально зависит от состояния входов.

Каноническое представление чёрного ящика — это полное описание его функций. Два черных ящика с одинаковыми каноническими представлениями считаются эквивалентными.

Изучение системы по методу чёрного ящика сводится к наблюдениям за ней и проведению экспериментов по изменению входных данных, при этом в ходе наблюдения над реакциями системы на внешние воздействия достигается определённый уровень знаний об исследуемом объекте, позволяющий осуществлять прогнозирование поведения «чёрного ящика» при любых заданных условиях.

Применимость метода

Примером применения метода чёрного ящика является исследование многополюсника, устройство которого неизвестно или бихевиористический подход к эксперименту и его интерпретация в психологии.

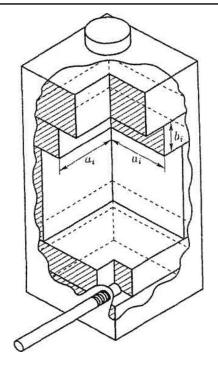
Знания, полученные об объекте по методу чёрного ящика, не позволяют получить информацию о его внутреннем строении.

Данный метод применяется для решения задач моделирования управляемых систем, в инженерной психологии — для формального описания деятельности оператора и построения её математических моделей.

Задание. Известно, что внутри «черного ящика» находится несколько вставок с вертикальными вырезами квадратного сечения (см. рисунок). Найдите длину стороны выреза а, и высоту h, каждой вставки, начиная с уровня, на котором в коробку вставлена трубочка. Предложите метод её решения. Проделайте измерения повторно. Оцените точность измерения.

Оборудование. «Черный ящик со вставками», сосуд с водой, соломинка из под коктейля, миллиметровка, шприц [5 ст. 22].

Цель исследовательской деятельности: экспериментальным методом выяснить геометрические размеры и формы физических тел, находящихся в «черном ящике».



Puc. 2

Задачи:

- Изучить теорию используемых законов из физики и математики;
- Освоить метод решения поставленной цели;
 - Создать модели исследуемых установок;
- Проделать измерения, построить графики процессов, проанализировать их;
- Провести алгебраическое и арифметическое решение задач;
- Определить геометрические размеры и формы физических тел находящегося в «черном ящике»
- Заключение: провести сравнительный анализ и сделать выводы.

В работе применяю эмпирические методы исследования процессов: эксперимент, наблюдение, анализ, синтез, сравнение, обобщение.

Гипотеза исследования: если применить «Метод чёрного ящика» к выбранным моделям, то можно определить геометрические размеры и формы физических тел находящегося в ящике, без визуального их восприятия.

Теоретическая часть

Физические и математические законы используемые в работе

Закон сообщающихся сосудов: свободный уровень однородной жидкости во всех коленах сообщающихся сосудов одинаковый относительно поверхности земли.

Закон Архимеда: Тело полностью погруженное в жидкость вытесняет жидкость такого же объёма и вес этой жидкости равен силе Архимеда

$$V_{\rm T} = V_{\rm K}$$

 $Fa = \rho_{\rm K} \cdot g \cdot V_{\rm K}$

Математические законы:

Объём параллелепипеда:

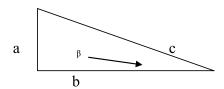
 $V = a \cdot b \cdot c$

Объём куба: $V = a^3$

Объем шара: $V = \frac{4\pi R^3}{3}$

Диаметр: $d = 2 \cdot R$

Тангенс угла наклона: $\operatorname{ctgn} \cdot \beta = \frac{b}{a}$



Погрешности при прямых измерениях физической величины

Точность результата прямого однократного измерения значения физической величины невелика вследствие двух погрешностей, которые невозможно полностью исключить в процессе опыта, — это случайная и грубая погрешности.

Случайная погрешность — погрешность, изменяющаяся случайным образом при повторных измерениях. Она вызывается непостоянством внешних условий и несовершенными действиями экспериментатора.

Трубая погрешность (промах) — погрешность, существенно превышающая ожидаемую при данных условиях. Грубая погрешность обусловлена ошибочным отсчетом или временной неисправностью измерительного прибора.

Для уменьшения влияния случайных факторов проводят многократные измерения данной физической величины a_{ll} a_{2} , ..., a_{n} . При этом результаты измерений, содержащих промахи, исключаются из дальнейшей обработки результатов.

В качестве действительного значения физической величины принимают среднее арифметическое значение измеряемой величины

$$a_{cp} = \frac{a_1 + a_2 + a_3 + \ldots + a_n}{n}$$

где n — число измерений.

Рассмотрим один из возможных вариантов измерений, когда проводят пять измерений случайной величины (n = 5).

Случайную погрешность $a_{_{\rm сл}}$ (или погрешность среднего арифметического) оценивают как средний модуль отклонения результатов измерений от среднего арифметического значения $a_{_{\rm cc}}$:

$$\Delta a_{c_{7}} = \frac{\left|a_{1} - a_{c_{p}}\right| + \left|a_{2} - a_{c_{p}}\right| + \left|a_{3} - a_{c_{p}}\right| + \left|a_{4} - a_{c_{p}}\right| + \left|a_{5} - a_{c_{p}}\right|}{5}$$

Результирующая абсолютная погрешность при прямых измерениях физической величины а учитывает как приборную $\Delta a_{\rm np}$, так и случайную $\Delta a_{\rm cn}$ погрешность и находится как их сумма:

$$\Delta a = \Delta a_{\rm cn} + \Delta a_{\rm np}$$

Значение физической величины, полученное в результате прямого измерения, записывают в виде $a=a\pm\Delta a$

Относительная погрешность при прямых измерениях – безразмерная физическая величина, равная отношению абсолютной погрешности к среднему арифметическому значению измеряемой величины: [1 ст. 5]

$$\varepsilon = \frac{\Delta a}{a_{cp}}$$

Метод решения поставленной цели

Система, которую представляют как «черный ящик», рассматривается как имеющая некий «вход» для ввода информации и «выход» для отображения результатов работы, при этом происходящие в ходе работы системы процессы наблюдателю неизвестны или частично неизвестны. Предполагается, что состояние выходов функционально зависит от состояния входов [6].

Краткое решение для достижения цели: будем по два (четыре или пять, шесть) кубика через крышку установки наполнять коробку водой и записывать в таблицу высоту столба жидкости в трубочке. На миллиметровке построим график высоты столба воды в коробке от количества налитой воды. Проведу объяснение полученный график. Используя полученные результаты, определите размеры вставок и создам геометрические образы вставок. Оценю точность измерения.

Практическая часть исследовательской деятельности

Модели исследуемых установок

Подручные материалы: коробка из под молока, цилиндры из под герметика и газировки, игрушки пластиковые трубки, миллиметровая бумага, шприц, вставки вырезаны из пенопласта, универсальный клей, теннисные шарики. Собрала установки которые изображены на рис. 2. Вставки вклеены во внутрь цилиндров и коробки. Сверху все установки закрыты, там имеется отверстие для вливания воды.



Рис. 4. Экспериментальные установки

Исследовательская деятельность

Исследовательскую деятельность провела по следующему плану:

- 1. Наполнять коробку водой по два (четыре или пять, шесть) кубика через крышку установки и записывать в таблицу высоту столба жидкости в трубочке.
- 2. На миллиметровке построить график высоты столба воды в коробке от количества налитой воды.
 - 3. Анализировать полученные графики.
- 4. Используя полученные результаты, провести алгебраическое и арифметическое решение задач; определить размеры вставок.
- 5. Определить геометрические размеры и формы физических тел находящегося в «черном ящике»
 - 6. Оценить точность измерения.

Примечание: чтобы понять механизм физических и математических зависимостей, исследование провожу со всеми сосудами, а в данном реферате представлю отчет по коробке «Весёлый молочник», цилиндру «Krass», игрушка – конус.

Задача № 1 Черный ящик с «Весёлым молочником»

Дано:

Коробка с вставками. Вставки прямоу-гольные параллелепипеды в двух нижних вырезки с квадратной формой у основания.

вырезки с квадратной формой у основания. Вопросы: Сколько вставок? Каковы размеры и объёмы этих вставок? Каковы размеры и объёмы вырезки в каждой вставке? Представить рисунок вставки с вырезкой. Оценить точность измерений.



Рис. 5. Рабочий момент

Примечание: График программой Excel сильно сглажен, анализировать его сложно,

для анализа воспользуемся графиками на миллиметровой бумаге.

Приложение № 1: График зависимости подъёма жидкости по капилляре от объёма вливаемой воды в сосуд «Весёлый молочник» (Опыт повторила трижды. Анализирую красный график процесса, остальные рассуждения и таблицы аналогичны).

Анализ красного графика: Первый способ рассуждений

1. Нижний график показывает зависимость высоты подъема жидкости в капилляре от объёма вливаемой жидкости в сосуд — эта зависимость прямая. Изломы верхнего графика говорят о том, что с этих точек начинается и заканчивается вставка и её вырезка. Таким образом в данном сосуде три вставки.

Рабочая таблица № 1

Таблица 1

v (cm3)	h(мм)	v (cm3)	h(MM)	v (cm3)	h(мм)	v (cm3)	h(mm)	v (cm3)	h(мм)	v (cm3)	h(мм)
0	0	75	35	145	51	220	97	295	115	370	135
5	1	80	39	150	61	225	98	300	117	375	136
10	2	85	41	155	69	230	99	305	118	380	136,5
15	3	90	42	160	77	235	100	310	120	385	137
20	3,5	95	43	165	85	240	100	315	121	390	138,5
25	4	100	44	170	86,5	245	104	320	122	395	139
30	4	105	44	175	87	250	104	325	123	400	141
35	5	110	46	180	88	255	105	330	124	405	142
40	10	115	47	185	89	260	107	335	127	Всего 83	измере-
45	15	120	47,5	190	90	265	107	340	128	ния в т	гочках
50	17	125	48	195	91,5	270	108,5	345	129	Опыты і	
55	21	130	48,5	200	93,5	275	110,5	350	130	ла три	граза.
60	24	135	49	205	94	280	111	355	132]	
65	27	140	50	210	94,5	285	113	360	133]	
70	31			215	96,5	290	114	365	134]	

Сосуд «Веселый молочник»



Рис. 6. Рабочий график

Так как это сообщающиеся сосуды то высота излома и есть высота вставки и «вырезки»:

$$\begin{aligned} & \text{H}_{1} = 40_{_{\text{MM}}} - 5_{_{\text{MM}}} = 35_{_{\text{MM}}} \\ & \text{H}_{2} = 85_{_{\text{MM}}} - 50_{_{\text{MM}}} = 35_{_{\text{MM}}} \\ & \text{H}_{3} = 130_{_{\text{MM}}} - 100_{_{\text{MM}}} = 30_{_{\text{MM}}} \end{aligned}$$

3. Найдём объём вырезанной части, которую заполнила вода для нижнего среднего и верхнего участка:

$$V_1 = 80_{\text{м}} - 35_{\text{m}} = 45_{\text{м}}$$

 $V_2 = 165_{\text{m}} - 145_{\text{m}} = 20_{\text{м}}$
 $V_3 = 350_{\text{м}}^{\text{м}} - 245_{\text{м}}^{\text{m}} = 105_{\text{м}}$
4. Зная высоту и то, что в основании ква-

драт найдём сторону квадрата «вырезки»:

$$a_1 = \sqrt{\frac{V}{H}} = \sqrt{\frac{45_{\text{cm}^3}}{3.5_{\text{cm}}}} = 3.6 \text{ cm}$$

$$a_2 = \sqrt{\frac{V}{H}} = \sqrt{\frac{20_{\text{cm}^3}}{3.5_{\text{cm}}}} = 2.4 \text{ cm}$$

5. Найдём площадь основания коробки:

$$S_{c} = A^{2} = 7 \text{ cm*7cm} = 49 \text{ cm}^{2}$$
 6. Найдём объём вставки:

$$V_{\text{BCT}} = S_{\text{oc}^*} H - V_{\text{вырезки}}$$
 $V_{\text{BCT}} = 49 \text{ cm}^{2*} 3,5 \text{ cm} - 45 \text{ cm}^{3} = 147 \text{ cm}^{3} - 45 \text{ cm}^{3} = 102 \text{ cm}^{3}$

$$V_{\text{BCT}2} = 49 \text{ cm}^2 \text{ * } 3,5 \text{ cm} - 20 \text{ cm}^3 = 147 \text{ cm}^3 - 20 \text{ cm}^3 = 127 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{BCT}^2} = 49 \text{ cm}^3 + 3.5 \text{ cm} - 20 \text{ cm}^3 = 147 \text{ cm}^3 - 20 \text{ cm}^3 = 127 \text{ cm}^3$$
 $V_{\text{BCT}^3} = 49 \text{ cm}^2 + 3.5 \text{ cm} - 105 \text{ cm}^3 = 147 \text{ cm}^3 - 105 \text{ cm}^3 = 32 \text{ cm}^3$

7. Для верхней вставки найдём площадь свободной воды так как вставка маленькая:

$$S_3 = \frac{V_{\text{ВОДЫ}}}{H_3} = \frac{105_{\text{см}^3}}{3 \text{ cm}} = 35 \text{ cm}^2$$

KA
$$S_{\text{вставки 3}} = S_{\text{осн}} - S_3 = 49 \text{ cm}^2 - 35 \text{ cm}^2 = 14 \text{ cm}^2$$

8. Найдём сторону верхней вставки:

$$a_3 = \sqrt{S_{\text{BCT}3}} = \sqrt{14_{\text{cm}^2}} = 4.7 \text{ cm}$$

9. На какой высоте от основания находится каждая вставка:

$$h_1 = 5_{MM}$$
 $h_2 = 50_{MM}$
 $h_3 = 100_{MM}$

Анализ графика: Второй способ рассуждений

Рассмотрим геометрическую интерпретацию графика: [2 и 4]

 β = угол наклона графика \Rightarrow ctan β = площади вырезанной части это следует из математической аналогии:

$$\begin{cases} \Delta V = a^2 * \Delta h \\ \Delta V = \cot \beta * \Delta h \end{cases} \Rightarrow \cot \beta = a^2$$

$$\Delta V = 45 \text{ cm}^3$$

$$\cot \beta_1 = \frac{\Delta V}{\Delta h} = \frac{45 \text{ cm}^3}{3.5_{\text{cm}}} = 12.86 \text{ cm}^2.$$

$$a_1 = \sqrt{a^2} = \sqrt{\cot n\beta_1} = \sqrt{12,86 \text{ cm}^2} = 3,59 \text{ cm}$$

$$\cot \beta_2 = \frac{\Delta V}{\Delta h} = \frac{20 \text{ cm}^3}{3.5_{\text{cm}}} = 5.7 \text{ cm}^2.$$

$$\cot \beta_3 = \frac{\Delta V}{\Delta h} = \frac{105 \text{ cm}^3}{3_{cm}} = 35 \text{ cm}^2$$

$$a_3 = \sqrt{a^2} = \sqrt{\cot n\beta_3} = \sqrt{35 \text{ cm}^2} = 5,92 \text{ cm}$$

Дальнейшее решение аналогично первому.

Таблица 2

Расчет погрешностей: прямых измеряемых величин

	Опыт 1	Опыт 2	Опыт 3	H_{cp}	$\Delta H_{_{_{_{_{_{_{_{_{_{_{_{_{_{_{_{_{_{_{$	$\Delta H_{aбco\pi}$	Е относит
H	3,4 см	3,5 см	3,5 см	3,45 см	0,05 см	0,15 см	0,04 = 4%
H ₂	3,3 см	3,7 см	3,5 см	3,5 см	0,13 см	0,23 см	0.06 = 6%
H_3	3,3 см	3,2 см	3,0 см	3,16 см	0,11 см	0,21 см	0,06 = 6 %

Таблица 3 Расчет погрешностей: косвенных расчетных величин

	Опыт 1	Опыт 2	Опыт 3	a_{cp}	$\Delta a_{_{\mathrm{CЛУЧ}}}$	$\Delta a_{_{ m aбcoл}}$	Е относит
a_1	3,3 см	3,5 см	3,59 см	3,46 см	0,11 см	0,21 см	0,06 = 6%
a_2	2,3 см	2,4 см	2,39 см	2,36 см	0,04 см	0,14 см	0.06 = 6%
a_3	5,8 см	5,9 см	5,92 см	5,87 см	0,05 см	0,15 см	0,03 = 3 %

Выводы из решения задачи:

а) Параметры вставок: Hижняя вставка: $V_{\text{вст1}} = 102 \text{ см}^3$ Высота: $H_1 = 35_{MM}$ Сторона вырезанного квадрата: $a_1 = 3,46$ см (реально 3 см)

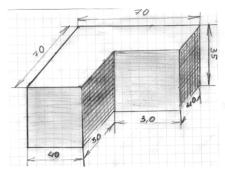


Рис. 7. Геометрический вид вставки

Средняя вставка: $V_{\text{вст2}} = 127 \text{ см}^3$ Высота: $H_2 = 35_{MM}$ Сторона вырезанного квадрата: $a_2 = 2,36$ см (реально 2 см)

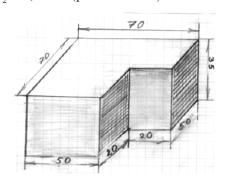


Рис. 8. Геометрический вид вставки

Верхняя вставка: $V_{\text{вст3}} = 32 \text{см}^3$ Высота: $H_3 = 30_{\text{мм}}$ Сторона прямоугольника: $a_2 = 5.87$ см (реально 5.0 см)

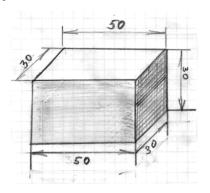


Рис. 9. Геометрический вид вставки

Задача № 2 Черный ящик в цилиндре «Krass»

Дано:

Цилиндр с вставками. Вставки шары.

Вопросы: Сколько вставок? Каковы размеры и объёмы этих вставок? Представить рисунок вставки. Оценить точность измерений.



Puc. 10

Примечание: График программой Excel сильно сглажен, анализировать его сложно, для анализа воспользуемся графиками на миллиметровой бумаге.

Приложение № 2: График зависимости подъёма жидкости по капилляре от объёма вливаемой воды в сосуд «Krass» (Опыт повторила трижды. Анализирую красный график процесса, остальные рассуждения и таблицы аналогичны). На нижнем графи- $\ker \Delta V$ – объём вливаемой воды одинаковый, высота воды в капилляре от объёма зависит линейно.

Анализ красного графика

1. Вид верхнего графика, зависимости высоты воды в капилляре, меняется от формы тела. Вижу периодичность - цикличность (похожа на синусоиду) процесса изменения высоты воды в капилляре. Изломов в графике не наблюдается. Это говорит о том, что там действительно шары, а не прямоугольные параллелепипеды. Таким образом, в данном сосуде четыре шара касаются друг друга.

2. Так как это сообщающиеся сосуды то высота тах и тіп верхней функции есть радиус и диаметр шара:

$$D_1 = 43$$
 — $1 = 42$
 $D_2 = 84^{\text{MM}} - 43^{\text{MM}} = 41^{\text{MM}}$
 $D_3 = 127^{\text{MM}} - 84^{\text{MM}} = 43^{\text{MM}}$
 $D_4 = 167^{\text{MM}} - 127^{\text{MM}} = 40^{\text{MM}}$
Таким образом, шары примерно равных

диаметров.

Таблица 4

Таблица 5

Рабочая таблица № 2

v(см3)	h(мм)	v (см3)	h(мм)								
0	0	28	34	58	74	88	112	118	146	148	166
2	1	30	35	60	75	90	113	120	148	150	168
4	2	32	37	62	76	92	114	122	150	152	170
6	6	34	38	64	77	94	116	124	152	154	172
8	9	36	40	66	78	96	118	126	153	156	175
10	12	38	42	68	80	98	118,5	128	154	158	179
12	19	40	45	70	82	100	120	130	156	160	179
14	22	42	49	72	84	102	122	132	158	162	180
16	24	44	53	74	86	104	123	134	159	Произ	ведено
18	26	46	59	76	91	106	126	136	160	83 изме	
20	28	48	63	78	96	108	129	138	161	Опыт п	
22	30	50	66	80	102	110	133	140	162	3 p	аза
24	31,5	52	68	82	106	112	135	142	163		
26	33	54	71	84	109	114	141	144	164		
28	34	56	73	86	111	116	143	146	165		

Сосуд «Krass»

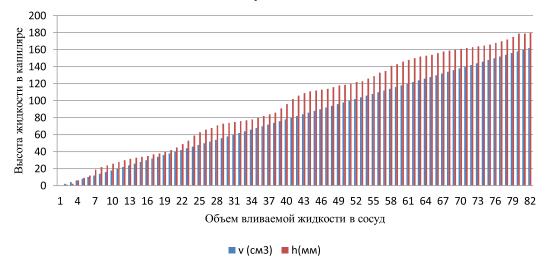


Рис. 11. Рабочий график

3. Рассчитаю погрешности прямых измеряемых величин:

Погрешности прямых измеряемых величин

D_1	D_2	D_3	D_4	D_{cp}	$\Delta D_{_{_{_{_{_{_{_{_{_{_{_{_{_{_{_{_{_{_{$	$\Delta D_{ m aбсол}$	Еотносит
42 _{мм}	43	41	40,,,,	41,5 _{мм}	1,0	2,0	4,8%

$$\begin{split} D_{cp} &= \frac{D1 + D2 + D3 + D4}{4} = \frac{42 \text{ мм} + 43 \text{мм} + 41 \text{мм} + 40 \text{мм}}{4} = 41, 5_{\text{мм}} \\ &\Delta D \text{случ} = \frac{\left|D1 - Dcp\right| + \left|D2 - Dcp\right| + \left|D3 - Dcp\right| + \left|D4 - Dcp\right|}{4} = \\ &= \frac{\left|42 \text{мм} - 41, 5_{\text{мм}}\right| + \left|43 \text{мм} - 41, 5_{\text{мм}}\right| + \left|41 \text{мм} - 41, 5_{\text{мм}}\right| + \left|40 \text{мм} - 41, 5_{\text{мм}}\right|}{4} = 1, 0_{\text{мм}} \end{split}$$

$$\overline{\Delta D_{\text{абсол}} = \Delta D_{\text{случ}} + D_{\text{прибора}} = 1,0_{\text{мм}} + 1,0_{\text{мм}} = 2,0_{\text{мм}}}$$

$$\varepsilon_{\text{относит}} = \frac{\Delta D \text{абсол}}{D \text{ср}} \cdot 100\% = \frac{2,0_{\text{MM}}}{41,5_{\text{мм}}} \cdot 100\% = 4,8\%$$

4. Первый способ расчета объема шара – физический:

Капилляра и цилиндр – сообщающиеся сосуды поэтому уровень воды в них одинаков.

Из графика видно, что общая высота вставленных шаров равна: H = 16,7 см

Найду длину внешней окружности при помощи ленты миллиметровки:

$$C = 15.4 \text{ cM}$$

 $C = \pi d$
 $d = \frac{C}{\pi} = \frac{15.4 \text{ cm}}{3.14} = 4.9 \text{ cm}$

Внутренний диаметр окружности цилиндра равняется:

$$d_{\text{внутр}} = 4.9 \text{ cm} - 0.1 \text{ cm} = 4.8 \text{ cm}$$
 $R = 2.4 \text{ cm}$

R = 2,4 см Найду площадь внутренней окружности цилиндра:

$$S_{\text{внут}} = \pi R^2$$
 $S_{\text{внут}} = 3,14*5,76 \text{ см}^2 = 18 \text{ см}^2$
Найду внутренней объём цилиндра:
 $V_{\text{внутр}} = H*S_{\text{внут}}$
 $V = 16,7*18 \text{ см}^3 = 300,6 \text{ см}^3$
 $V_{\text{шаров}}^{\text{внутр}} = V_{\text{внутр}} - V_{\text{воды}}$
 $V_{\text{шаров}} = 300,6 \text{ см}^3 - 158 \text{ см}^3 = 142,6 \text{ см}^3$
 $V_{\text{Ішара}} = \frac{V_{\text{шаров}}}{4} = \frac{142,6 \text{ см}^3}{4} = 35,65 \text{ см}^3$

 Второй способ расчета объема шара математический:

$$V_{1 \text{ mapa}} = \frac{4\pi R^3}{3} = \frac{4 \cdot 3,14 \cdot 2^3 \text{cm}^3}{3} = 33,5 \text{ cm}^3$$

Выводы из решения задачи:

Параметры вставок: диаметр $D_{cp}=41,5_{\text{мм}}$ каждого из 4 шаров $V_{\text{1шара средн}}=36,33\,$ см 3 это соответствует действительности (определила объём шара при помощи мензурки).

Задача № 3 Черный ящик в игрушке «Конус»

Дано:

Игрушка «Конус»:

- 1. В начале эксперимента установка пустая.
- 2 Во второй части эксперимента в установку вставлены куб и шар.

Вопросы: Каковы размеры и объёмы этих вставок?

Примечание: График программой Excel сильно сглажен, анализировать его сложно, для анализа воспользуемся графиками на миллиметровой бумаге.



Puc. 12

Приложение № 3: График зависимости подъёма жидкости по капилляре от объёма вливаемой воды в сосуд игрушки «Конус» (Опыт повторила трижды. Анализирую красный график процесса, остальные рассуждения и таблицы аналогичны). На нижнем черном графике ΔV — объём вливаемой воды одинаковый, высота воды в капилляре от объёма зависит по параболе.

Анализ красного графика

1. Построены два графика зависимости высоты воды в капилляре от объема вливаемой жидкости в сосуд.

Черный график – эталон, построена зависимость, когда сосуд пустой.

Красный график – построена зависимость, когда в сосуде имеются вставки.

От 0 до 6 см³ точки совпадают – значит там вставок нет.

В зоне «А» графики параллельны – значит там вставок нет.

Вставки находятся от точки а до точки в и до точки с – так как вижу изломы на графике.

- 2. Отрезок (ав) в графике описывает шар так как похож на параболу. Отрезок (вс) описывает куб так как резкий подъём.
- 3. Расчеты параметров шара и куба: капилляра и конус — сообщающиеся сосуды поэтому уровень воды в них одинаков.

$$D_{\text{mapa}} = 4.3_{\text{cm}} - 0.3_{\text{cm}} = 4_{\text{cm}}$$

$$H_{\text{ky6a}} = 7.4_{\text{cm}} - 44.3_{\text{cm}} = 3.1_{\text{cm}}$$

$$V_{\text{mapa}} = \frac{4\pi R^3}{3} = \frac{4 \cdot 3.14 \cdot 2^3 \text{cm}^3}{3} = 33.5 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{ky6a}} = a^3 = 29.8 \text{ cm}^3$$

Выводы к главе: Анализируя графики, построенные при исследовательской деятельности, можно определить размеры вставок и их количество. Вид графиков усложняются если меняется форма сосуда от простой к сложной.

Заключение

Практическая значимость выполненной работы

Считаю, что с поставленной целью работы справилась успешно. Определила

геометрические размеры и формы физических тел находящегося в «черном ящике», оценила точность измерения физических величин. Данную исследовательскую работу можно провести в домашних условиях без специального лабораторного оборудования.

При помощи данного метода я научилась определять форму и параметры тел скрытых от наших глаз. Эта методика позволяет определить геометрические размеры физических тел, когда тела нельзя наблюдать визуально. Эти тела могут находиться

в трубах водопроводов, в нефтепроводах, в скважинах буровых установок. Этот метод полезно знать полиции и таможенникам, когда от их глаз прячут контрабанду в бензобаки, шины колёс, при условии, что нельзя воспользоваться рентгеном.

Физика, как наука, даёт теоретические знания и формирует практические навыки исследовательской деятельности. На протяжении всей работы имела возможность провести несколько опытов и понять много интересных фактов из раздела физики и математики.

Рабочая таблица № 3

Таблица 6

$\Delta V(cM3)$	h (см)эталон	h (см)опыт	$\Delta V(cM3)$	h (см)эталон	h (см)опыт	$\Delta V(cM3)$	h (см)эталон	h (см)опыт	$\Delta V(cM3)$	h (см)эталон	h (см)опыт	$\Delta V(cM3)$	h (см)эталон	h (см)опыт	$\Delta V(cM3)$	h (см)эталон	$\Delta V(cM3)$	h (см)эталон
0	0,2	0,2	28	0,7	1,1	58	1,45	2,3	88	2,4	3,9	118	3,45	7	148	4,82	178	6,5
2	0,3	0,3	30	0,7	1,2	60	1,5	2,4	90	2,45	4	120	3,5	7,5	150	4,9	180	6,7
4	0,35	0,35	32	0,75	1,25	62	1,55	2,55	92	2,5	4,1	122	3,6	7,5	152	4,95	182	6,85
6	0,35	0,45	34	0,8	1,3	64	1,6	2,65	94	2,6	4,25	124	3,65	8	154	5	184	7,05
8	0,35	0,5	36	0,85	1,4	66	1,7	2,7	96	2,65	4,3	126	3,7	8,1	156	5,15	186	7,2
10	0,35	0,6	38	0,9	1,5	68	1,8	2,8	98	2,7	4,3	128	3,8	8,3	158	5,25	188	7,35
12	0,35	0,65	40	1	1,6	70	1,85	3	100	2,8	4,5	130	3,9	8,4	160	5,4	190	7,55
14	0,35	0,7	42	1,05	1,65	72	1,9	3,1	102	2,85	4,65	132	4	8,8	162	5,5	192	7,7
16	0,4	0,75	44	1,1	1,7	74	1,95	3,2	104	2,9	4,8	134	4,1	9,4	164	5,6	194	7,95
18	0,45	0,85	46	1,1	1,8	76	2	3,35	106	3	5	136	4,2	9,7	166	5,75	196	8,25
20	0,45	0,9	48	1,2	1,9	78	2,1	3,42	108	3,05	5,25	138	4,3	10,3	168	5,9	198	8,45
22	0,5	0,95	50	1,25	1,95	80	2,15	3,6	110	3,1	5,5	140	4,4	10,5	170	6	200	8,7
24	0,6	1	52	1,3	2	82	2,2	3,65	112	3,2	5,75	142	4,45	10,9	172	6,15	202	9
26	0,65	1,05	54	1,35	2,1	84	2,25	3,75	114	3,3	6,05	144	4,5	12	174	6,28	204	9,3
28	0,7	1,1	56	1,4	2,2	86	2,35	3,85	116	3,4	6,5	146	4,65	12,8	176	6,4	206	9,7



Рис. 13. Рабочий график

Работа меня заинтересовала настолько, что я бы хотела продолжить изучение экспериментальной части физики в дальнейшем, и продолжать экспериментировать дома при подготовке к олимпиадам по физике и к итоговой аттестации.

«Опыт же не только учит: он увлекает, заставляет лучше понимать то явление, которое он демонстрирует. Ведь известно, что человек, заинтересованный в конечном результате, обязательно добивается успеха. Чем более простыми средствами будет ставиться экспе*римент, тем он ценнее»*. П.Л. Капица, академик [4].

- 1. Касьянов В.А. Тетрадь для лабораторных работ по физике, 10 класс. Дрофа, 2004.
- 2. Никитин А.А. Геометрия 8-9 классы НГУ. Новосибирск, 2000.
 - 3. Перышкин А.В. Физика 7-9. Дрофа, 2014.
- 4. Савченко О.Я. Физика в задачах НГУ СУНЦ НГУ. Новосибирск, 2013.
- 5. Федотович Г.В. Экспериментальные работы по физике Социализированный учебно-научный центр НГУ. Новосибирск, 2014.
 - 6. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Чёрный_ящик.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ПЕРИОДА КОЛЕБЛЮЩЕГОСЯ ТЕЛА ОТ ЕГО МАССЫ

Заикин Н.Ю.

р.п. Решетниково, МОО – АЛФЁРОВСКОЙ ООШ, 8 класс

Научный руководитель: Коробова Е.Б., учитель физики, р.п. Решетниково, $MOO-A \Pi \Phi \ddot{E} POBCKO MOIII$

Тема и основная задача исследования

Работа посвящена исследованию зависимости периода колеблющегося тела от его массы.

Проблема, обозначенная в исследовании: проведение эксперимента, обработка и анализ полученных результатов.

Цель исследования: провести эксперимент, по результатам которого выявить зависимость периода колеблющегося тела от его массы.

Выдвигаемая гипотеза: влияние массы тела на период его колебаний.

Основные итоги: достижение цели исследования.

Актуальность темы исследования обосновывается тем, что у меня возник интерес в установке зависимости периода колебаний колеблющегося тела от его массы.

При исследовании использовались следующие методы:

- экспериментальный;
- расчетный;
- анализ полученных результатов;
- логически мыслительные операции.

Рассмотрим основные этапы работы.

Первый этап (подготовительный) включает решение следующих задач:

- выбор темы исследования;
- отбор приборов и материалов для эксперимента.

Второй этап включает решение следующих задач:

- проведение измерений по эксперименту;
- описание результатов исследования.

Третий этап предполагает последовательное решение следующих задач:

- произвести сравнительный анализ результатов исследования;
- сделать вывод по результатам исследования, описать результаты.

Обоснование темы исследования

Колебания – это любой физический процесс, характеризующийся повторяемостью во времени.

Волнение моря, качание маятника часов, вибрации корпуса корабля, биение человеческого сердца, звук, радиоволны, свет, переменные токи – все это колебания.

В процессе колебаний значения физических величин, определяющих состояние системы, через равные или неравные промежутки времени повторяются.

Колебания называются периодическими, если значения изменяющихся физических величин повторяются через равные промежутки времени.

Наименьший промежуток времени Т, через который значение изменяющейся физической величины повторяется (по величине и направлению, если эта величина векторная, по величине и знаку, если она скалярная), называется периодом колебаний [2].

С детства все хорошо знакома и многими любима такая старинная забава как качели. Тренировкам на этом снаряде придает большое значение даже летчики и космонавты [1].

Возник интерес и захотелось выяснить, влияет ли масса тела на период колебаний качелей.

Именно поэтому задача нашей работы – исследовать зависимость периода колеблющегося тела от его массы.

Исследование зависимости периода колеблющегося тела от его массы

Для решения данной задачи проведем экспериментальное исследование на детской площадке. Нам понадобится оборудование: секундомер, весы.

- 1. Проведем измерение времени колебаний пустых качелей и рассчитаем период колебаний.
- 2. Полученные измерения занесем в таблицу и проведем вычисления, которые занесем в таблицу.
 - 3. Составим таблицу (табл. 1).
 - 4. Вычисления:

 $N_{cp} = (N_1 + N_2 + N_3 + N_4 + N_5):5 = 10;$ $t_{cp} = (t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5):5 = (19,18 + 19,16 + 19,03 + 19,09 + 19,25):5 = 19,142 (c);$ $T_{cp} = t_{cp}:N_{cp} = 19,142 c:10 = 1,9142 (c).$

5. Проведем измерение времени колебаний нагруженных качелей и рассчитаем период колебаний. Для утяжеления качелей положим на них кирпич, предварительно измерив его массу с помощью весов, и получили массу кирпича равной 3,4 кг.

Таблица 1

No	Число	Среднее значение	Затраченное время, с	Среднее значе-	Средний период
опыта	колебаний	колебаний	t	ние времени, с	колебаний, с Т
	N	N _{cp}		t	ф
1	10	10	19,18	19,142	1,9142
2	10		19,16		
3	10		19,03		
4	10		19,09		
5	10		19,25		

Таблица 2

No	Число	Среднее значение	Затраченное время, с	Среднее значе-	Средний период
опыта	колебаний	колебаний	t	ние времени, с	колебаний, с Т
	N	N _{cn}		t	СР
1	10	10	19,90	19,60	1,960
2	10		19,88		
3	10		19,22		
4	10		19,41		
5	10		19,59		



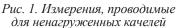




Рис. 2. Измерение массы кирпича с помощью весов



Рис. 3. Измерения, проводимые для нагруженных качелей

- 6. Полученные измерения занесем в таблицу и проведем вычисления, которые занесем в таблицу.
 - 7. Составим таблицу (табл. 2).
 - 8. Вычисления:

$$\begin{array}{c} N_{cp} = (N_1 + N_2 + N_3 + N_4 + N_5):5 = 10; \\ t = (t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5):5 = (19,90 + 19,88 + 19,22 + 19,41 + 19,59):5 = 19,60 (c); \\ T_{cp} = t_{cp}:N_{cp} = 19,60:10 = 1,960 (c). \end{array}$$

Заключение

Выводы по результатам исследования

Проведя эксперимент и выполнив расчеты, можно сказать, что период колебаний подвесных детских качелей не зависит от их

загруженности, так как период колебаний качелей в обоих случаях получился приблизительно одинаковый.

В более широком смысле наши исследования доказывают, что период колебаний подвесных качелей не зависит от того, кто на них качается – ребенок или взрослый.

Задача исследования — выявление влияние зависимости периода колеблющегося тела от его массы — выполнена.

- 1. Перышкин А.В., Гутник Е.М.. «Физика 9» М.: Дрофа, 2011.
 - 2. URL: http://fizportal.ru/physics-book-67-4.
 - 3. URL: http://physics.usurt.ru/zao/kolebatelnoe%20dvigenie.htm.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗВУКОВЫХ ВОЛН. ТРУБА РУБЕНСА Никитина Ж.Ю., Никитин Д.С., Тугушева З.М.

г. Кузнецк, МБОУ средней общеобразовательной школы № 14, 7 класс

Научный руководитель: Кудашов А.А., учитель физики и информатики, г. Кузнецк, MBOV средней общеобразовательной школы № 14

Ежедневно каждый из нас, людей, подвергается воздействию множества факторов. Это запахи, тепловое воздействие, излучение различных приборов, и, конечно, звуки. Звуки окружают нас повсюду, зачастую мы не можем их выбирать – шум проезжающих машин, работ на стройке, чья-то речь или навязчивая музыка. Каждый из звуков несёт в себе определённую информацию и человек по-разному реагирует на них. Поэтому изучение природы звука один из важных и занимательных частей физики. При изучении механических волн их, возможно, представить наглядно, а звуковые волны представляют как абстрактную модель.

Звуковые волны — это колебания частиц воздуха, которые распространяются во все стороны от места возникновения звука.

Теория звука гласит: если какое-либо физическое тело совершает колебательные движения — струна гитары, голосовая связка, упругая пластина из металла — неважно что, оно будет распространять вокруг себя такие же колебания.

Нас заинтересовал вопрос, действительно ли, звуковая волна имеет волнообразную форму, а если это так, то как это представить наглядно?

Решение отображения звуковой волны в реальности мы нашли в опыте немецкого физика-экспериментатора Генриха Рубенса под названием «Труба Рубенса».

Волны

Волна — возбуждение среды, распространяющееся в пространстве и времени или в фазовом пространстве с переносом энергии и без переноса массы. Другими словами, волнами или волной называют изменяющееся со временем пространственное чередование максимумов и минимумов любой физической величины — например, плотности вещества, напряжённости электрического поля, температуры.

Волны бывают разных видов:

• если в волне частицы среды испытывают смещение в направлении, перпендикулярном направлению распространения, то волна называется поперечной;

• если смещение частиц среды происходит в направлении распространения волны, то волна называется продольной.

Как в поперечных, так и в продольных волнах переноса вещества в направлении распространения волны не происходит.

В процессе распространения частицы среды лишь совершают колебания около положений равновесия. Однако волны переносят энергию колебаний от одной точки среды к другой. Характерной особенностью механических волн является то, что они распространяются в материальных средах (твердых, жидких или газообразных). Существуют волны, которые способны распространяться и в пустоте (например, световые волны). Для механических волн обязательно нужна среда, обладающая способностью запасать кинетическую и потенциальную энергию. Следовательно, среда должна обладать инертными и упругими свойствами. В реальных средах эти свойства распределены по всему объему. Так, например, любой малый элемент твердого тела обладает массой и упругостью.

Значительный интерес для практики представляют простые гармонические или синусоидальные волны. Они характеризуются амплитудой (A) колебаний частиц, частотой (f) и длиной волны (λ).

Длиной волны λ называют расстояние между двумя соседними точками на оси ОХ, колеблющимися в одинаковых фазах.

Расстояние, равное длине волны λ , волна пробегает за время равное периоду колебаний (T), следовательно, $\lambda = \upsilon T$, где υ – скорость распространения волны.

Звук – физическое явление, представляющее собой распространение в виде упругих волн механических колебаний в твёрдой, жидкой или газообразной среде.

Звуковые волны могут служить примером колебательного процесса. Всякое колебание связано с нарушением равновесного состояния системы и выражается в отклонении её характеристик от равновесных значений с последующим возвращением к исходному значению. Для звуковых колебаний такой характеристикой является давление в точке среды, а её отклонение — звуковым давлением.

Если произвести резкое смещение частиц упругой среды в одном месте, например, с помощью поршня, то в этом месте увеличится давление. Благодаря упругим связям частиц, давление передаётся на соседние частицы, которые, в свою очередь, воздействуют на следующие, и область повышенного давления как бы перемещается в упругой среде. За областью повышенного давления следует область пониженного давления, и, таким образом, образуется ряд чередующихся областей сжатия и разрежения, распространяющихся в среде в виде волны. Каждая частица упругой среды в этом случае будет совершать колебательные движения.

В жидких и газообразных средах, где отсутствуют значительные колебания плотности, акустические волны имеют продольный характер, то есть направление колебания частиц совпадает с направлением перемещения волны. В твёрдых телах, помимо продольных деформаций, возникают также упругие деформации сдвига, обусловливающие возбуждение поперечных (сдвиговых) волн; в этом случае частицы совершают колебания перпендикулярно направлению распространения волны.

Скорость распространения продольных волн значительно больше скорости распространения сдвиговых волн.

Стоячие волны

Стоячая волна - колебания в распределённых колебательных системах с характерным расположением чередующихся максимумов и минимумов амплитуды. Практически такая волна возникает при отражениях от преград и неоднородностей в результате наложения отражённой волны на падающую. При этом, крайне важное значение имеет частота, фаза и коэффициент затухания волны в месте отражения. Так же стоячей волной называется волна, образующаяся в результате наложения двух бегущих синусоидальных волн, которые распространяются навстречу друг другу и имеют одинаковые частоты и амплитуды, а в случае поперечных волн еще и одинаковую поляризацию. Примерами стоячей волны могут служить колебания струны, колебания воздуха в органной трубе.

Стоячие волны образуются при наложении двух бегущих волн, распространяющихся навстречу друг другу с одинаковыми частотами и амплитудами. Практически стоячие волны возникают при отражении от преград.

Чисто стоячая волна, строго говоря, может существовать только при отсутствии потерь в среде и полном отражении волн от границы. Обычно, кроме стоячих волн,

в среде присутствуют и бегущие волны, подводящие энергию к местам её поглощения или излучения.

В случае гармонических колебаний в одномерной среде стоячая волна описывается формулой $u=u_0\cos kx\cos(\omega t-\phi)$, где u — возмущения в точке х в момент времени $t,\ u_0$ — амплитуда стоячей волны, ω — частота, k — волновой вектор, ϕ — фаза.

Стоячие волны являются решениями волновых уравнений. Их можно представить себе как суперпозицию волн, распространяющихся в противоположных направлениях [4].

При существовании в среде стоячей волны, существуют точки, амплитуда колебаний в которых равна нулю. Эти точки называются узлами стоячей волны. Точки, в которых колебания имеют максимальную амплитуду, называются пучностями.

Физический опыт

Джон Ле Конт (John Le Conte) открыл чувствительность пламени к звуку в 1858 году. В 1862 году Рудольф Кёниг показал, что высоту пламени можно менять, посылая звук в источник газа, и изменения во времени могут быть отображены при помощи вращающихся зеркал. Август Кундт в 1866 году, продемонстрировал акустические стоячие волны, помещая семена плауна или корковую пыль в трубу. Когда в трубу был запущен звук, то из семян сформировались узлы (точки, где амплитуда минимальна) и пучности (анти-узлы - области, где амплитуда максимальна), сформированные стоячей волной. Позже, уже в XX веке, Бен (Behn) показал, что маленькое пламя может служить чувствительным индикатором давления. Наконец, в 1904 году, используя эти два важных эксперимента, Генрих Рубенс, в чью честь назвали этот эксперимент, взял 4-метровую трубу, просверлил в ней 200 маленьких отверстий с шагом 2 см и заполнил её горючим газом. После поджигания пламени (высота огоньков примерно одинакова по всей длине трубы), он заметил, что звук, подведённый к концу трубы, создаёт стоячую волну с длиной волны, эквивалентной длине волны подводимого звука. Кригар – Менцель (O. Krigar – Menzel) помогал Рубенсу с теоретической стороной явления [3].

Генрих Рубенс – немецкий физик-экспериментатор, автор научных трудов по оптике, спектроскопии, физике теплового излучения.

Труба Рубенса — физический эксперимент по демонстрации стоячей волны, основанный на связи между звуковыми волнами и давлением воздуха (или газа).



Рис. 1. Генрих Рубенс

Мы повторили физический опыт Рубенса. Для этого нам потребовалось: метровая металлическая труба, звуковой динамик, баллончик с газом (пропан).

В металлической трубе были просверлены отверстия диаметром 1,4 мм через каждый сантиметр. К трубе с одной стороны был подведен газ, а с другой звуковой динамик. Все элементы соединены герметично, для того что бы исключить просачивание газа.

Изменяя количество подаваемого газа и уровень звука, добились волнообразной картинки.

Мы выяснили, что если использовать звук с постоянной частотой, то в пределах трубы может сформироваться стоячая волна из огоньков. Это вызвано тем, что когда динамик включен, в трубе формируются области повышенного и пониженного давления. Там, где область повышенного давления, через отверстия просачивается больше газа и высота пламени больше и наоборот. Благодаря этому можно измерить длину волны просто измеряя линейкой расстояние между пиками.

Сравним теоритические и практические значения длины волны.

Напомним, что длиной волны называют расстояние между двумя ближайшими друг к другу точками, колеблющимися в одинаковых фазах. Рассчитывать длину волны мы будем по формуле:

$$\lambda = \frac{\upsilon}{\upsilon}$$
,

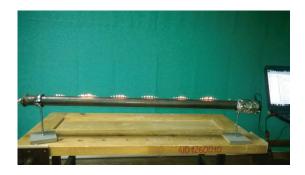
где υ — скорость движения звуковой волны, ν — частота.



700 Γu



800 Fu



900 Γu



1000 Гц

Так как у нас в трубе находиться пропан, то скорость движения звука будет рассчитываться по формуле:

$$v = \sqrt{\frac{\gamma RT}{M}}$$

где упоказатель адиабаты (для многоатомных газов показатель адиабаты равен 4/3), R — универсальная газовая постоянная, равная $8,31~\text{Дж/(моль\cdot K)}$, T=273~K, так как опыт проводился при нормальных условиях, молярная масса пропана равна $44,1 \cdot 10^{-3}~\text{кг/моль}$.

Подставить все значения в формулу расчета скорости звука в газе получим:

$$u = \sqrt{\frac{\frac{4}{3} \cdot 8,31 \cdot 273}{44,1 \cdot 10^{-3}}} = \sqrt{68590,4761} =$$

$$= 261,9 \approx 262 \text{m/c}$$
.

По результатам измерений и расчетов составим таблицу.

Во время вычислений возможны погрешности, возникающие во время округления. Так же газ пропан, использовавший в опыте, мог содержать примеси, темпера-

тура газа во время опыта могла изменяться, неточность отверстий в трубе.

№ п/п	f (Гц)	λ (см)	λ (см)
1	700	37,4	37
2	800	32,75	32,2
3	900	29,1	29,5
4	1000	26,2	25

Заключение

Благодаря опыту Рубенса стало возможным представление звуковой волны на реальном примере, тем самым стало возможно доказательство теорем и гипотез, основываясь на практике.

Так же, опыт с трубой Рубенса возможно применять в школах на уроках физики для более наглядного представления звуковой волны, с соблюдением всех требований техники безопасности.

- 1. «Физика 9» А.В. Перышкин, Е.М. Гутник.
- 2. «Физика 11» Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев и другие.
- 3. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Труба Рубенса.
- 4. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Стоячая волна.
- 5. URL: http://bourabai.ru/physics/sound.html.

ВЫРАЩИВАНИЕ КРИСТАЛЛОВ

Амиров М.Ф.

c.n. Нижнесортымский, МБОУ «Нижнесортымская COUI», 4 « Γ » класс

Научный руководитель: Миникель Е.В., учитель начальных классов, с.п. Нижнесортымский, МБОУ «Нижнесортымская СОШ»

Кристаллы играли и играют до сих пор немаловажную роль в жизни человека. Кристаллы широко применяются в науке, промышленности, оптике, электронике. Кристаллы получают в лаборатории, но бывают они и в природе. Например, снежинки, морозные узоры на стеклах окон и иней, украшающий зимой голые ветки деревьев. Кроме этого, выращивание кристаллов — увлекательное занятие и, пожалуй, самое простое, доступное и недорогое для большинства юных химиков, максимально безопасное. Меня очень заинтересовала эта тема, и я решил попробовать вырастить кристаллы солей.

Тема нашей работы: Выращивание кристаллов

Цель работы: провести исследование по выращиванию кристаллов из различных химических веществ.

Задачи исследования:

- 1) узнать, что такое кристалл;
- 2) провести анкетирование среди учащихся 3 классов «Что я знаю о кристаллах»;
- 3) выяснить, какие условия нужно создать для роста кристаллов;
- 4) выполнить опытно-экспериментальную работу по выращиванию кристаллов;
- 5) поделиться полученной информацией на классном часе.

Методы исследования:

- 1) Накопление теоретического материала.
- 2) Проведение опытно-экспериментальной деятельности с целью получения кристаллов
- Анализ полученных результатов исследования.

Объектом исследования являются кристаллы.

Предметом исследования – процесс кристаллизации.

Гипотеза исследования: Мы исходим из предположения, что все соли, могут образовывать кристаллы из их водных растворов.

Практическое значение исследования состоит в том, что оно может быть использовано на уроках окружающего мира, во внеклассных мероприятиях, занятиях кружка «Юный химик».

Основные сведения о кристаллах и их свойствах

История получения искусственных кристаллов

Прежде чем провести свои практические исследования, я должен был узнать, что из себя представляют кристаллы, какие у них свойства. Поэтому я обратился к теоретическим источникам в этой области. Для этого я использовал ресурсы Интернета и книги.

Первую попытку получения искусственных кристаллов можно отнести к Средневековью, к периоду расцвета алхимии. И хотя конечной целью опытов алхимиков было получение золота из простых веществ, можно предположить, что они пытались вырастить кристаллы драгоценных камней.

Что же такое кристаллы? Кристаллы, в переводе с греческого языка, (krystallos) «лёд». По данным энциклопедии, кристалл — это твердое тело. Кристаллики растут, присоединяя частицы вещества из жидкости или пара. Кристаллы бывают естественного происхождения и искусственного, выращенные в специальносозданных условиях. И каждый человек, при желании может легко вырастить кристаллы у себя дома. Но для того, чтобы результат получился действительно красивым необходимо аккуратно выполнять все действия.

Виды кристаллов

Кристаллы обладают особыми свойствами. Кристаллические твердые вещества встречаются в виде отдельных одиночных кристаллов — монокристаллов — и в виде поликристаллов, представляющих собой скопление мелких кристалликов. Кристаллы бывают разной формы. Иногда образуются дендриты — это кристаллы, похожие на веточки дерева; очень хрупкие, но очень красивые. Кристаллы бывают различными по размерам. Многие из них можно увидеть только в микроскоп. Но встречаются гигантские кристаллы массой в несколько тонн.

Способы выращивания кристаллов

Кристаллизацию можно вести разными способами:

1 способ: Охлаждение насыщенного горячего раствора или расплава.

Именно из-за охлаждения миллионы лет назад на Земле появились многие минералы. «Раствором» для этого «опыта» служила магма — расплавленная масса горных пород в недрах Земли. Поднимаясь к поверхности из раскалённой глубины, магма охлаждалась. И в результате этого охлаждения образовались те самые минералы, по которым мы ходим. Процесс этот очень длительный.

2 способ: Постепенное удаление воды из насыщенного раствора.

При испарении («высыхании») вода превращается в пар и улетучивается. Но растворённые в воде химические вещества не могут испариться вместе с ней и оседают в виде кристаллов. Самый простой пример — соль, которая образовывается при испарении воды из соляного раствора. И в этом случае, чем медленнее испаряется вода, тем лучше получаются кристаллы. Именно по такому способу я выращивал свой кристалл.

3 способ: При конденсации паров.

Кристаллы могут также расти при конденсации паров – так получаются снежинки и узоры на холодном стекле.

При использовании всех способов наилучшие результаты получаются, если используется затравка — небольшой кристалл правильной формы или камни. Таким способом получают, например, кристаллы рубина. Выращивание кристаллов драгоценных камней проводят очень медленно, иногда годами. Если же ускорить кристаллизацию, то вместо одного кристалла получится масса мелких.

В Интернете можно найти много инструкций по поводу того, как выращивать кристаллы из различных химических веществ. Мы решили проверить все самостоятельно, и в качестве основы взяли обычную поваренную соль, медный купорос, алюмокалиевые квасцы, соли кремниевой кислоты.

Проанализировав текстовый материал и определив методы исследования, провели экспериментальную работу по выращиванию кристаллов.

Практическая часть

Я понял, что выращивание кристаллов – это искусство, поэтому немного настойчивости, упорства, аккуратности, и можно стать обладателем красивых кристаллов, но

нужно обязательно соблюдать правила техники безопасности. Именно поэтому я обратился к учителю химии.



Puc. 1



Puc. 2

Опыт № 1. Выращивание кристаллов из поваренной соли

Берём соль, разводим раствор в ёмкости и ставим её в кастрюлю с тёплой водой, пока не раствориться. Добавляем ещё соль и снова перемешиваем. Повторяем этот этап до тех пор, пока соль не будет растворяться, и станет оседать на дно стакана. Мы получили насыщенный раствор соли. Переливаем его в чистую ёмкость. Выбираем любой понравившийся более крупный кристаллик поваренной соли, привязываем за нитку и подвешиваем, чтобы он не касался стенок стакана. Уже через пару дней можно заметить значительный для кристаллика рост. С каждым днём он будет увеличиваться (рис. 1).

Результат: мы получили кристалл поваренной соли.

Вывод:

- 1. Поваренная соль состоит из кристаллов.
- 2. При соприкосновении кристаллов соли с водой, они растворяются.

- 3. Быстрее всего кристаллы соли могут образовываться в насыщенном растворе поваренной соли.
- 4. По мере того как вода испаряется, соль снова образует кристаллы.
- 5. Можно вырастить кристаллы при необходимых условиях: наличие насыщенного солевого раствора и ниточки с затравкой.

Опыт № 2. Выращивание кристаллов из медного купороса

Берем банку с водой, добавляем медный купорос, тщательно перемешиваем до тех пор, пока он будет растворяться. Ёмкость с водой лучше всего постепенно подогревать для более быстрого растворения химиката. В процессе вода начнет менять цвет — от голубого до тёмно синего. После этого в стеклянную банку опускаем «затравку». Это обычная ниточка, привязанная на карандаш. И уже через пару дней мы видим, что на ниточку наросло множество маленьких кристалликов синего цвета. Продолжаем выращивание до тех пор, пока вода не станет светлого цвета, а кристаллы не перестанут расти (рис. 3).

Результам: мы получили кристалл медного купороса. Выращенные кристаллы небольшой формы можно использовать в качестве украшения, например, рамки для фотографий или других предметов.

Опыт № 3. Выращивание кристаллов из алюмокалиевых квасцов

Насыпать 4 чайные ложки порошка алюминиевых квасцов в половину чашки горячей воды. Помешивать для лучшего растворения. Через некоторое время порошок весь растворится, и раствор станет прозрачным.

Накрыть банку специальной крышкой, чтобы защитить от пыли. Через 1 день появляются красивые кристаллы.

Результат: мы получили кристаллы из алюмокалиевых квасцов.

Опыт № 4. Выращивание кристаллов из солей кремниевой кислоты

Налили в химический стакан силикатный клей (водный раствор силиката натрия) и дистиллированную воду в соотношении 1:1. В стакан насыпали кристаллики солей разных цветов: кальция, никеля, меди, кобальта, железа, бария, цинка, хрома и марганца. Через 15–20 минут в стакане появились «заросли», напоминающие деревья или водоросли.

Результат: в химическом стакане появились «заросли водорослей», образованных кристаллами солей кремниевой кислоты.

Опыт № 5. Выращивание сталактитов и сталагмитов

Из плотной бумаги делается каркас будущей «пещеры». Замешивается немного алебастра с небольшим количеством воды до получения вязкой однородной массы. Пока алебастр не застыл, обмазывают им все стороны «пещеры» снаружи и изнутри. Спустя несколько часов алебастр окончательно затвердевает.

Затем мы приступили к выращиванию в «пещере» «сталактитов» и «сталагмитов». В подходящем сосуде приготовили смесь силикатного клея (жидкого стекла) и воды в соотношении 1:1 по объему. Поместили «пещеру» в сосуд так, чтобы уровень жидкости не доходил до ее верхнего свода. К своду «пещеры» должен быть свободный доступ. С помощью шпателя внесли в «пещеру» сульфат магния и высыпали кристаллики в раствор. Таким же образом в раствор внесли кристаллический хлорид кальция. Через несколько минут наблюдали рост «сталагмитов» (время их роста зависит от объема сосуда).





Затем осторожно вынули «пещеру» из раствора, повернули ее на 180 градусов и снова опустили в раствор. Опять внесли в «пещеру» соли сульфата магния и хлорид кальция. Снова наблюдали появление в «пещере» причудливых наростов. Вынули «пещеру» из сосуда, осторожно промыли водой и оставили сушиться (рис. 4).

Результат: на сводах пещеры образовались причудливые наросты кристаллов.

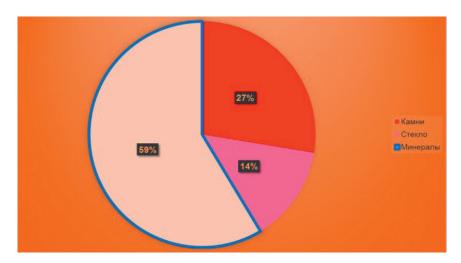
В результате проведенных исследований гипотеза полностью подтверждается: нам удалось вырастить кристаллы поваренной соли, сахара и медного купороса.

Результаты анкетирования

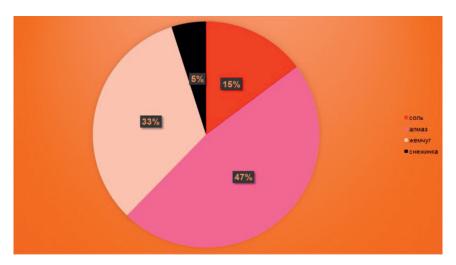
Заинтересовавшись выращиванием кристаллов из различных химических веществ, я решил узнать у одноклассников: «Знают ли они, что такое кристаллы? Как их полу-

чают? И где они применяются?» С этой целью было проведено анкетирование среди учащихся параллели 3-х классов. Учащимся были предложены следующие вопросы:

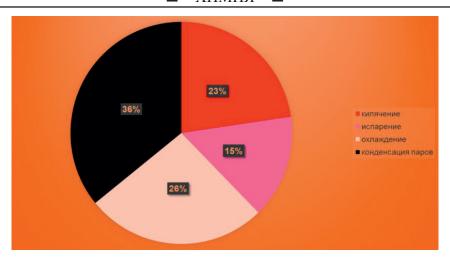
- 1. Что такое кристаллы:
- а) камни
- б) стекло
- в) минералы
- 2. Выберите среди предложенных предметов кристаллы (ответов несколько):
 - а) соль
 - б) алмаз
 - в) жемчуг
 - г) снежинка
- 3. Какими способами выращивают кристаллы (ответов несколько):
 - а) кипячение
 - б) испарение
 - в) охлаждение
 - г) конденсация паров



Puc. 5



Puc. 6



Puc. 7

Результам: анкета показала, что не все учащиеся знают, что такое кристаллы, как их получают и где они применяются. Все ответы сведены в диаграммы (рис. 5–7) поэтому на классном часе я познакомил ребят с результатами своей работы.

Заключение

Я узнал, что многие видные ученые начинали свои первые опыты именно с выращивания кристаллов. Помимо чисто внешних эффектов, эти опыты заставляют задумываться над тем, как устроены кристаллы и как они образуются, почему разные вещества дают кристаллы разной формы, а некоторые вовсе не образуют кристаллов, что надо сделать, чтобы кристаллы получились большими и красивыми.

Гипотеза исследования полностью подтвердилась: кристаллы соли могут появляться при создании определенных условий и если изменять условия кристаллизации и растворять различные вещества, то можно получать кристаллы разной формы, цвета и в разные сроки.

Я учился работать с источниками информации.

Узнал что такое кристаллы, какие они могут быть, почему они растут и зачем они нужны

Освоил некоторые способы выращивания кристаллов разных веществ.

Наблюдал рост кристалла в разных условиях.

Провел изучение растворимости медного купороса в воде при разных температурах.

Узнал, что у веществ разного химического состава кристаллы имеют разную форму и отличаются по таким свойствам, как симметрия.

Таким образом, после проведения исследования могу сделать следующие выводы:

Вывод:

- 1) при благоприятных условиях поваренная соль, медный купорос, алюмокалиевые квасцы, соли кремниевой кислоты принимают форму кристаллов;
- 2) кристаллы различных веществ имеют разную форму;
- 3) на форму кристаллов оказывает влияние температура;
- 4) кристаллы различных веществ имеют различные свойства (одни кристаллы окрашиваются, другие бесцветны; одни кристаллы растут хорошо, другие плохо).
- 5) быстрее и легче кристалл растёт тогда, когда в насыщенный раствор помещается кристалл «затравка».

- 1. URL: http://ru.wikipedia.org/wiki/E519.
- 2. Геология Земли http://www.geologiazemli.ru/articles/112.
- 3. Кристаллов.NET http://www.kristallov.net/mineraly.html.
- 4. Ольгин О. «Опыты без взрывов». М.: «Химия», 1995.
- 5. Плешаков А.А., «От земли до неба». М.: «Просвещение», 2002.
- 6. Степин Б.Д., Аликберова Л.Ю. «Книга по химии для домашнего чтения». М.: Химия, 1994.
- 7. Фото образцов кристаллов из коллекции В.А. Слётова, geo.web.ru/druza/a- Sletov.htm.
 - 8. Химия и химики. http://chemistry-chemists.com/Video6.html.
 - 9. Шаскольская М.П. «Кристаллы». Москва: «Наука», 1985.

СЕРЕБРО: ОКИСЛЕНИЕ И СПОСОБЫ ОЧИСТКИ

Якубова О.Е.

г.о. Орехово-Зуево, MOV средняя общеобразовательная школа № 12 с углубленным изучением отдельных предметов

Научный руководитель: Хромова И.Е., учитель химии и биологии, г.о. Орехово-Зуево, МОУ средняя общеобразовательная школа № 12 с углубленным изучением отдельных предметов

Серебро по праву считается одним из самых удивительных металлов. Человек уже много веков назад научился изготавливать из него не только посуду, но и ювелирные украшения. Благодаря антисептическим свойствам серебро используется при лечении различных заболеваний. Прошло много веков, но и в настоящее время серебро популярно в различных сферах деятельности человека: медицине, технике, науке, культуре [4].

Но, к сожалению, с течением времени серебряные изделия теряют свой первоначальный блеск, становятся тусклые, покрываются налетом черного цвета. Каждый человек, который носит серебряные украшения или пользуется столовыми приборами из данного металла, сталкивался с такой проблемой.

Вот и мое любимое серебряное колечко потеряло свой первоначальный вид. Я попросила разъяснения по этому вопросу у учителя химии. А он, в свою очередь, предложил мне исследовать эту проблему с химической точки зрения. Так родилась идея данной работы.

Мы поставили перед собой *цель*: исследовать причины потемнения серебра, подобрать доступные способы очистки, не требующие больших затрат времени и денег.

Для достижения поставленной цели было сформулировано несколько задач:

- Изучить научную литературу по данной проблеме.
- Выяснить причины потемнения исследуемых объектов.
- Выявить наиболее доступные способы очистки.
- Провести эксперименты в школьной лаборатории.
- Обобщить и проанализировать полученные данные.
- Сформулировать рекомендации по очищению серебряных изделий.

Практическая значимость: результаты исследования помогут всем, кто хочет сохранить свои серебряные изделия в первозданном виде.

Гипотеза:

1. Мы считаем, что почернение серебряных изделий связано с химическим процес-

сом, происходящим между металлом и воздушной средой.

2. Потемнение и отсутствие блеска можно устранить в домашних условиях доступными методами.

Исследовательская часть

Антисептические свойства серебра известны с древнейших времен. Так, еще в Древнем Египте — 4500 лет назад, перед военным походом солдатам раздавали серебряные пластины, которые в случаи необходимости накладывались на места ранений, что помогало быстрее справиться с болезнью и избежать заражения. Наши предки не могли объяснить эти явления и приписывали их к действию высших сил [2].

Причины окисления серебряных изделий

Почему же чернеет серебро? Этот вопрос волновал человека с давних времен. С развитием науки выяснились причины, приводящие к такому результату. Оказывается, медь, входящая в состав серебра, взаимодействует с серой. В результате происходит окисление металла, и как следствие - потемнение. Количество меди в составе серебра зависит от пробы. Чем ниже проба, тем больше содержится в сплаве меди. Откуда же берется сера? Наукой было доказано, что серосодержащие вещества выделяет человеческий пот. Поэтому при занятиях спортом рекомендуется снимать украшения. Сальные железы человека начинают интенсивно работать не только при физических нагрузках, но и во время стрессовых ситуаций, а так же при различного рода заболеваниях. Кроме того серу могут содержать косметические средства, лекарственные препараты, воздух и вода [8].

Существует версия, что потемнение серебра указывает на неправильную работу почек или печени. Изменение цвета серебра может свидетельствовать о проблемах с нервной системой. А потемнение серебряных изделий на определённых частях тела может рассказать о локальных сбоях в работе эндокринной системы.

Физические и химические свойства серебра

- Серебро мягкий металл, имеющий белую окраску.
- Плотность его 10,5г/см³ его считают тяжелым металлом.
- Серебро обладает при обычных условиях наилучшей электрической проводимостью из всех металлов.
- Серебро способно *отражать* 95% видимой части спектра. Среди металлов это наилучший показатель. Это свойство обуславливает неповторимый блеск изделий, изготовленных из него.
- У серебра наблюдается наибольшая теплопроводность среди металлов.
- Серебро не такое мягкое как золото, но по пластичности, т.е. способность менять форму под воздействием внешних сил, превосходит его. Благодаря всем этим качествам и свойствам серебро находит широкое применение в ювелирном деле [3].

Химические свойства серебра

Серебро – химически малоактивно, поэтому его относят к семейству благородных метаплов

- Серебро не взаимодействует с кислородом, водой, растворами щелочей, хлороводородной и разбавленной серной кислотами.
- Но серебро растворяется в азотной и концентрированной серной кислотах, например:

$$Ag + 2HNO_3(конц.) = AgNO_3 + NO_2 + H_2O$$

• Растворяется оно в хлорном железе, что применяется при травлении железа.

$$Ag + FeCl_3 \rightarrow AgCl + FeCl_2$$

- Кислородом воздуха, даже при высоких температурах, серебро не окисляется.
- Но в присутствии следов двухвалентной серы (сероводород) во влажном воздухе образуется сульфид серебра — малорастворимое вещество, которое и обуславливает потемнение серебряных изделий:

$$4Ag + 2H_2S + O_2 \rightarrow 2Ag_2S + 2H_2O$$

• С серой при нагревании серебро образует сульфид:

$$2Ag + S = Ag_2S$$

Из-за образования пленки хлорида на поверхности, серебро не растворяется в царской водке (смесь концентрированной соляной и азотной кислот в соотношении 1:3). Это свойство отличает его от золота [1].

Практическая часть

Метод опроса

Перед тем как приступить к практической части исследовательской работы мы

провели опрос у учеников нашего класса, касающийся серебряных изделий.

Было опрошено 27 человек. В ходе опроса были получены следующие результаты:

- 74,0 % (20 человек) имеют серебряные изделия;
- 90,0% (18 человек) столкнулись с проблемой почернения изделий из серебра;
- 10,0% (2 человека) умеют производить очистку самостоятельно;
 - 0% чистят в ювелирной мастерской;
 - 75% носят потемневшее изделие;
- 5 человек не носят потемневшее украшение из-за этого недостатка;
- 100% (27 человек) хотят научиться самостоятельно чистить свои украшений.

Метод научного эксперимента

Изучив литературу по данной теме, и выделив причины окисления серебряных изделий, мы отобрали доступные шесть способов их очистки.

В качестве объектов исследования были использованы изделия из серебра мои и моих друзей.

Методики экспериментов: Очистка серебряных изделий раствором аммиака

В небольшую емкость поместить изделия, которые нужно почистить и залить 10%-м раствором нашатырного спирта (можно купить в аптеке).

Через 20-30 минут изделия можно достать, промыть водой и протереть салфеткой для удаления капель воды и мутности.

$$Ag_2S + NH_3 + H_2O \rightarrow 2[Ag(NH_3)_2]OH$$

В ходе реакции образуется легко растворимый аммиакат серебра [7].

Очистка серебряных изделий алюминиевой (пищевой) фольгой в содовом растворе

Готовим содовый раствор из расчета 0,5 л воды с двумя столовыми ложками соды. Тщательно перемешать и поставить на огонь. После закипания раствора, погружаем в него алюминиевую фольгу, а затем изделие, которое необходимо почистить. Даже самое грязное изделие через 15 минут можно доставать и тщательно промыть водой [10].

$$3Ag_{s}S + 2Al + 5NaOH + 3H_{s}O \rightarrow$$

 $\rightarrow 6Ag_{s} + 2Na[Al(OH)_{a}] + 3NaHS$

По уравнению видно, что в ходе реакции серебро восстанавливается алюминием до металла в чистом виде в щелочной среде, которая образуется в результате растворения соды в воде.

114 ■ ХИМИЯ ■



а) Изделие до чистки



б) Изделие после чистки



в) Процесс очистки серебряной ложки раствором аммиака (10%)

Рис. 1. Очистка раствором аммиака



а) Изделие до чистки



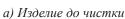
б) Изделие после чистки



в) Процесс очистки серебряного изделия алюминиевой (пищевой) фольгой в содовом растворе

Рис. 2. Очистка серебряных изделий алюминиевой (пищевой) фольгой в содовом растворе







б) Изделие после чистки



в) Процесс очистки серебряного изделия серной кислотой

Рис. 3. Очистка серебряных изделий серной кислотой



а) Изделие до чистки



б) Изделие после чистки



в) Процесс очистки серебряного изделия солью

Рис. 4. Очистка серебряных изделий солью

Очистка серебряных изделий серной кислотой

Готовим раствор серной кислоты 10%-ной концентрации, соблюдая меры предосторожности. Опустить в него серебро, поставить на огонь и дать покипеть 1-2 минуты. После того как раствор остынет тщательно промыть водой и протереть.

Необходимо быть аккуратным, ни в коем случае не допускайте попадания кислоты на кожу или одежду и не вдыхать ее пары.

$$Ag_2S + H_2SO_4 \rightarrow Ag_2SO_4 + SO_2 + H_2O$$

 $Ag_2S + Ag_2SO_4 \rightarrow 4Ag \downarrow + 2SO_2 \uparrow$

Чистка серебра солью

Растворяем 2 ч. ложки поваренной соли в стакане воды и оставляем на ночь серебро в растворе. Для большей эффективности можно минут 10 покипятить его утром в содовом растворе.

После окончания процедуры промываем водой и протираем мягкой тканью.

$$Ag_2S + 2NaCl \rightarrow 2AgCl \downarrow + Na_2S$$

$$2AgCl + Na_2CO_3 \rightarrow 2Ag + 2NaCl + CO_2\uparrow + O_2\uparrow$$

Очистка серебряных изделий зубной пастой

Для такой чистки необходима зубная щетка и паста.

На изделие нанести зубную пасту и тщательно потереть. Затем промыть водой и просушить [10].

Результаты исследования

В ходе экспериментов были выявлены достоинства и недостатки по каждому методу.

Очистка серебряных изделий раствором аммиака

Достоинства данного метода:

- Доступный;
- Простой в организации;

• Эффективный.

Недостатки:

- сильный запах нашатырного спирта;
- людям с заболеванием верхних дыхательных путей и аллергикам нельзя применять данный метод.

Очистка серебряных изделий алюминиевой (пищевой) фольгой в содовом растворе

Достоинства данного метода:

- эффективность;
- быстрота в исполнении;
- отсутствие резких запахов;
- первозданный блеск.

Очистка серебряных изделий серной кислотой

Достоинства данного метода:

- быстрота;
- эффективность.

Недостатки:

- серная кислота это агрессивное химическое вещество, которое может нанести вред здоровью;
- нецелесообразность использования сильной кислоты, так как она негативно сказывается на поверхности металла.

Чистка серебра солью

Достоинства данного метода:

• простота в исполнении.

Недостаток:

• серебряное изделие очистилось не полностью.

Очистка серебряных изделий зубной пастой

Достоинства данного метода:

- простота в исполнении.
- Недостаток:
- процесс трудоемкий;
- остались царапины на поверхности изделия.

Выводы

Гипотеза исследовательской работы подтвердилась. Все поставленные перед собой задачи мы решили. Наша цель достигнута – причины потемнения выяснены, доступные способы очистки подобраны, сформулированы рекомендации, позволяющие производить очищение серебряных изделий в домашних условиях без особых затрат сил и времени.

На основании полученных результатов сформулированы следующие выводы:

- Потемнение серебряных изделий обусловлено химическим процессом взаимодействия металла с соединениями серы, содержащимися в воздухе, а так же в почве или организме человека.
- Изучены некоторые возможные и доступные способы очистки и выявлены наиболее простые и эффективные.
- По нашему мнению наиболее эффективным является способ с алюминиевой фольгой в содовом растворе. Он безопасен для здоровья человека, используются доступные реактивы, не отнимает много сил и времени. Изделия приобретают первозданный вид.
- Были составлены рекомендации по уходу и хранению серебряных изделий.

Рекомендации по уходу и хранению серебряных изделий

На основании результатов проведенных исследований можно предложить следующие рекомендации:

- Необходимо снимать украшения перед посещением бани или сауны.
- Рекомендуем снять серебряное украшение перед активным занятием спортом.
- Не допускать контакта изделия с химически агрессивными веществами.
- Хранить серебряные изделия отдельно в плотно закрытой шкатулке.



а) Чистящий материал



б) Изделие после чистки

Рис. 5. Очистка серебряных изделий зубной пастой

Памятка при чистке серебряных изделий

- Если ювелирное изделие потемнело, следует промыть его в 10% растворе нашатырного спирта, затем промыть в чистой воде и высушить (никогда не оставляйте ювелирное изделие мокрым).
- Наливаем в емкость 0,5 литра воды, добавляем 1-2 столовых ложки пищевой соды, перемешиваем и ставим на огонь. После закипания содового раствора, опускаем в раствор алюминиевую фольгу и серебряное изделие. Через 10-15 минут изделие можно доставать, промыть водой.
- При легком загрязнении достаточно протереть изделие тряпочкой, смоченной в растворе, а при сильном потемнении украшения можно просто опустить его в раствор и немного подождать.
- Изделия с драгоценными и полудрагоценными камнями следует чистить очень осторожно при помощи мягкой фланелевой ткани.
- Не используйте при чистке, зубные щетки и другие жесткие материалы, которые могут оказать вредное воздействие на изделие.
- Не используйте для чистки агрессивные химические вещества. Это нанесет вред вашему здоровью.

Заключение

В заключение хочется сказать, что утрата блеска и почернение изделий из серебра связано со многими факторами. Это может

быть и присутствие в воздухе серосодержащих соединений и повышенная влажность воздуха и гормональные изменения, происходящие в организме человека. Но вернуть былой блеск и сияние возможно своими силами, в домашних условиях. И мы считаем, что данная работа поможет всем желающим решить эту проблему.

Результаты исследований были представлены моим одноклассникам на уроке химии, которые сразу же заинтересовались вопросом очистки. Надеюсь, что наши рекомендации помогут им сохранить свои любимые украшения в первозданном виде.

Серебром нельзя не восхищаться: во все времена оно ассоциировалось с изобилием и достоинством, успокаивало и дарило таинственную красоту. А при правильном уходе серебряные изделия многие годы будут радовать нас и наших близких.

- 1. Хомченко И.Г. «Общая химия» // Новая Волна, 2001.
- 2. Рене Маркар «Краткая история химии и алхимии» // Энигма, 2014.
 - 3. Химическая информация. Справочник. Химия, 1988.
 - 4. Максимов М. «Очерк о серебре», Недра, 1981
- 5. Станцо В., Черненко М. «Популярная библиотека химических элементов» Книга 2, Наука 1983.
- 6. Пятницкий И.В. «Аналитическая химия серебра» // Наука. 1975.
 - 7. URL: http://www.mycharm.ru.
 - 8. URL: http://www.stramam.ru.
 - 9. URL: http://www.znajko.ru.
 - 10. URL: http://www.helprf.com/Uvlikbez/Cerebro.

ПРОБЛЕМА БЫТОВЫХ ОТХОДОВ В СЕЛЕ НОВОТРОИЦКОЕ И ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ ЕЁ РЕШЕНИЯ

Бекасова Е.Р.

с. Новотроицкое, МБОУ «Новотроицкая ООШ», 4 класс

Научный руководитель: Масалович С.Г., учитель начальных классов, с. Новотроицкое, МБОУ «Новотроицкая ООШ»

Актуальность исследования: проблема бытовых отходов, пути ее решения, возможные виды их переработки на сегодняшний день являются одними из самых важных, так как это напрямую связано с деятельностью человека. Пути решения различны, но не все они находят применение в реальной жизни. Мы совершаем шаги этого пути, но тут же возникают новые вопросы: а что более проще/актуальнее/дешевле/ щадяще? В своей работе я попробовала ответить на все эти вопросы, опираясь на накопленный научный опыт.

Предметом исследования является утилизации бытовых отходов, объектом исследования служит изучение проблемы утилизации бытовых отходов в селе Новотроицкое Бейского района Республики Хакасия.

Цель работы: рассмотрение проблемы утилизации бытовых отходов, изучение возможных путей решения проблемы бытовых отходов в селе Новотроицкое Бейского района Республики Хакасия.

Задачи:

- 1. Изучить проблему бытовых отходов.
- 2. Выработать рекомендации и предложении по решению проблемы бытовых отходов.
- 3. Обратить внимание администрации и жителей нашего села на защиту окружающей среды, разумное использование природы.

Методика исследования: данное исследование проводилось по следующему плану: были рассмотрены виды отходов, изучены способы переработки бытовых отходов в мире, России, Республике Хакасия, исследована проблема бытовых отходов в селе Новотроицкое Бейского района, для чего были обследована сельская свалка, состав мусора на ней, а также разработаны возможные пути решения проблемы бытовых отходов в нашем селе.

Данное исследование проводилось с апреля по октябрь 2015 г.

Проблема бытовых отходов

Охранять природу — значит охранять Родину.

Пришвин М.М.

Экологической проблемой номер один считается мусор. Вещи служат нам очень

недолго, а покупаем мы их всё больше. В результате всё больше становится и отходов. Каждый из нас отправляет на свалку 400 кг мусора в год. Если бы из мусора, который жители России выбрасывают за год, можно было построить башню шириной метр на метр, то по ней можно было бы добраться до Луны.

В настоящее время на каждого из жителей нашей планеты приходится в среднем около 1 т мусора в год, и это, не считая миллионов изношенных и разбитых автомобилей. Если весь накапливающийся за год мусор не уничтожать и не перерабатывать, а ссыпать в одну кучу, образовалась бы гора высотой с Эльбрус — высочайшую горную вершину Европы.

Виды отходов

Все отходы подразделяют на бытовые и промышленные (производственные). Отходы производства – все то, что образуется в процессе производства или после завершения его цикла, кроме продуктов в виде энергии или веществ – предметов производства. Бытовые отходы – отходы, образующиеся в результате жизнедеятельности людей и удаляемые ими как нежелательные или бесполезные. В свою очередь они разделяются на твердые бытовые отходы-отбросы, мусор. К твердым бытовым отходам относят картон, газетную, упаковочную или потребительскую бумагу, всевозможную тару (деревянная, стеклянная, металлическая), вышедшие из употребления или утратившие потребительские свойства предметы и изделия из дерева, металла, кожи, стекла, пластмассы, текстиля и других материалов, сломанные или устаревшие бытовые приборы – мусор, а также сельскохозяйственные и коммунальные пищевые отходы - отбросы. Бытовые отходы могут находиться как в твердом, так и в жидком и реже - в газообразном состояниях. ТБО – совокупность твердых веществ (пластмасса, бумага, стекло, кожа и т.д.) и пищевых отбросов, образующихся в бытовых условиях. Жидкие бытовые отходы представлены в основном сточными водами хозяйственно-бытового назначения. Газообразные – выбросами различных газов.

Пути утилизации в мире

Далеко не все почему-то могут, а, главное, хотят понять, что мусор нужно не уничтожать, а использовать. Рассмотрим как решается проблема бытовых отходов в развитых странах мира.

США

Примерно полмиллиона семей США выбрасывают стеклянные, бумажные или алюминиевые отходы в раздельные контейнеры, которые затем доставляются на предприятия по переработке определенного мусора. Что касается стекла, то 98% от всего объема произведенного в стране перерабатывается. Большинство сообществ США используют комбинированную программу переработки — упаковка из-под пищевых продуктов и бутылки из-под напитков собираются вместе. Далее они разделяются уже непосредственно на фабрике по переработке.

Германия

Немцы выбрасывают на помойку ежегодно более 40 млн. тонн отходов, половину из которых составляет домашний мусор. В Германии, принято делить отходы: стекло к стеклу, бумагу к бумаге. Весь мусор складывается в специальные бочки. В серую бочку теперь несут только остаточный мусор, старые газеты, журналы и картонные коробки. В желтую бочку выбрасывают банки, бутылки, полимерную и бумажную, а также частично металлическую упаковку, на которой стоит «зеленая точка». Зеленая бочка предназначена для биоразлагаемых пищевых отходов, которые перерабатываются в компост. Эти бочки, стоящие перед входом в дом или подъезд, опустошаются раз в две недели специальными машинами. Население оплачивает эти услуги в размере нескольких сот марок в год, причем эта сумма не зависит от количества извлеченного из бочек мусора.

Лекарства с просроченной датой принимают аптеки. Для старых батареек есть приемные пункты в любом супермаркете. О вывозе холодильников нужно договариваться заранее. Мусор, собранный в городе, в зависимости от расстояния между территорией сбора и полигоном, доставляется или непосредственно на полигон, или в центр по сортировке, или на мусороперегрузочную станцию. В центрах по сортировке собранные упаковочные материалы сортируются вручную.

Пути утилизации в России

С начала 70-х до конца 90-х годов в России бытовых отходов стало в 4 раза больше.

Это миллионы тонн. Проблема утилизации мусора стоит особо остро в больших городах, таких как Москва.

Ситуация на сегодняшний день представляется следующей. Ежегодно в городах России образуется примерно 130 млн м³ твердых бытовых отходов, что составляет около 0,2 т на одного человека. На территории России сегодня действует 7 мусоросжигательных заводов, которые перерабатывают около 3% твердых бытовых отходов, а 9% вывозится из городов на более чем 1000 полигонов бытовых отходов. Остальная масса отходов поступает на свалки. Количество свалок (мусорных полигонов) ни сколько не уменьшилось Исследователи утверждают, что несанкционированные свалки приобрели неслыханный размах.

Современный метод решения этой проблемы – раздельный сбор отходов и их переработка. Сегодня это признано во всем мире. Некоторые страны уже перерабатывают до 70% отходов, а у нас в стране – меньше 5% отходов.

Пути утилизации в Республике Хакасия

Республика Хакасия является одним из развитых регионов Российской Федерации. В Хакасии находятся угольные разрезы, алюминиевые заводы, Саяно-Шушенская ГЭС и другие предприятия. В результате большой хозяйственной деятельности в нашей республике важными являются проблемы загрязнения атмосферного воздуха, водных объектов и земель, накопления значительных объемов отходов производства и потребления.

Примерно 530 килограммов – столько отходов потребления и производства приходилось на каждого жителя Абакана ежегодно. Эти данные были получены в самом начале нового века, но вряд ли значительно изменились с тех пор. Но ладно бы эти отходы мирно складировались или перерабатывались. Плохо, что немалая их часть порой выбрасывается буквально под ноги. На территории Хакасии на начало ноября 2013 года выявлено 187 мест несанкционированного размещения ТБО, в том числе 62 свалки установлены Управлением Росприроднадзора по Хакасии. Они занимают площадь 163,71 га, из них семь - загрязняют земли сельскохозяйственного назначения, 40 разместилось на землях населенных пунктов и 15 – в водоохранных зонах.

Правительство Хакасии уделяет должное внимание утилизации отходов. Реализация долгосрочной республиканской целевой программы «Экологическая безопасность

Республики Хакасия на 2011 – 2013 годы» позволила ввести в эксплуатацию полигоны твердых бытовых отходов в Ширинском районе, Сорске, Абазе, приобрести специализированную технику для сбора и вывоза отходов для Сорска, Ширинского и Усть-Абаканского районов.

В будущем в Хакасии планируется оборудовать полигоны ТБО в Бее, Бограде, Саяногорске. Намечено также строительство мусороперерабатывающего комплекса.. В нашей республике работают предприятия, такие как ЖКХ, которые убирают вверенную им территорию, проводят весенние и осенние субботники. Учащиеся нашей школы тоже принимают активное участие в субботниках по уборке мусора на территории нашего села.

Пути утилизации бытовых отходов в селе Новотроицкое Бейского района

В селе Новотроицкое проблема мусора стоит также остро, как и во всем мире. У нас отсутствует система централизован-

ного сбора и утилизации бытовых отходов, поэтому жители решают ее по мере своих возможностей. Позади практически каждого дома (а иногда и впереди), располагаются несанкционированные свалки, куда жители выбрасывают то, что считают отходами. Потом ветром этот мусор разносится по улицам села, и, мы, школьники, каждый год его собираем (рис. 1–5).

Рассмотрим состав мусора в нашем селе (рис. 6–7).

- 1. Отходы животноводства.
- 2. Ветви деревьев и кустарников, прошлогодние листья.
 - 3. Старая обувь и одежда.
 - 4. Пищевые отходы.
 - Бумага.
 - 6. Стекло.
 - 7. Старая техника.
 - 8. Упаковка из-под продуктов питания.

Степень замусоренности территории напрямую зависит от плотности жилой застройки, близости магазинов, культуры жителей.





Рис. 1. Учащиеся нашей школы на субботнике по уборке степи около сельской свалки, 2015



Рис. 2. Субботник по уборке улиц села, 2015 г.



Рис. 3. Субботник по уборке улиц села, 2013 г.



Рис. 4. Субботник по уборке несанкционированной свалки за ул. Саяногорская, 2012 г.



Рис. 5. Уборка мусора волонтёрамишкольниками у сельской остановки, 2014 г.



Рис. 6. Мусор на автобусной остановке



Рис. 7. Мусор в степи

Изучив состав мусора и его расположение, я предлагаю следующие пути утилизации:

- 1. Отходы животноводства я предлагаю вывозить на огороды и использовать в качестве удобрения. Также можно организовать малое предприятие по изготовлению почвенных смесей с использованием перегноя, как одного из компонентов.
- 2. Ветви деревьев и кустарников можно использовать в качестве топлива. Жители села, имеющие печное отопление не откажутся от бесплатных дров.
- 3. Прошлогодние листья складывать в ямы, в которых они будут перегнивать.
- 4. Пищевые отходы использовать на корм животным либо делать компост.
 - 5. Старую технику сдавать в металлолом.
- 6. Бумагу отдавать жителям села, у которых есть печное отопление.
- 7. Самая трудная проблема утилизация пластика и стекла. Пока ничего лучшего для утилизации пластика, кроме сжигания у нас в селе не придумано. Это,

конечно, не экологично, но хотя бы избавляет нас от валяющихся повсюду пластиковых пакетов и бутылок. Жители села, имеющие свой транспорт, могут вывозить пластиковые и стеклянные отходы в г. Саяногорск и выбрасывать в мусорные контейнеры, откуда в дальнейшем он будут вывезены на полигон для отходов. Стеклянные бутылки можно сдавать, а битое стекло – закапывать.

В нашем селе проблема осложняется еще и тем, что свалка не огорожена. Из-за этого мусор раздувается ветром по степи, а учащимся школы на субботниках приходится этот мусор собирать.

Поэтому я рекомендую главе Новотроицкого сельского поселения следующие меры по решению проблемы бытовых отходов:

- Огородить свалку.
- Выделять транспорт для населения, допустим раз в неделю или в месяц, чтобы жители могли погрузить туда ненужные вещи, которые затем будут вывозиться централизовано.

- Проводить разъяснительную работу с жителями села, а также применять административные меры к тем жителям, которые будут продолжать захламлять наше село.
- Контролировать состояние территории возле социальных объектов, таких как школа, ДК, магазины.
- Периодически организовывать субботники по уборке мусора, а также использовать на уборке мусора рабочих, которых посылают на временные работы от Центра занятости населения.

Я думаю, что соблюдение хотя бы этих мер поможет решить проблему бытовых отходов в нашем селе.

В дальнейшем я планирую количественно оценить сколько несанкционированных свалок в селе, какова их площадь, и каковы перспективы их ликвидации.

Заключение

По итогам данной работы можно сделать следующие выводы:

- Состав бытовых отходов во всем мире практически одинаков.
- Наиболее перспективным способом утилизации отходов является переработка, наименее сжигание и захоронение.
- Для переработки бытовых отходов необходим раздельный сбор разных видов отходов.

- В России перерабатывается только 9% бытовых отходов, остальное сжигается или закапывается.
- В Республике Хакасия проблема бытовых отходов решается путем строительства специальных полигонов, для этого выделяются средства бюджетов Хакасии и России, но до окончательного решения проблемы еще далеко.
- В селе Новотроицкое Бейского района проблема утилизации бытовых отходов решается недостаточно.
- Думается, что в ближайшей перспективе необходимо установить контейнеры для мусора в селе для сбора бытовых отходов и организовать систему вывоза мусора.
- Вести разъяснительную и просветительскую работу с жителями села, для чего привлекать учащихся школы.
- Продолжить организацию субботников по очистке села от мусора.

- 1. URL: http://abakan-news.ru/articles/25594/
- 2. URL: http://gazeta19.ru/news/13415.
- 3. URL: http://www.greenpeace.org/russia/ru/campaigns/waste/
- 4. URL: https://ru.wikipedia.org.
- 5. Экологическая азбука для детей и подростков. М.: Изд. МНЭПУ, 1995. 164 с.
- 6. Экологический букварь. М.: Изд. ЭКОС информ, 1995 75 с
- 7. Экология. Энциклопедия для детей. М.: Аванта+, 2001. Том 19. 448 с.

ОТКУДА ГРЯЗЬ НА СНЕГУ В НАШЕМ ГОРОДЕ, ИЛИ КАК УЛУЧШИТЬ ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ ОБСТАНОВКУ НА ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ?

Власов М.В.

n. Мирный, MKOV «Мирнинская средняя общеобразовательная школа № 3», 4 класс

Научный руководитель: Скоморохова О.В., учитель начальных классов, п. Мирный, МКОУ «Мирнинская средняя общеобразовательная школа № 3»

Проблема

Железные дороги, являясь необходимым видом транспорта для перевозки людей и грузов, остаются до сих пор одним из значительных источников загрязнения окружающей среды. Человечество уже с давних пор засоряет земную поверхность отходами своей деятельности. Из космоса были сделаны снимки, на которых, на светлом фоне снега, очень хорошо видны грязно- серые зоны загрязнений вокруг крупных городов. Предприятия, котельные, автомобили ежегодно сбрасывают в атмосферу более 3250 тонн загрязняющих веществ. Это относится и к железнодорожному транспорту. Наш город не является исключением.

Целью работы является изучение проблемы загрязнения окружающей среды, связанной с железнодорожным транспортом, и выработка путей решения проблемы.

Задачи учебно-исследовательской работы:

- 1. Изучить историю возникновения железнодорожного транспорта и причину формирования разветвлённой сети железных дорог.
- 2. Рассмотреть виды загрязнения и другие факторы вредного воздействия на окружающую среду, связанные с железнодорожным транспортом.
- 3. Провести опытные исследования загрязнения снегового покрова в нашем городе.
- 4. Найти пути решения проблемы загрязнения окружающей среды, связанные с железнодорожным транспортом.

Предметом исследования является снежный покров в различных районах города Мирного.

Объектом исследования является негативное воздействие железнодорожного транспорта на окружающую среду.

В данной работе использованы следующие методы исследования:

- 1. Проведены эксперименты с пробами снежного покрова, взятыми в разных местах относительно железной дороги и других источников загрязнения, проведён анализ полученных результатов и сделаны логические выводы.
- 2. Проведены наблюдения за выходом дыма из труб котельных города Мирный и посёлка Плесецк, проведено сравнение

полученных результатов и выявлена закономерность цвета дыма от качества используемого топлива;

3. Проведено изучение и обобщение полученных результатов, сделаны общие выводы по данной проблеме. Проведено изучение, обобщение и анализ научной литературы, периодических изданий с целью определения путей решения проблемы негативного воздействия железнодорожного транспорта на окружающую среду.

Гипотеза — источниками загрязнения снежного покрова является транспорт (автомобильный, железнодорожный) и котельные, а интенсивность загрязнения окружающей среды связано с качеством используемого топлива.

Истории возникновения железнодорожного транспорта и причин формирования разветвлённой сети железных дорог

Первый локомотив построил англичанин Ричард Тревитик в 1804 году. Машина весила 5 тонн и ездила со скоростью 8 км/ч. В феврале 1842 года подписанием высочайшего указа Николая І о сооружении железной дороги Петербург – Москва было положено начало строительства железных дорог, 1 ноября 1851 года она вступила в строй. Эта дорога стала образцом для строительства других железных дорог в России. Поражение в Крымской войне заставило правительство по-другому взглянуть на роль железных дорог. Стало ясно, что мало одной-двух дорог, необходима целая сеть железнодорожных магистралей. К 1892 году общая длина всех железных дорог России превышала 30 тысяч километров [2]. В 1924 году началось строительство узкоколейной железной дороги Плесецкая – Кочмас (ныне железнодорожная ветка Плесецкая – Мирный – космодром), в последствии эта железная дорога сыграла огромную роль в строительстве космодрома и самого города Мирный [3].

Виды нарушений экологической обстановки на железной дороге

Железная дорога является значительным источником загрязнения окружающей среды.

К факторам неблагоприятного воздействия железнодорожного транспорта на экологию относят выбросы вредных веществ в атмосферный воздух, внешние шумы железнодорожных объектов, засорение почвы и водоёмов горюче-смазочными материалами. Также большое количество загрязнений поступает от котельных и печей, используемых на объектах железнодорожного транспорта. При сжигании топлива выделяется сажа, оксид углерода, оксиды азота и другие вредные соединения. При работе двигателей внутреннего сгорания, используемых в тепловозах, в атмосферу попадает оксид углерода, оксид азота, диоксид серы и другие вредные для всего живого вещества. На 1 тонну сгоревшего топлива приходится более 400 килограммов выбросов от карбюраторных двигателей и более 120 килограммов от дизельных. Одна секция тепловоза выбрасывает в атмосферу 28 кг оксида углерода в час, до 2 кг сажи в час. Ещё железнодорожное полотно систематически загрязняется неочищенными сточными водами, бытовым мусором от пассажирских

вагонов. Ежедневно на каждый километр пути выливается более 200 м³ неочищенных сточных вод, содержащих различные виды загрязнения, а также выбрасывается более 12 тонн сухого мусора [1, 2].

Неблагополучная экологическая обстановка самым негативным образом сказывается на здоровье людей. Люди стали больше подвержены заболеваниям, чаще встречаются врождённые заболевания у детей.

Опытное исследование экологической обстановки

Эксперимент № 1

Чтобы увидеть, в какой степени загрязнён снег в нашем городе зимой, мною был проделан следующий эксперимент:

В разных районах города я набрал снег в стеклянные банки. Высоту сугроба выбирал не менее 10-15 сантиметров. Пробы были взяты в парке им. М.Г. Григорьева, на улице Циргвава и около железнодорожного полотна станции Городская.



В районе железнодорожного полотна станции Городская - снег очень тёмный и черный.



На улице Циргвава снег светло серый, то есть белый с серым налетом.



В парке им. М.Г. Григорьева снег белый без оттенка.

Рис. 1. Пробы снега в районах города Мирного

Качественный состав талой воды проб снега

Состав талой воды	Парк им. М.Г. Григорьева	Улица Циргвава	Станция Городская ж/д полотно
Мутная, с большим количеством нерастворимых примесей, примесей нефтепродуктов, сажи			
Мутная, с нерастворимыми примесями, небольшим количеством нефтепродуктов			
Мутная, с небольшим количеством нерастворимых примесей, нефтепродуктов			
Более чистая			







Рис. 2. Результаты фильтрования талой воды проб снега

В районе железнодорожного полотна станции Городская — снег очень тёмный и черный. На улице Циргвава снег светло — серый, то есть белый с серым налетом. В парке им. М.Г. Григорьева снег белый без оттенка (рис. 1). Все пробы были поставлены на батарею для оттаивания (таблица).

Из эксперимента видно, что степень загрязнения в разных районах отличается. В районе железнодорожного полотна станции Городская банка с оттаявшим снегом покрыта толстым грязным налетом, с масляными разводами. Вода очень грязная, почти черная. Осадок в банке тёмных частиц составил около двух миллиметров. На улице Циргвава вода после оттаявшего снега мутная и серая. Также наблюдаются песчинки и осадок на дне банки. В банке обозначился контур на уровне воды в виде темного ободка. Вода оттаявшего снега, взятая в парке им. М.Г. Григорьева практически прозрачная, без явных осадков. Банка осталась чистой (рис. 2).

После этого я решил определить степень загрязнения при помощи фильтрования. Для анализа я взял 100 мл воды каждой пробы и с помощью бумажного фильтра профильтровал данные образцы. Визуальный осмотр талой воды и фильтрование показали, что все собранные пробы снега в своем составе содержат загрязнения. Наиболее грязной оказалась вода, полученная из снега, взятого около железнодорожного полотна станции Городская (проба № 2)

(рис. 2), в ней — самый большой осадок, с примесью сажи, серого цвета и масляными пятнами. Проба № 1 (улица Циргвава) (рис. 2) имеет светло-серый оттенок, есть небольшой осадок, скорее всего он попал на снег от большого движения автомашин. Проба № 3 (парк М.Г. Григорьева) (рис. 2) оказалась наиболее чистой, с наименьшей степенью загрязнения.

Вывод: наиболее загрязненной пробой является проба, взятая с места рядом с железнодорожным полотном на станции Городская. В этом месте основным источником загрязнения снега является железнодорожный транспорт. Темная окраска снега и соответственно талой воды обусловлена наличием сажи и нефтепродуктов. Для двигателя тепловоза используется дизельное топливо, а для отопления вагонов – каменный уголь и дрова. Самой чистой пробой является проба, взятая в парке им. М.Г. Григорьева, потому что растения, многочисленные деревья и кустарники, задерживают засоряющие вещества.

Эксперимент № 2

Я провёл наблюдения за цветом дыма из котельной № 4 города Мирный и котельной лесоперерабатывающего завода у железнодорожной станции посёлка Плесецк в течение двух недель (рис. 3–4). На основании полученных данных от наблюдения построил график изменения цвета выходящего дыма из труб котельных по дням (рис. 5).





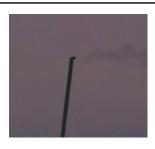




Рис. 3. Фотографии выхода дыма из трубы котельной лесоперерабатывающего завода посёлка Плесецка







Рис. 4. Фотографии выхода дыма из трубы котельной №4 города Мирного

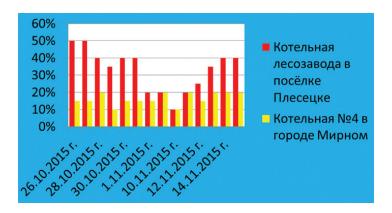


Рис. 5. График изменения цвета (степень затемнённости) выходящего дыма из труб котельных по дням

Я выяснил у работников котельной, что основным топливом для котельной № 4 служит природный газ, а для котельной лесоперерабатывающего завода посёлка Плесецк отходы от переработки древесины (опилки, щепа и дрова). Таким образом, я пришёл к выводу: что от горения природного газа отходов нет, а от горения другого топлива (мазут, уголь, отходы деревообработки, дрова) большое количество отходов, которые загрязняют окружающую среду и чем хуже качество топлива, тем темнее выход дыма,

а следовательно больше отходов (сажи и не сгоревших частиц топлива).

Вывод: загрязнение атмосферного воздуха и всей окружающей среды напрямую связано с качеством топлива, чем оно хуже, тем больше загрязняется окружающая среда.

Как бороться с источниками загрязнений?

Одним из свойств атмосферы является её способность к самоочищению. Большую роль в очистке воздуха играют зелёные на-

саждения. Посадка деревьев и кустарников вблизи предприятий, вдоль транспортных магистралей, вдоль железных дорог способствует очищению атмосферного воздуха от пыли и других вредных веществ. Одноярусная посадка деревьев снимает концентрацию примесей в воздухе на 10%, а двухъярусная — на 65% [2].

Но возможности природы по самоочищению имеют предел, особенно, когда вредных выбросов много, поэтому необходимо значительно уменьшать количество вредных отходов, подвергать выбросы очистке. В современном мире большое внимание обращается на внедрение экологически безопасных видов топлива и повышение качества и чистоты топлива для используемых двигательных установок, а также самих двигателей с большим уровнем очистки выбросов. В железнодорожном транспорте применение электровозов, газотурбовозов (ГТ1h – ГТ1h-002 на базе образца тепловоза ТЭМ7А – с августа 2013 года выпущен серийный образец, работает на сжиженном природном газе) [1].

Любая деятельность человека приводит к образованию тех или иных отходов. Одна из задач науки — найти способы улавливать и обезвреживать токсичные вещества, содержащиеся в отходах. Ещё в начале 20 века научились хлорировать сточные воды, чтобы разрушать ядовитые органические соединения. Решением проблемы утилизации сточных вод и сухого мусора непосредственно в пассажирских вагонах поездов, станет установка биотуалетов, которые утилизируют стоки. А для утилизации твёрдых бытовых отходов — специальных контейнеров, способных плотно спрессовывать бытовой мусор в брикеты для дальнейшей переработки [5].

Также немало важным является внедрение культуры поведения людей, путешествующих в различных видах транспорта, которые должны сами постараться изжить в себе вредные привычки, научиться аккуратности, почувствовать ответственность за свои действия.

Заключение

Паровоз Ричарда Тревитика, с момента рождения, претерпел огромные изменения: паровоз, тепловоз, электровоз и вот, в 1979 году, в Японии, промчался магнитоплан, со скоростью 517 км/час. Люди будут предпочитать передвигаться в скоростных, удобных, экологически чистых и безопасных экспрессах.

Из всего изложенного, я сделал вывод:

Выдвинутая мной гипотеза подтвердилась, что источником загрязнения снежного покрова являются транспорт и котельные.

Люди должны позаботиться об окружающей среде. Очень важно, чтобы люди задумались над тем, как улучшить экологическую обстановку на планете. Одним из способов, является соблюдение чистоты в зонах железных дорог. Очень важен переход на экологически чистое топливо для железнодорожного транспорта, например, переход на электроэнергию и природный газ для движения составов. Улучшение качества твёрдого и жидкого топлива тоже может сыграть положительную роль. Тогда снег в нашем городе будет чистым, а это положительно скажется на улучшении экологической обстановки, значит, и на улучшении здоровья людей.

- 1. Маслов Н.Н., Коробов Ю.И. Охрана окружающей среды на железнодорожном транспорте. Москва «Транспорт», 1993.
- 2. Крутикова В.С. Охрана труда и основы экологии на железнодорожном транспорте и в транспортном строительстве. Москва «Транспорт», 1993.
- 3. Журнал «Геолёнок» № 4, апрель 2007 год «Коварные децибелы».
- 4. Черненко Г. «От паровоза до магнитоплана». Издательство «Балтийская книжная компания», 2007.
- 5. Энциклопедия для детей «Экология». ООО «Мир энциклопедий Аванта +», 2006.

ОЦЕНКА АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА РАСТИТЕЛЬНЫЙ И ПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ ТЕРРИТОРИИ БЕРЕГОВОЙ ЗОНЫ ОЗЕРА БОРОВОЕ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Силантьева А.Р.

г. Копейск, МОУ средней общеобразовательной школы № 48 Копейского городского округа, 7 класс

Научный руководитель: Ларионова О.А., педагог дополнительного образования, МУДО ДТДиМ, канд. с.-х. наук

Актуальность темы

В Челябинской области проводились интенсивные флористические и геоботанические исследования, однако, опыт крупномасштабного картирования растительности невелик. Поэтому недостаточность картографического материала диктует необходимость дополнительного изучения территорий. Изучение и исследование растительного и почвенного покрова, проведенные методом сбора и анализа геоботанических данных, могут быть весьма результативными в плане оценки уровня биологического разнообразия растений и прогнозирования его устойчивого поддержания. Одним из первых этапов работы по сохранению биологического разнообразия растительных сообществ является исследование территорий, подверженных антропогенному влиянию [4, 8].

В настоящее время, в связи с пристальным вниманием всего мира к проблемам сохранения биологического разнообразия, полевые исследования выполняют задачи: прогнозируют восстановление и регулирование уровня биологического разнообразия, исследуют еще недостаточно изученные территории, дополняют представления об уровне биологического разнообразия [4]. Это является предпосылкой изучения современного состояния и антропогенной динамики растительного покрова.

Исходя из вышесказанного районом наших исследований мы избрали окрестности озера Боровое (Еткульский район, Челябинская область). В непосредственной близости расположены горнодобывающие города и промышленные центры Челябинской области – города Копейск, Коркино, Миасс, население которых традиционно использует окрестности озера Боровое для летнего отдыха. Известно, что живописные окрестности озера Боровое привлекали на отдых людей еще с начала XX века. Несомненно, за 70-летний период рекреационного использования территория претерпела антропогенные изменения. На современном этапе наиболее актуальными становятся проблемы изучения антропогенной динамики растительного (флористические исследования) и почвенного покрова. Данная оценка включает изучение состава и структуры растительных сообществ [1, 7].

Цель настоящего исследования — оценка антропогенного воздействия на растительный и почвенный покров территории береговой зоны озера Боровое (Еткульский район, Челябинская область).

Для осуществления этой цели были поставлены следующие задачи:

- 1) провести ценотический анализ флоры;
- 2) определить степень влияния антропогенной нагрузки рекреационной зоны в окрестностях озера Боровое;
- 3) провести диагностику почв территории берега озера Боровое.

Методы. Данная исследовательская работа представляет собой обобщение данных, полученных в результате экспериментально-практической работы и материалов почвенно-геологической экспедиции (метод сбора и анализа геоботанических данных).

Теоретическая значимость работы очевидна: значительно пополнены сведения о флоре района, об уровне локального биоразнообразия, типе растительности. Автором освоены методики полевых исследований, проведены геоботанические описания, выполнен анализ по определению механического состава почвы методом Качинского. В итоге исследовательской работы предложены рекомендации с целью сохранение растительных сообществ. Данные исследования необходимы для осуществления мероприятий по рациональному использованию природных ресурсов.

Литературный обзор

Оценка биологического разнообразия сообществ

Основа для оценки биоразнообразия сообществ любой территории – теоретические представления о структуре ненарушенных сообществ и о флоре. Поскольку современный растительный покров в очень большой степени преобразован хозяйственной деятельностью, при выборе участков следует

помнить, что наиболее часто повторяющиеся сообщества представляют собой широко распространенные типы хозяйствования [1]. Исследование только таких сообществ не может дать представления о видовом составе ненарушенных растительных сообществах. В то же время уникальные сообщества, внешне отличаются от типичных. В связи с этим, в ходе маршрутных исследований желательно составлять списки внешне отличающихся типов сообществ, указывая, является ли он типичным, часто встречающимся или уникальным [1, 2]. Анализ растительного покрова производится путем заложения серии площадок. При описании растительности на уровне фитоценоза используют площадки 2х2 м, 10х10 м. При оценке биоразнообразия важен фиксированный размер площадок в разных сообществах. [3, 8]. Геоботаническое описание состоит из двух частей: (1) «шапка» описания – общие сведения о пробной площади и (2) список встреченных на площади видов с указанием обилия каждого вида. Чаще всего используемое подразделение ярусов: А – древесный ярус, В – ярус подлеска, С – травяно-кустарничковый ярус, D – мохово-лишайниковый ярус, E – внеярусная растительность [2, 4]. При геоботаническом описании необходимо использовать наиболее широко распространенные шкалы обилий видов – О. Друде и Й. Браун-Бланке (табл. 1).

Бланк геоботанического описания

І. Список полей формы «ОБЩИЕ СВЕ-ДЕНИЯ О ПРОБНОЙ ПЛОЩАДИ ГЕОБО-ТАНИЧЕСКОГО ОПИСАНИЯ»

Номер описания Размер площадки Тип площадки Примечания

Дата проведения исследования Автор описания Организация

Страна Провинция (область, республика) Район

Ближайший населенный пункт или природный объект (река, озеро)

Характеристика местообитания

Макрорельеф Мезорельеф *Характеристика склона:* крутизна, гр.

Открытая вода, % Оголенная почва, % Открытые камни и скалы, %

Гранулометрический состав почвы Тип почвы

Характеристика растительного сообщества

Название ассоциации (указать классификацию)

Характеристика валежа: виды деревьев, размер валежа, %

Характеристика опада: покрытие, % мощность подстилки, см

Характеристика растительности по ярусам

- 1. Древесный ярус. Общее покрытие, % Высота, м. *Сухостой*: виды деревьев доля сухостоя от общего запаса, %
 - 2. Кустарниковый ярус

Общее покрытие, % Высота, м

- 3. Травяно-кустарничковый ярус, Общее покрытие, % Высота, см
- 4. Мохово-лишайниковый ярус, Общее покрытие, %

Сфагновых мхов, %, лишайников, %

5. Внеярусная растительность

Характер антропогенных воздействий

Рекреация Выпас Сенокос Лесные культуры Рубки Пожары Искусственное изменение водного режима Заповедный режим

1.2 Основные этапы анализа геоботанических данных

При исследовании территории возникает необходимость в теоретическом знании этапов анализа и классификации растений. Как известно, высшая таксономическая единица – тип растительности. Типы растительности на различных территориях могут быть представлены лесной, степной, луговой, болотной и водной. Типы растительности в свою очередь подразделяются на формации. Внутри каждой формации выделены растительные ассоциации. Ассоциации растений представляют собой группировку растений [4, 5]. Данные о численности особей заносятся в бланк популяционно-демографического описания (табл. 2).

Таблица 1

Шкалы обилий видов О. Друде и Й. Браун-Бланке

Шкала О. Друде	Шкала Й. Браун-Бланке
soc-растения смыкаются надземными частями	r – вид чрезвычайно редок с незначительным покрытием
сор3 – растения очень обильны	+ – вид редок, степень покрытия мала
сор2 – растения обильны	1 – число особей велико, покрытие мало или наоборот
сор1 – растения довольно обильны	2 – число особей велико, покрытие 5–25%
sp – растения редки	3 – число особей любое, покрытие 25–50%
sol – растения единичны	4 – число особей любое, покрытие 50–75%
	5 – число особей любое, покрытие более 75%

Таблица 2

Полевые данные

Номер описания Название вида	p	j	im1	im2	v1	v2	g1	g2	g3	S
------------------------------	---	---	-----	-----	----	----	----	----	----	---

Таблица 3 Список и характеристика обилия травянисто-кустарничковой растительности в окрестностях озера Боровое (с. Еткуль, Еткульский район, Челябинская область) (2015 г.)

№ описания	Ярус	Название вида	Обилие, общее покрытие
1	С	Манжетка обыкновенная	sp – растения редки, r
2	С	Спаржа лекарственная	sol – растения единичны, +
3	С	Морковник обыкновенный	sol – растения единичны, +
4	С	Лапчатка гусиная	sp – растения редки, r
5	С	Овсяница овечья	sp – растения редки, r
6	С	Подорожник большой	сор1 – растения довольно обильны, 3 %
7	С	Орляк обыкновенный	сор1 – растения довольно обильны, 3 %
8	С	Кислица обыкновенная	sp – растения редки, r
9	С	Крапива двудомная	сор1 – растения довольно обильны, 6%
10	С	Ястребинка волосистая	sp – растения редки, r
11	С	Тростник обыкновенный	сор1 – растения довольно обильны, 7%
12	С	Осока двудомная	сор1 – растения довольно обильны, 5%
13	С	Мятлик	сор1 – растения довольно обильны, 3 %
14	С	Кустарнички вишни лесной	sol – растения единичны, +

Таблица 4 Список и характеристика обилия древесно-кустарниковой растительности в окрестностях озера Боровое (с. Еткуль, Еткульский район, Челябинская область) (2015 г.)

Описания	Ярус	Название вида	Обилие, общее покрытие
1	В	Шиповник коричный	сор1 – растения довольно обильны, 4%
2		Боярышник кроваво-красный	сор1 – растения довольно обильны, 5%
3	В	Жимолость обыкновенная	sp – растения редки, 3%
4	A	Сосна обыкновенная	сор3 – растения очень обильны, 58%
5	A	Осина дрожащая	sp – растения редки, 3%

Популяционные исследования и геоботанические данные, полученные методом сбора, подвергаются анализу.

Анализ геоботанических данных включает несколько этапов [3].

- 1. Первый этап анализ территории: определение основных типов растительных сообществ, выделяемых по доминантам древостоя на уровне групп формаций. Типы сообществ могут быть выделены на уровне формаций.
- 2. Второй этап анализа сбор и первичная обработка полевого материала: геоботаническое обследование выделенных типов сообществ; демографическое обследование древесных популяций в сообществах
- 3. Третий этап анализа обработка данных геоботанических описаний, типология растительных сообществ (тип растительности).

Результаты исследований

Природно-климатическая характеристика Челябинской области

Территория Челябинской области занимает 88,3 тысяч квадратных километров. Северо-западная часть территории гористая, расположена на Среднем и Южном Урале. Средний Урал в пределах территории представлен холмистыми возвышенностями. Южная половина территории расположена на Зауральском наклонном плато. Северная лесостепь характеризуется преобладанием березы и осины. Отдельные луговые и ковыльно-разнотравные степные участки чередуются с березовыми колками. В лесостепной зоне области распространены черноземы выщелоченные, оподзоленные. Южные и юго-восточные районы области представляют собой безлесную

и типчаково-ковыльно-разнотравную степь. Редко встречаются отдельные колки низкорослой березы и осины.

Климат Челябинской области континентальный.

2.2 Методика исследований

В основу методики полевых исследований положены рекомендация И.С. Ильиной. (1971), С.А. Грибовой, Т.Д. Самаркиной (1973), статистические методы Уиллиамс У.Т. [1, 4, 6]. Описания растительных сообществ проводились в 3 повторностях [4]. Определение механического состава почвы полевым методом.

Флористическая характеристика района исследований

Наблюдения и учет были проведены нами на учетной площади 10х10 м прибрежной зоны озеро Боровое Челябинской области. Учет обилия видов и степени покрытия проведен с учетом шкалы О. Друдэ и Й. Браун-Бланке [1, 4]. Результаты учетов представлены в табл. 3 и 4. Кустарнички вишни лесной были отнесены к ярусу С, так как она по высоте и возрасту не соответствует ярусу взрослых кустарников, т. е. ярусу подлеска.

Из таблиц следует, что основные жизненные формы представлены как травянистой растительностью, так и кустарниководревесной. Нами была определена сумма процентов общего покрытия исследуемой территории деревьев и травянистой растительности согласно ярусности [1, 4]. Проведенный анализ флоры позволил определить в процентном отношении преобладание лесных видов относительно луговых и прибрежноводных. К лесным растениям относятся из указанных в таблице орляк обыкновенный, кислица обыкновенная, ястребинка волосистая, крапива двудомная.

Флористическая характеристика

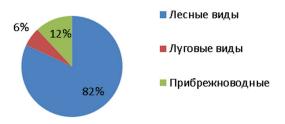


Рис. 1. Флористическая характеристика территории озера Боровое

Показано, что во флоре преобладают лесные виды – 82%. Значительно участие

луговых видов (манжетка обыкновенная, спаржа лекарственная, лапчатка гусиная, подорожник, мятлик) и прибрежноводных (осока двудомная, тростник обыкновенный) — 18% соответственно. Также присутствуют виды со значительно широким спектром произрастания.

Фитоценологическая характеристика

Для исследуемой территории выделены 5 типов растительности - лесной, степной, луговой, прибрежноводный. Типы растительности подразделяются на формации. Внутри каждой формации выделены растительные ассоциации. Растительность характеризуется произрастанием на песчаных суглинках, представленная группировкой растений [2, 4, 5]. Анализ растительного покрова под влиянием рекреационных (антропогенных) факторов на данной территории показал, что есть проявление глобального процесса синантропизации растительного покрова, проявляющаяся в упрощении флористического состава и структуры растительных сообществ, уменьшение их разнообразия, замещении - аборигенных видов растений инорайонными [5]. Под синантропизации флоры понимается доля участия синантропных видов в структуре ценоза. В итоге всего отмечено 13 видов травянистой растительности (ярус С) на Ю-В на расстоянии 5-15 метров от береговой линии. Итак, растительность ю-в берега озера Боровое представлена рядами последовательно расположенных растительных сообществ, находящихся на разных уровнях синантропизации флоры. Распределение растительности юго-восточного берега озера Боровое: І – мятликоволапчатковая группировка; II – сосновый лес редкостойный мятликово-подорожниковый и деградированный луг; III - сосновый лес крапивный.

Рекреационная динамика растительного покрова свидетельствует о том, что интенсивное использование территории в рекреационных целях привело к уменьшению площади характерных для окрестностей озера Боровое растительных сообществ, усилению позиций синантропной растительности (мятликово-лапчатковая группировка), а также замещению лесных типов растительности на луговые (манжетка обыкновенная, спаржа лекарственная, лапчатка гусиная).

Для более полной характеристики территории были проведены не только ботанические, но и почвенные исследования. Полевые почвенные исследования и почвенная съемка (заложение и морфологическое описание почвенных разрезов) позволили диагностировать почвы лесной экосистемы

в окрестностях озера Боровое.В полевых условиях был определен механический состав почвы, который диагностировал почву по разновидности.

А0 — лесная подстилка, близко к дернине. А1 (15-20)— горизонт бурый с белесоватым оттенком, комковатый, плотный, тонкопористый, по цвету постепенный, по структуре — резкий от комковатой к плитчатой. А1А2 (20-35)— гумус и кремнезем, комковато-ореховатый, сухой, буроватосерый с охристыми пятнами, плитчатый, трещиноватый, тонкопористый, кремнезем, щебень, корни, постепенный. А2В — бурый с белесыми пятнами, с пятнами охристыми, плитчатый, плотный, кремнезем, окись железа, корни, не вскипает.

В – бурый с белесоватым оттенком с редкими охристыми пятнами, без корней, ореховатый, плотный, крупнотрещиноватый, кремнезем, окись железа, щебень, не вскипает, постепенный. С – бурый, карбонатыглубоко вскипающий,сухой, плотный, трещиноватый, включения: галька, кремнезем, немного окиси желез. Тип – серые лесные, Подтип – серые, Разновидность – среднесуглинистые. Род – обычный, Вид – маломощные, Разряд – лессовидные суглинки.

Выводы

- 1. В результате анализа территории в окрестностях озера Боровое определено, что основу составляют деревья и кустарники 73% и травянистые растения 27% соответственно.
- 2. Ценотический анализ флоры ю-в берега озера Боровое показал, что преобладают лесные виды 82% при значительном участии луговых видов (манжетка обыкновенная, спаржа лекарственная, лапчатка гусиная) и прибрежноводных (осока двудомная, тростник обыкновенный) 18% соответственно.
- 3. Выявленная нами рекреационная динамика растительного покрова свидетельствует об уменьшении площади характерных для района окрестностей озера Боровое растительных сообществ, усилению позиций синантропной растительности.
- 4. Почва лесной экосистемы борового сосняка юго-восточного берега озера Боровое представлена типом серой лесной почвой.





Рис. 2. Демонстрация первых отобранных почвенных образцов «показушек»



Рис. 3. Камеральная (лабораторная) обработка данных



Рис. 4. Почвенный профиль



Рис. 5. Территория исследований

Определение механического состава почвы полевым методом

При тщательном выполнении данный метод дает довольно правильные показатели. Ход работы: Около 5 г. почвы насыпать на ладонь, тщательно растереть пальцами до такого состояния, чтобы не ощущались ее структурные отдельности. Смочить почву водой и растирать до тестообразного состояния. Растертую почву раскатать на ладони в шнур диаметром 3 мм и сделать из него кольцо диаметром в 3 см. Таблица помогает определить механический состав почвы в поле по Н.А. Качинскому (табл. 5).

Таблица 5

Определение механического состава почвы в поле по Н.А. Качинскому

Гранулометрический состав
Шнур не образуется – это песок
Зачатки шнура – супесь
Шнур дробится при раскатывании – это легкий
СЛЕШИНОК

Шнур сплошной, кольцо при свертывании распадается — средний суглинок Шнур сплошной, кольцо с трещинами — тяжелый

суглинок

Шнур сплошной, кольцо цельное – глина

Рекомендации

Необходимо разработать схему, функционального зонирования территории: заповедную, рекреационную и буферную, в случае ее реализации будет обеспечиваться сохранение уникальных растительных сообществ. Данные исследования необходимы для осуществления мероприятий по рациональному использованию природных ресурсов.

- 1. Злобин Ю.А. Принципы и методы изучения ценотических популяций растений. Казань: КГУ, 1989. 146 с.
- 2. Корчагин А.А. Строение растительных сообществ // Полевая геоботаника. Т. 5. Л.: Наука, 1986. 313 с.
- 3. Миркин Б.М., Розенберг Г.С., Наумова Л.Г. Словарь понятий и терминов современной фитоценологии. М.: Наука, 1989. 223 с.
- 4. Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение. М.: Мир, 1992. 184 с.
- 5. Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений. М.: Высшая школа, 1982. 378 с.
- 6. Уиллиамс У.Т., Ланс Дж.Н. Методы иерархической классификации // Статистические методы / Под ред. К. Энслейна, Э. Рэлстона, Г.С. Уилфа. М., 1986. С. 269–301.
- 7. Gauch H.G.Jr. Noise reduction by eigenvector ordinations // Ecology. 1982b. V. 63, No 6. P. 1643–1649.
- 8. Jongman R.H.G., Ter Braak C.J.F., Van Tongeren O.F.R. Data analysis in community and landscape ecology. Wageningen, $1987.-299~\rm p.$

ВЛИЯНИЕ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВЫ

Урусова В.В.

г. Тосно, МБОУ «Тосненская средняя общеобразовательная школа № 3 имени Героя Советского Союза С.П. Тимофеева», 7 «А» класс

Научный руководитель: Протопопова Н.В., учитель биологии, г. Тосно, МБОУ «Тосненская средняя общеобразовательная школа № 3 имени Героя Советского Союза С.П. Тимофеева»

Сегодня загрязнение почвенного покрова отходами жизнедеятельности человека является актуальной проблемой в России. Огромные площади земель заняты свалками и мусорными полигонами. Ведь только 3-4% бытовых отходов подвергается переработке, остальные складируются и киснут. Итоги печальны: наша страна зарастает горами мусора.

Актуальность. В последние несколько лет проблема увеличения количества мусора и свалок бытовых отходов актуальна и для города Тосно, живописного городка Ленинградской области. Конечно, в центре города редко встретишь несанкционированную свалку бытовых отходов, ведь здесь следят за состоянием улиц, площадок и скверов. Но вот в его окрестностях и пригородных зонах такие свалки не редкость. Отдыхать на свежем воздухе любят многие тосненцы и петербуржцы, а уносят с мест отдыха свой мусор, к сожалению, не все. Люди не задумываются о том, какой вред эти скопления отходов наносят почве - главному природному богатству нашей планеты.

Цель научно-исследовательской работы: исследовать влияние бытовых отходов (БО) на экологическое состояние почвы.

Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

- 1) сравнить экологическое состояние образцов почвы, испытывающих влияние жидких бытовых отходов;
- 2) провести исследование экологического состояния почвы с мест несанкционированных свалок и почвы пришкольного участка;
- 3) провести лабораторные исследования по влиянию посадок пшеницы на аккумуляцию почвой жидких бытовых отходов;
- 4) выявить места локализации несанкционированных свалок в г. Тосно;
- 5) определить объем производимых БО на примере одной семьи;
- 6) провести социологический опрос среди населения г. Тосно;
- 7) проанализировать полученные данные, сделать выводы;

8) разработать рекомендации по уменьшению бытовых отходов.

Объект исследования: почвы, испытывающие влияние БО.

Предмет исследования: химические свойства почвы.

При написании работы были использованы учебные пособия по экологии, периодические издания, а также данные Министерства природных ресурсов и экологии РФ и Комитета по природным ресурсам Ленинградской области.

Практическая значимость работы. По результатам проведенной исследовательской работы мы сможем выяснить, влияют ли бытовые отходы на экологическое состояние почвы. Полученные данные можно использовать для информирования учащихся о возможном влиянии отходов на здоровье человека посредством растений, произрастающих на загрязненной почве.

По итогам проведенного исследования предлагаем способы борьбы с мусором, которые может использовать каждый житель Тосненского района.

Литературный обзор

Почва – богатство нашей планеты

Не будет почв – не будет жизни на земле.

А.Н. Тюрюканов

Почва играет важную роль в природе и жизни человека. Она является источником продуктов питания, на ней растут леса, которые снабжают нас кислородом, произрастают сельскохозяйственные культуры. Без почвы практически невозможна жизнь на Земле.

По своим физическим и химическим свойствам почвы достаточно разнообразны, но здоровой, прежде всего, называют незагрязненную почву. Состав почвы влияет на потребляемые человеком продукты питания, а также питьевую воду. В настоящее время проблема экологического состояния почв находится в центре внимания экологов и общественности, так как сегодня загрязнение и разрушение человеком почвенного

покрова достигло колоссального масштаба. И одной из главных причин загрязнения являются мусор и отходы человеческой жизнедеятельности

Состав бытовых отходов

«Отходы – это изделия и материалы, которые утратили свои потребительские свойства в результате физического или морального износа» [1, с. 56]. Все отходы условно можно разделить на два вида:

— «бытовые или коммунальные — это отходы, образующиеся в бытовых условиях, обычно твердые (ТБО), состоящие из твердых веществ (пластмасса, бумага, стекло, кожа и др.) и пищевых отбросов» [4, с. 223].

- «промышленные — это остатки сырья, материалов, образовавшихся при производстве продукции или выполнении работ и утратившие полностью или частично исходные потребительские свойства» [4, с. 223-224].

Мы с вами принимаем самое непосредственное участие в образовании бытовых отходов. Именно поэтому о них следует говорить в первую очередь.

По данным Министерства природных ресурсов и экологии РФ в России за 2014 год образовано 56,68 млн. тонн ТБО [8, с. 49], что составляет в среднем 300-350 кг на человека. С каждым годом в большинстве российских регионов эти цифры только увеличиваются. Не исключение и наш регион. По данным Комитета по природным ресурсам Ленинградской области за шестилетний период объем ежегодного образования отходов вырос более чем на 14% и составил 2925,2 тыс. м³ в 2014 году [9, с. 81]. За последние 10 лет состав мусора резко изменился и стал более опасным для человека и окружающей среды. Возросло количество тары и упаковки, состоящих из различных видов пластика, срок разложения которых достигает нескольких сотен лет. Кроме того, все большую долю в составе ТБО занимают спецотходы, такие как: батарейки, аккумуляторы, автопокрышки, лаки, краски, бытовая химия и т.п.

Методы переработки бытовых отходов

В настоящее время используются следующие методы переработки бытовых отходов: захоронение на полигонах и свалках, компостирование, термическая переработка, вторичная переработка.

В России основным методом переработки бытовых отходов является устаревший метод их захоронения на свалках и мусорных полигонах (около 95%). Отсутствие системы раздельного сбора отходов не дает развиваться наиболее эффективному и без-

опасному методу вторичной переработки, а также методу компостирования.

Влияние бытовых отходов на здоровье человека

Отравление почвенного покрова различными токсичными веществами, образующимися при разложении бытовых отходов, представляет серьезную опасность для человека. Посредством растений и урожаев, произрастающих на загрязненных почвах, эти вещества попадают в наш организм. Учеными установлено, что содержание в почве вредных химических веществ может привести к различным заболеваниям, а в некоторых случаях может стать причиной смертельно опасных заболеваний кожи и крови. Поэтому, важнейшей задачей при обращении с бытовыми отходами является предотвращение попадания токсичных веществ из отходов во внешнюю среду.

Исследовательская часть

Исследование образцов почвы и свалок бытовых отходов

В ходе практической части в период с октября 2015 г. по январь 2016 г. были проведены несколько этапов лабораторных исследований отобранных образцов почвы, выявлены места локализации несанкционированных свалок в городе Тосно, сформулированы выводы.

Методики исследования:

- отбор проб почвы;
- определение химических свойств образцов почвы.

С помощью универсальных растворовиндикаторов мы определяли содержание в почве таких химических свойств, как кислотность (рH), жесткость (gH), содержание аммиака/аммония (NH_3^+/NH_4) , нитратов (NO_3^-) и нитритов (NO_2^-) Для проведения тестов мы приготавливали водную почвенную вытяжку, добавляли индикатор и определяли значение измеряемого показателя.

I этап. Для определения влияния бытовых отходов на экологическое состояние почвы были взяты две пробы почвы (универсальной), купленной в цветочном магазине. В течение трех недель данные образцы поливали изготовленными растворами: смесью жидких бытовых отходов, в состав которой входили моющие средства (проба № 1), и раствором воды с окисленными батарейками (проба № 2). Анализы состояния почвенных образцов были сделаны до полива бытовыми отходами и после (табл. 1). После испытаний в почвах произошло заметное увеличение уровня gH и резкое уменьшение концентрации NO_2^- (№ 1

и № 2) и NH_3^+/NH_4 (№ 2). Вероятно, эти вещества превратились в нитриты — вещества, опасные для человека. Особенно это заметно в пробе № 2, испытываемой раствором с окисленными батарейками.

2 этап. После проведения исследований почв, загрязнение которых было сделано искусственно, нами были отобраны пробы почвы в местах выявленных несанкционированных свалок мусора (№ 3 и № 4), проведен их анализ (табл. 2). Сравнив данные пробы с пробой почвы, отобранной с клумбы пришкольного участка (№ 5), мы увидели, что уровень рН, gH и содержание NH_3^+/NH_4 в этих пробах выше. Особенно эти показатели увеличены в пробе № 3, взятой возле жилых домов. Такая почва может представлять опасность для самих же людей посредством выращенных на садовых участках урожаев.

3 этап. Далее мы решили выяснить, могут ли влиять посадки растений на экологическое состояние почвы, загрязненной бытовыми отходами. Для проведения опыта

мы выбрали пшеницу и посадили в два контейнера. После всходов, в течение двух недель, один контейнер (\mathbb{N}° 6) поливали смесью жидких отходов, а другой (\mathbb{N}° 7) — раствором воды с окисленными батарейками. Сравнив результаты (табл. 3), мы заметили, что после испытаний состав почвы существенно не изменился, за исключением небольшого увеличения $\mathbb{N}O_2^-$ и уровня gH в пробе \mathbb{N}° 7, так как растение забрало из почвы вредные вещества.

4 этап. Для определения мест локализации несанкционированных свалок мусора я побывала в разных местах г. Тосно и выяснила, что территория самого города достаточно чистая и ухоженная, мусор убирается и вывозится каждый день. Скопления бытовых отходов были обнаружены на территории частного сектора, в близлежащих садоводствах, вдоль автомобильных дорог и трасс, в местах отдыха горожан. Основную часть мусора составляли полиэтилен, пластиковые бутылки и упаковки, жестяные и стеклянные банки и т.д.

 Таблица 1

 Показатели экологического состояния почвенных образцов (искусственных)

№ пробы почвы	состояние	рН	gH	NH,+/NH,	NO,	NO,-
	почвы	(активная	(жесткость)	(аммиак/	(нитриты)	(нитраты)
		реакция)		аммоний) мг/л	мг/л	мг/л
№ 1 (для испытания	до полива	6	7	10	0,1	20
жидкими БО)	после полива	6	13	10	0,2	<5
№ 2 (для испытания		6	7	10	0,1	20
раствором с батарей-ками)	после полива	6	11	5	4	<5

 Таблица 2

 Показатели экологического состояния почвенных образцов (природных)

№ пробы почвы	рН	gH	NH ₃ +/NH ₄	NO,	NO ₃ -
	(активная	(жесткость)	(аммиак/	(нитриты)	(нитраты)
	реакция)		аммоний) мг/л	мг/л	мг/л
№ 3 (частный сектор)	9	11	5	0,1	<5
№ 4 (лесная полоса вдоль Московского шоссе)	7	9	5	0,1	<5
№ 5 (клумба пришкольно- го участка)	7	6	2	0,1	<5

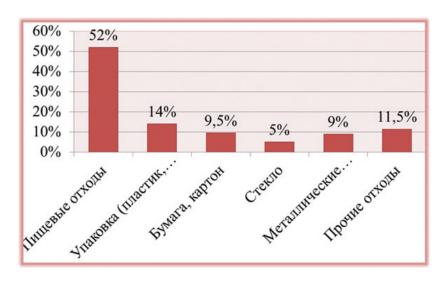
 Таблица 3

 Показатели экологического состояния почвенных образцов, засеянных пшеницей

№ пробы почвы	состояние	рН	gH	NH ₃ +/NH ₄	NO,	NO ₃ -
	ПОЧВЫ	(активная	(жест-	(аммиак/	(нитриты)	(нитраты)
		реакция)	кость)	аммоний) мг/л	мг/л	мг/л
№ 6 (для испытания	до полива	6	11	2	0,2	<5
жидкими БО)	после полива	5	10	1	0,4	5
№ 7 (для испытания рас-	до полива	6	11	2	0,2	<5
твором с батарейками)	после полива	6	15	2	0,4	<5

Таблица 4 Определение количества ТБО на примере одной семьи (4 чел.)

День недели	Пищевые отходы	Упаковка (пластмасса,	Бумага, картон	Стекло	Металличе- ские отходы	Прочие отходы	Кол-во мусора за 1 день, г
	, ,	полиэтилен)	1		, ,	, ,	
Понедельник	750	150	150	200	150	200	1600
Вторник	850	250	100	200	-	450	1850
Среда	900	300	-	-	300	150	1650
Четверг	800	200	250	-	200	-	1450
Пятница	850	200	150	-	-	100	1300
Суббота	1150	300	200	150	250	200	2250
Воскресенье	950	250	300	-	200	300	2000
Всего	6250	1650	1150	550	1100	1400	12100



Морфологический состав ТБО исследуемой семьи

Определение объема бытовых отходов на примере одной семьи

Работая над проектом, я узнала, что в среднем на одного жителя Ленинградской приходится около 300 кг ТБО в год. Мне стало интересно, а сколько бытовых отходов производит моя семья? Для этого мною было проведено небольшое исследование. В течение недели весь мусор сортировался и взвешивался каждый день. Далее был определен вес каждой категории отходов, общий вес отходов за неделю, преобладающий мусор (табл. 4, рисунок).

Вывод: ежегодно 1 человек из моей семьи производит около 157 кг ТБО. А в масштабах даже Тосненского района эта цифра (примерно 20 699 665 кг в год) пугает, ведь основная часть отходов будет вывезена на полигоны, отравляющие почвы Ленинградской области.

Проведение социологического опроса среди населения г. Тосно

Для выявления мнения горожан о проблеме бытовых отходов в г. Тосно нами был проведен социологический опрос. Для этого на платформе Google с помощью Google форм была подготовлена анкета и размещена в социальной сети «ВКонтакте». По результатам опроса были сделаны выводы: тосненцев беспокоит проблема мусора в городе и его окрестностях. Они признают, что мусор влияет на состояние окружающей среды и здоровье человека. К сожалению, большинство горожан не имеют представления о том, как можно использовать TБО, не пользуются пунктами приема вторсырья, не считают, что от упаковки зависит количество производимых отходов. Но, сегодня, когда мусор буквально заполонил нашу планету, уже недостаточно бросить упаковку из под чего-нибудь в мусорный контейнер. Ведь жизнь мусора, который мы выкинули, на этом только начинается.

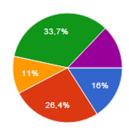
Анкета для проведения социологического опроса населения по проблеме бытовых отходов (сводка ответов)

Время проведения анкетирования: январь-февраль 2016 г.

Количество участников опроса: 163 человека.

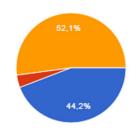
Живя в таком красивом месте, как Тосно Вы конечно же никогда не задумывались, что каждая бумажка, которую Вы видите на тротуаре, несёт огромный урон окружающей природе, а прежде всего и вашему здоровью. Для изучения проблемы мусора в нашем городе юными учеными, просим заполнить анкету. Надеемся, что пройдя анкету, Вы задумаетесь над таким важным вопросом и поможете сделать наш город чище.

Укажите Ваш возраст



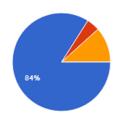
7-12 лет	26	16%
13-17 лет	43	26.4%
18-25 лет	18	11%
26-40 лет	55	33.7%
40 лет и выше	21	12.9%

Укажите Вашу социальную категорию



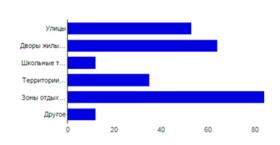
Учащийся	72	44.2%
Студент	6	3.7%
Работник	85	52.1%

1. Волнует ли Вас проблема бытового мусора в городе Тосно и Тосненском районе?



Да	137	84%
Нет	7	4.3%
Затрудняюсь ответить	19	11.7%

2. Как Вы считаете, какие места города Тосно и его пригородов больше всего замусорены?



```
Улицы 53 32.5%
Дворы жилых домов 64 39.3%
Школьные территории 7.4%
Территории жилых домов и садоводств 35 21.5%
Зоны отдыха горожан 45 51.5%
Другое 12 7.4%
```

3. Как Вы считаете, влияет ли замусоривание на состояние окружающей среды?

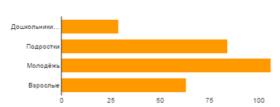


 Да
 159
 97.5%

 Нет
 2
 1.2%

 Затрудняюсь ответить
 2
 1.2%

4. Как Вы считаете, кто больше всех мусорит?



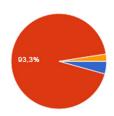
Дошкольники и ученики младших классов **29** 17.8% Подростки **84** 51.5% Молодёжь **106** 65% Вэрослые **63** 38.7%

5. Как Вы поступите, если Вам нужно избавиться от легкого мусора (например: фантик, пустая упаковка от сока и т.п.), но поблизости нет для этого специального контейнера?



Возьму с собой, выброшу в другом месте 153 93.9% Оставлю мусор здесь так, чтобы не бросалось в глаза 5 3.1% Выброшу здесь независимо от наличия контейнера 5 3.1%

6. Оставляете ли Вы мусор в лесу, в парке, на пляже и т.п.?



 Да
 7
 4.3%

 Нет
 152
 93.3%

 Затрудняюсь ответить
 4
 2.5%

7. Какие категории мусора преобладают в Вашем ежегодном мусоре?



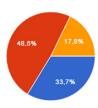
 Пищевые отходы
 115
 70.6%

 Бумага и картон
 42
 25.8%

 Пластиковый мусор и полиэтиленовые пакеты
 77
 47.2%

 Другое
 5
 3.1%

8. Считаете ли Вы, что если не покупать товары в упаковке, то уменьшится количество ТБО?

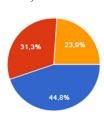


 Да
 55
 33.7%

 Нет
 79
 48.5%

 Затрудняюсь ответить
 29
 17.8%

9. Знаете ли Вы, как можно использовать бытовые отходы?

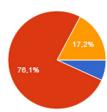


 Да
 73
 44.8%

 Нет
 51
 31.3%

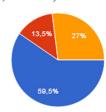
 Затрудняюсь ответить
 39
 23.9%

10. Пользуетесь ли Вы пунктами приема вторичного сырья?



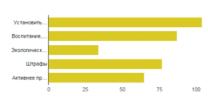
Да **11** 6.7% Нет **124** 76.1% Очень редко **28** 17.2%

11. Готовы ли Вы, сортировать мусор (собирать отдельно бумагу, пластик, стекло, пищевые отходы, металл)?



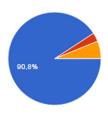
Да 97 59.5% Нет 22 13.5% Затрудняюсь ответить 44 27%

12. Что, по вашему мнению, необходимо сделать для предотвавращения образования несанкционированных свалок бытовых отходов?



Установить достаточное количество урн и контейнеров, в том числе в местах отдыха горожан
Воспитание, контроль
Зкологические субботники
Штрафы
Активнее привлекать местную администрацию к решению вопроса
65 39.9%

13. Как Вы думаете, влияет ли замусоривание на здоровье человека?

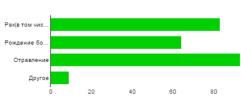


 Да
 148
 90.8%

 Нет
 5
 3.1%

 Затрудняюсь ответить
 10
 6.1%

14. Какие заболевания может повлечь за собой замусоривание?



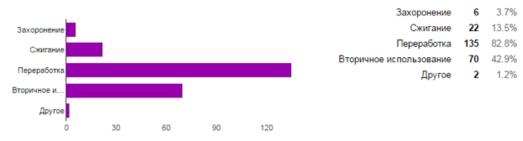
 Рак(в том числе рак лёгких)
 83
 51.2%

 Рождение больных детей
 64
 39.5%

 Отравление
 93
 57.4%

 Другое
 9
 5.6%

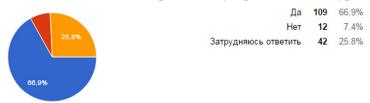
15. Как Вы считаете, какой способ утилизации мусора наиболее оптимальный?



16. Закапываете ли Вы мусор на дачном участке?



17. Ка Вы считаете, повлияет ли захоронение мусора на качество урожая?



В связи с этим, мы предлагаем уменьшить количество производимого мусора и под слоганом «Это может сделать каждый» попытались разработать рекомендации по уменьшению ТБО. Рекомендации довольно простые, и, если каждый человек будет выполнять предложенные нами советы, количество отходов существенно уменьшится, тем самым снизится негативное влияние мусора на экологическое состояние почвы и экологию в целом.

Рекомендации по уменьшению бытовых отходов «Это может сделать каждый»

- 1. Постарайтесь не использовать или свести к минимуму использование одноразовых вещей: пластиковых пакетов, алюминиевых, стеклянных и пластиковых банок и бутылок, упаковок, контейнеров и т.д.;
- 2. При выборе покупки предпочтение отдавайте развесному, а не упакованному товару, который зачастую чрезмерно упакован;
- 3. Не покупайте продукты в ненужном количестве. Продумайте, что в ближайшие дни вы собираетесь готовить, и составьте список;

- 4. Старайтесь покупать товар с экологической маркировкой, при его производстве возникает меньше отходов;
- 5. Давайте вторую жизнь старым или ненужным вещам в рабочем состоянии. Например, перепродайте их или передайте нуждающимся через благотворительные организации и фонды;
- 6. Ремонтируйте свои вещи, не выкидывайте их. Не покупайте новый мобильник, планшет или другую технику только потому, что старая модель вышла из моды;
- 7. Сократите расход бумаги, используя обе стороны листа. Откажитесь от печатной продукции и, по возможности, пользуйтесь электронными версиями книг, журналов и газет;
- 8. Сортируйте отходы и сдавайте мусор, который можно использовать повторно или перерабатывать (стеклянные бутылки, макулатура, жестяные банки и др.). Для примера: из 19 000 консервных банок можно сделать автомобиль, а из 670 пивных банок получится целый велосипед;
- 9. Ответственно подходите к утилизации мусора, сильно загрязняющего при-

роду опасными веществами. Такой мусор, как термометры, аккумуляторы, батарейки, должен быть утилизирован только в специализированных местах;

- 10. Используйте пищевые отходы вторично. Например, из засохшего хлеба можно приготовить супы, торты, квас, из прокисшего молока творог или простоквашу, чайную заварку можно использовать как удобрение для комнатных цветов, а оставшиеся отходы для приготовления компоста (особенно на садовых участках);
- 11. Не разбрасывайте мусор и не создавайте несанкционированных свалок бытовых отходов;
- 12. Передавайте информацию о вреде мусора окружающим Вас людям: знакомым и незнакомым, друзьям и родственникам.

Выводы

- 1. Бытовые отходы влияют на экологическое состояние почвы, что следует из анализа проведенных исследований. В почвах, испытывающих влияние бытовых отходов, обнаружены вредные химические вещества.
- 2. Химический состав образцов почвы, засеянных пшеницей, после испытания растворами жидких бытовых отходов существенно не изменился по сравнению с контрольным. Возможно, что посадки пшеницы на территориях с загрязненным почвенным покровом будут положительно влиять на экологическое состояние почвы.
- 3. Основными местами локализации несанкционированных свалок в городе Тосно являются его окрестности и пригороды.
- 4. Мусорная корзина среднестатистической семьи на половину состоит из пищевых отходов и на 30% из упаковки. Все эти отходы можно было бы переработать, но в нашей стране не развит метод вторичной переработки.

5. Проведенный социологический опрос показал, что большинство горожан не знают, как можно использовать ТБО. В связи с этим нами предложены рекомендации по уменьшению бытовых отходов.

В заключении я бы хотела обратиться ко всем жителям нашей планеты. Помните!!! Почва — бесценное богатство. Ничто не может заменить почвенный покров: без этого колоссального природного объекта невозможна жизнь на Земле. Важнейшая задача человечества — охрана и защита почв от загрязнений.

- 1. Алексеев С.В. Окружающая среда Санкт-Петербурга (книга для детей и их родителей): научно-популярное издание / С.В. Алексеев, Э.В. Гущина. СПб: ООО «Сезам-Принт», 2005. 136 с.
- 2. Каракеян В.И. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие / В.И. Каракеян, И.М. Никулина. М.: Высшее образования, Юрайт-Издат, 2009. 370 с.
- 3. Ким Е. Мусорная тема // Экология и жизнь. 2011. № 1. С. 46—47.
- 4. Коробкин В.И. Экология в вопросах и ответах: учебное пособие / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. Изд. 4-е, доп. и перераб. Ростов н/Д: Феникс, 2009. 378 с.
- 5. Ларина О.В. Удивительная экология / О.В. Ларина. М.: ЭНАС-КНИГА, 2014. 256 с. (О чем умолчали учебники).
- 6. Протасов В.Ф. Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России: учебное и справочное пособие / Протасов В.Ф. 2-е изд. М.: Финансы и статистика, 2000.-672 с.
- 7. Комитет по природным ресурсам Ленинградской области. Доклады и отчеты [Электронный ресурс]. http://www.nature.lenobl.ru.
- 8. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2014 году. Государственный доклад [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.mnr.gov.ru/upload/iblock/b27/gosdoklad_2015.pdf/.
- 9. Состояние окружающей среды в Ленинградской области. Информационно-аналитический сборник [Электронный ресурс] / под ред. Е.Л. Андреева СПб., 2015. 293 с. Режим доступа: http://www.nature.lenobl.ru/Files/file/sbornik_sostoyanie_okruzhayushei_sredu_v_leningradskoi_oblasti_v_2014_godu_3.pdf/

К ВОПРОСУ О ВЗАИМОСВЯЗИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ И СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

Щирин И.Д.

г. Санкт-Петербург, ГБОУ лицея № 95 Калининского района, 11 «А» класса

Научный руководитель: Масимова Е.Н., учитель биологии, г. Санкт-Петербург, ГБОУ лицея № 95 Калининского района

Санкт-Петербург — город федерального значения, являющийся самостоятельным субъектом РФ и центром Ленинградской области. Расположен на северо-западе России, в границах Приневской низменности, на побережье Финского залива Балтийского моря и 42 островах дельты реки Невы [5].

По количеству жителей город занимает четвертое место в Европе и второе в России. Всего в нем постоянно проживает более 5 миллионов человек.

Санкт-Петербург крупнейший культурный, научный и промышленный центр России.

промышленности Основа Санкт-Петербурга – тяжёлая индустрия, в том числе энергетическое машиностроение. В городе работают такие гиганты машиностроения как Кировский завод, Ленинградский металлический завод, «Электросила», Завод турбинных лопаток (все три предприятия входят в компанию «Силовые машины»), НПО ЦКТИ им. Ползунова, входящее в ОАО «Группа Е4», Ижорские заводы (Колпино, компания «ОМЗ»), Ленинградский электромашиностроительный завод, Невский завод и др. Многие предприятия специализируются на выпуске вооружений (в частности, Ленинградский Северный завод и др.) [15].

Все эти предприятия ведут необходимую для развития города и России производственную деятельность, но оказывают сильное негативное воздействие на состояние экологической среды в Санкт-Петербурге.

Это вызывает необходимость в проведение комплексных исследований по оценке риска здоровью населения и, прежде всего, детей от воздействия экологически неблагоприятных факторов, выявление региональных особенностей содержания микроэлементов в биосредах и состояние иммунитета у детей. Современные ученые говорят даже о необходимости ранжирования территориальных зон по уровню канцерогенного риска, что может помочь обосновать пути совершенствования организации санитарно-эпидемиологического надзора за химическим и канцерогенами среды обитания. На основании этих исследований не-

обходимо разрабатывать соответствующие программы улучшения санитарно-эпидемиологического благополучия населения Санкт-Петербурга, что говорит об актуальности настоящей работы.

Цель работы – обосновать значимость изучения и постоянного мониторинга экологической обстановки, оказывающей влияние на состояние здоровья детей в Санкт-Петербурге.

Об основных факторах, влияющих на состояние здоровья детей в Санкт-Петербурге

(В.М. Боев. Современные ученые Н.В. Зайцева, Г.И. Сидоренко, Ю.А. Рахманин, и др.) [3] связывают воздействие комплекса факторов окружающей среды на формирование здоровья населения. Особенно заметно это происходит в настоящее время в связи с изменением социально-экономических условий, ослаблением контроля за качеством среды обитания, изменением структуры питания населения. Это вызывает необходимость в корректировке существующих количественных зависимостей в системе «среда – здоровье», в уточнении критериев и методов оценки воздействия факторов окружающей среду на здоровье населения Санкт-Петербурга. Думается, что нужно изучить существующие методы, разработанные отечественными учеными в различных регионах России, а затем адаптировать их к специфике экологической ситуации в Санкт-Петербурге и ее влиянии на здоровье всего населения и особенно на здоровье детей. В числе интересных исследований, с которыми удалось ознакомиться, хочется назвать работу Бухарина О.В., Черновой О.А., Матюшиной С.Б. и Осиян С.А, посвященную микробиологическому анализу состояния окружающей среды Оренбургского региона [4]. Очень интересной представляется работа Зайцевой Н.В., Аверьяновой Н.И., Корюкиной И.П. «Экология и здоровье детей Пермского региона» [7], в которой на конкретных данных рассмотрены различные экопатогенные факторы и показаны пути их преодоления, рассмотрены перспективные мероприятия, способные значительно улучшить ситуацию в регионе. Полезным кажется направление исследования Иванова В.Я., Токарева И.И., Куликовой Т.Е., изучающее заболеваемость населения, связанную с загрязнением атмосферного воздуха в Запорожье [8].

Существует ряд интересных исследований, посвященных непосредственно экологии Санкт-Петербурга. Например, исследование Т.В. Ковалевой, посвященное формированию системы особо охраняемых природных территорий с учетом геоэкологических аспектов [8], а также работа Г.Ю. Чурина «Социально-экологический мониторинг в системе жизнеобеспечения населения Санкт-Петербурга и Ленинградской области [14]. Однако эти интересные по своей сути и по своему подходу к рассмотрению проблемы работы анализируют не санитарно-экологический или экологобиологический аспект, который интересует меня, а географический (Ковалева Т.Н.) или даже социологический (Чурин Г.Ю.). Это, безусловно, интересные ракурсы исследования, которые я подробно изучу в свой дальнейшей работе, хотя мной на сегодняшний день не обнаружены актуальные современные исследования, посвященные изучению проблемы взаимосвязи современной экологической обстановке и состоянии здоровья детей в Санкт-Петербурге.

Изучение вопросов неблагоприятного влияния факторов окружающей среды являются недостаточно разработанными с точки зрения выявления количественной оценки их «вклада» в формирование последствий для здоровья населения. Не вызывает возражений позиция Г.И. Сидоренко [11], что эти факторы являются предметом многочисленных дискуссий в научной и практических средах. Несмотря на то, что изученная нами авторская позиция была изложена более 20 лет назад, думается, что должно еще пройти немало времени, прежде чем ученые и практики, медики, экологи и промышленники найдут консенсус по вопросам количественных показателей влияния неблагоприятных факторов на здоровье населения и особенно на формирование их отделенных последствий на детское здоровье.

Не является секретом, что в Санкт-Петербурге в настоящее время сложилась сложная, неблагоприятная, экологическая обстановка. По мнению Е.Н. Беляева [2] по данным 1996 г. 73 % населения проживают в неблагоприятной санитарно-гигиенической обстановке. Более актуальных данных мы, к сожалению, пока не обнаружили. Тем более важным оказывается организация и проведение современного экологического исследования в Санкт-Петербурге, посвя-

щенного этой теме. Тогда можно будет в динамике рассмотреть изменение экологической обстановки, проследить изменение количества заболеваний и их особенности, изучить эффективность предлагаемых ранее программ экологического мониторинга, взаимосвязи разного вида экологических проблем в регионе и здоровья населения и на основе этого предложить новую программу совершенствования экологической безопасности региона и развития экологобиологической деятельности и медико-санитарного контроля. Потому что вопросы охраны здоровья населения и, особенно, здоровья детей должны быть в одном ряду с вопросами национальной безопасности России.

Поэтому в настоящей работе мне кажется необходимым хотя бы обозначить актуальность этой проблемы, влияющей на достойное и здоровое продолжение жизни в городе и регионе в целом.

Рассмотрим некоторые наиболее значимые факторы, влияющие на ухудшение экологической обстановки в городе0

О влиянии загрязнения воздуха на здоровье детей

Одним из основных факторов, ухудшающих экологическую обстановку в большом городе негативно влияющим на здоровье население, вероятно, является загрязнение воздуха.

В разных регионах России проводились исследования, свидетельствующие о значительном загрязнении воздуха в городах и других населенных пунктах. Исследования Зайцевой Н.В., Аверьяновой Н.И., Крюковой И.П. [6], проводимое в 1997 году в Перми в 1997 году, а также исследования Авалиани С.Л., Андриановой М.М., Печенниковой Е.В., Пономарева О.В [1], рассматривающих мировой опыт оценки рисков для здоровья с точки зрения воздействия окружающей среды в 1996 году, пришли к выводу, что атмосфера городов дает недопустимую нагрузку вредных веществ в количестве. Думается, что за прошедшие примерно двадцать лет ситуация еще более ухудшилась.

Учеными была установлена корреляция между величиной транспортного потока и содержанием в воздухе пыли металлов. Группой исследователей (Новиков Г.В., Палагина С.Н., Щербо А.П.) [11] еще в 1981 году было выявлено, что при интенсивности движения 314 единиц в час запыленность превышает предельно допустимую концентрацию. На сегодняшний день интенсивность движения только по КАД в Санкт-Петербурге 250 000 автомобилей

в сутки или более 10 000 автомобилей в час. Интенсивность движения по магистралям Санкт-Петербурга ниже, чем по КАД, тем не менее, она значительно превышает максимальные величины предельно допустимой концентрации. А если учесть, что влияние транспортных выбросов проявляется на расстоянии одного-двух километров от автотрассы и на высоту 300 и более метров, то ситуация становится еще более драматичной. Бронхит, сопровождающийся сильными приступами кашля, одышкой может стать одним из наиболее распространённых заболеваний инициированных превышением ПДК пыли в городском воздухе.

О влиянии загрязненности почвы на здоровье детей

При усилении интенсивности движения наблюдается повышение содержания химических элементов в почве. Содержание многих из них увеличивается в 10 и более раз по сравнению пробами незагрязненной почвы. Это связано применением присадок в топливо, улучшающих его характеристики, но и увеличивающее загрязнение окружающей среды, износом шин и тормозных колодок, коррозией металлических деталей кузова и различных узлов и агрегатов автомобиля, сгоранием смазочных масел. Многие вещества, которыми «одаряют» нас автомобили обладают мутагенными и канцерогенными свойствами. Именно поэтому многие страны сейчас принимают программы снижения количества автомобилей, работающих на традиционных видах топлива. Разрабатываются модели электромобилей и гибридных автомобилей. Сегодня за производство гибридных автомобилей взялись многие крупные мировые производители, однако лишь японские автопроизводители «Хонда», «Лексус», «Мицубиши» смогли отличиться наибольшими успехами в данной области. Гибридные автомобили обладают рядом преимуществ, основным из которых можно назвать обеспечение выбросов в окружающую среду токсических веществ меньше в 20 раз. Разрабатываются и иные альтернативные виды топлива, в разы снижающие количество вредных выбросов в атмосферу.

Кроме мониторинга атмосферного воздуха для выявления влияния на здоровье детей о котором мы уже говорили, большое значение имеет изучение аккумулирующих сред, что позволяет оценить накопление поллютантов в окружающей среде. Именно состояние почвы, ее неудовлетворительное состояние является вторым по значению экологическим фактором, негативно влияющим на состояние населения.

Еще в 90-х годах прошлого века отечественные ученые выявили тесную связь между геохимическими характеристиками среду обитания и поражением некоторых физиологических систем человеческого организма. Наиболее существенными «загрязнителями» почвы являются твердые биологические отходы, содержащие помимо всего прочего тяжелые металлы и промышленные отходы, опасные как для окружающей среды, так и непосредственно для здоровья детей. На уровни загрязнения почвы оказывают влияние и выбросы в атмосферу вредных веществ, которые осаждаются вблизи источников загрязнения. При значительном увеличении таких веществ способность почвы к самоочищению нарушается. Промышленные отходы, тяжелые металлы, а также патогенные бактерии в почве могут привести к серьезным заболеваниям, таким как столбняк, ботулизм.

О влиянии загрязнения воды на здоровье детей

Третьим важным экологическим компонентом, оказывающим влияние на здоровье детей, является распространение загрязнения в водные объекты. Водные объекты имеют разное значение. Они могут использоваться для хозяйственно-питьевого, культурно-бытового и рыбохозяйственного водопользования. При этом различные элементы будут обладать различным потенциалом.

Источники поступления различных химических веществ в водные объекты и подземные воды известны. Это производственные сточные воды, свалки, водный транспорт и другие. Одним из ведущих факторов поступления химических веществ в организм являются пищевые продукты. По мнению зарубежных ученых, наибольшее содержания кадмия выявляется в зерне и продуктах его переработки. Химические элементы попадают в растительные продукты по экологическим цепочкам. Например, пестициды, содержащие металлы, могут попасть в почву через удобрения, что отразится и на химическом составе почвы, и на продуктах растениеводства. Тем не менее, металлы, попавшие тем или иным путем в воду, в почву, в организм человека не только будут медленно его покидать, но и могут трансформироваться. Хочется отметить, что такие процессы трансформации, происходящие в человеческом организме, в настоящее время остаются крайне недостаточно изученными. К таким заболеваниям относят различные новообразования, заболевания эндокринной, мочеполовой системы, системы крови и кроветворных тканей, органов пищеварения.

Заключение

Таким образом, вопросы влияния экологии на здоровье человека требуют пристального внимания исследователей.

Во-первых, изменяющаяся социально-культурная и экологическая обстановка требуют постоянного контроля, изучения, предложения новых законов и программ изучения, совершенствования.

Во-вторых, целый ряд вопросов, касающихся организма человека, снижения воздействия вредных экологических факторов, повышения защитных сил организма, нахождение эффективных средств, нейтрализующих неблагоприятные факторы и просто способствующие лечению заболеваний, вызванных средой, анализ механизмов, происходящих в организме человека, говорит об огромном значении, которое необходимо уделить проблеме взаимосвязи экологии и здоровья человека.

Хочется выразить надежду, что в моей дальнейшей работе мне удастся хотя бы немного изучить эту проблему во благо Человека и окружающей его среды.

- 1. Авалиани С.Л., Андрианова М.М., Печенникова Е.В., Пономарева О.В. Окружающая среда. Оценка риска для здоровья (мировой опыт). М., 1996. 158 с.
- 2. Беляев Е.Н. Санитарно-эпидемиологическая обстановка в России и роль центров санитарно-эпидемиологического надзора в медико-экологическом районировании // Региональные проблемы здоровья населения России. / Ред. В.Д. Беляков. М.: ВИНИТИ, 1993. С. 21–27.
- 3. Боев В.М. Среда обитания и экологически обусловленный дисбаланс микроэлементов у населения урбанизированных и сельских территорий.// Гигиена и санитария. 2002. № 5. C. 3—6.
- 4. Бухарин О.В., Чернова О.А., Матюшина СБ., Осиян С.А Микробиологический анализ состояния окружаю-

- щей среды Оренбургского региона Φ . // Гигиена и санитария. 1998. N 6. C . 8—11.
- 5. Заводы Санкт-Петербурга, промышленные предприятия. Режим доступа: http://www.wiki-prom.ru/city/22city. html 17.01.2015.
- 6. Зайцева Н.В., Аверьянова Н.И., Корюкина И.П. Экология и здоровье детей Пермского региона. – Пермь, 1997. – 147 с
- 7. Иванов В.Я., Токарев И.И., Куликова Т.Е. Заболеваемость населения, связанная с загрязнением атмосферного воздуха в Запорожье // Гигиена и санитария. -1993. -№ 6. С. 11-13.
- 8. Ковалева, Татьяна Васильевна Формирование системы особо охраняемых природных территорий с учетом геоэкологических аспектов. (на примере Санк-Петербурга). Автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. геогр. наук специальность 25.00.36, 2005.
- 9. Новиков Г.В., Палагина С.Н., Щербо А.П. Загрязнение воздуха транспортных магистралей города металлсодержащими аэрозолями // Гигиенические аспекты загрязнения окружающей среды выбросами автотранспорта. Л., 1981. С. 10–13.
- 10. Рахманин Ю.А., Новиков СМ., Румянцев Г.И. Методологические аспекты оценки риска для здоровья населения при кратковременных и хронических воздействиях, загрязняющих окружающую среду // Гигиена и санитария. 2002. № 6. C. 5—7.
- 11. Сидоренко Г.И., Кутепов Е.Н. Приоритетные направления научных исследований по проблемам оценки и прогнозирования влияния факторов риска на здоровье населения //Гигиена и санитария. 1994. № 8. С. 3—5.
- 12. Сидоренко Г.И., Кутепов Е.Н. Роль социально-гигиенических факторов в развитии заболеваний среди населения // Гигиена и санитария. 1997. N 1. C. 3–6.
- 13. Фирсов Н.Н. «Микробиология: словарь терминов». М.: Дрофа, 2006.
- 14. Чурин Г.Ю. Социально-экологический мониторинг в системе жизнеобеспечения населения Санкт-Петербурга и Ленинградской области: Автореф. дис. на соиск. учен. степ. к.социол.н. Спец. 22.00.04. 2003.
- 15. Экономика Санкт-Петербурга. Википедия. Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%A1%D0%B0%D0%BD%D0%BA%D1%82-%D0%9F%D0%B5%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B1%D1%83%D1%80%D0%B3%D0%B0 (дата обращение: 17.01.2016).

УПРАВЛЕНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ С УЧЁТОМ СВЕДЕНИЙ ГОСУДАРСТВЕННОГО КАДАСТРА НЕДВИЖИМОСТИ

Заводнова В.А.

ст. Советская, МБОУ СОШ № 3, 9 «А» класс

Научный руководитель: Кривоконева Е.Ю., г. Новочеркасск, кандидат биологических наук, доцент кафедры кадастра и мониторинга земель Новочеркасского инженерно-мелиоративного института имени А.К. Кортунова — филиал ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

С каждым годом оборот недвижимости становится интенсивней. Участники экономической деятельности и субъекты государственного управления всё чаще предъявляют высокие требования к качеству и доступности услуг в сфере оформления прав на недвижимость.

Формирующаяся система управления земельными ресурсами страны учитывает правовые, политические, организационные, экономические, экологические и социальные условия страны и общества.

Экономические преобразования в России во многом определили значение управления земельными отношениями и земельными ресурсами. Это связано с тем, что земля помимо ее традиционных свойств (средство производства, территориальный базис, природное тело и др.) стала объектом правоотношений и объектом недвижимости.

Поэтому совершенствование теоретических и методических положений управления земельными ресурсами, сможет позволить увеличить налогооблагаемую базу и сбор бюджетных доходов, привлечь инвестиции в развитие муниципальных образований и регионов, создать эффективную систему обеспечения прав гарантий для субъектов земельных отношений.

Основными целями является упрощение процедуры оформления земельных участков и иных объектов недвижимости, а также обеспечение перехода на взимание единого налога на недвижимое имущество.

Система регистрации прав на недвижимость, формирования и учета объектов недвижимости (учетно-регистрационная система) в России является системой обеспечения рынка недвижимости, с которой сталкивается все возрастающее число граждан и хозяйствующих субъектов. По мере продолжающегося развития рынка недвижимости значимость этой системы и для населения, и для экономики страны в целом также будет возрастать.

Управление земельными ресурсами включает такие функциональные действия,

как землеустройство, государственный кадастр недвижимости, мониторинг земель и др. Поэтому система управления земельными ресурсами может быть государственной, муниципальной и внутрихозяйственной в зависимости от формы собственности на землю и органа, осуществляющего функции управления.

Один из важнейших факторов управления земельными ресурсами на всех административно-территориальных уровнях это система государственного кадастра недвижимости, которая служит информационной основой государственного управления территориями и экономического регулирования земельных отношений. При этом все составные части кадастра должны быть адаптированы к рыночным условиям. Особенно это важно при разработке экономически обоснованных методик массовой государственной кадастровой оценки земель различных категорий, законодательном изменении принципов и правил налогообложения объектов земельных отношений [1].

Одно из условий ведения Государственного кадастра недвижимости - правовая однозначность местонахождения земельных участков и их границ. Кадастровое деление территории страны, ее регионов и муниципальных образований, включая поселения, позволяет однозначно идентифицировать любой земельный участок на территории страны на основе уникального кадастрового номера, выявить субъект права (включая их ограничения) на данный участок, определить основные пространственные и стоимостные характеристики объектов земельно – имущественного комплекса. Такое кадастровое деление позволяет также территориально привязывать к земле иные объекты недвижимости (здания, сооружения, дороги, лесные и водные объекты и др.), что создаёт основу для формирования государственного кадастра объектов недвижимости, а также обеспечить свободный доступ кадастровой информации об интересующих объектах недвижимости заинтересованных ведомств, организаций, юридических лиц и граждан.

Актуальность обусловлена значением государственного кадастра недвижимости, как информационного ресурса, сведения которого используются при проведении государственной кадастровой оценки земель, совершении сделок с земельными участками, при осуществлении государственного и муниципального управления земельными ресурсами и для решения других задач. При этом государственный кадастровый учет является основным инструментом описания объекта недвижимости, как объекта права и налогообложения.

Главная цель управления земельными ресурсами – создание и обеспечение функционирования системы земельных отношений и землепользования, позволяющей при обеспечении достаточно высокого уровня экологических и социальных условий жизни населения, эффективности развития

предпринимательской деятельности разных направлений, общественной и иной деятельности, обеспечении условий сохранения и восстановления свойств окружающей природной среды, в том числе и земельных ресурсов, получить максимум поступления финансовых средств в региональный бюджет [2, 3, 4, 5].

- 1. Российская Федерация. Законы. О государственном кадастре недвижимости: федер. закон от 24.07.2007 N 221-Ф3. М.: Ось-89, 2009. 64 с.
- 2. Башоров В.А. Совершенствование механизма управления земельными ресурсами // Земельный вестник России. -2010. -№ 1. C. 1-5.
- 3. Боголюбов С.А. Земельное право: учебник / С.А. Боголюбов. М: Проспект, $2010.-400\ c.$
- 4. Воронин А.Г. Основы управления муниципальным хозяйством: учебн. Пособие / А.Г. Воронин, В.А. Лапин, А.Н. Широков. М.: Дело, 2011.-563 с.
- 5. Волков С.Н. О повышении эффективности управления земельными ресурсами в интересах граждан и юридических лиц / С.Н. Волков // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. -2013. -№ 1. -C. 22–28.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО КАДАСТРА НЕДВИЖИМОСТИ

Староверов В.В., Данилов А.П.

Новочеркасск, МБОУ СОШ № 19

Научный руководством: проф. Новиков А.А., доц. Щиренко А.И., кафедра кадастра и мониторинга земель, Новочеркасск, Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт имени А.К. Кортунова — филиал ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

В настоящий момент в нашей стране стремительно развивается система государственного кадастра недвижимости.

В соответствии с Федеральным Законом № 221-ФЗ Государственный кадастр недвижимости - систематизированный свод сведений об учтенном недвижимом имуществе, а также сведений о прохождении Государственной границы Российской Федерации, о границах между субъектами Российской Федерации, границах муниципальных образований, границах населенных пунктов, о территориальных зонах и зонах с особыми условиями использования территорий, иных предусмотренных настоящим Федеральным законом сведений. Государственный кадастр недвижимости является федеральным государственным информационным ресурсом.

Ведение государственного кадастра недвижимости осуществляется на основе принципов единства технологии его ведения на всей территории Российской Федерации, обеспечения общедоступности и непрерывности актуализации содержащихся в нем сведений, сопоставимости кадастровых сведений со сведениями, содержащимися в других государственных информационных ресурсах.

Ведение государственного кадастра недвижимости осуществляется на бумажных или электронных носителях. При несоответствии между сведениями на бумажных носителях и электронных носителях приоритет имеют сведения на бумажных носителях.

Государственный кадастр недвижимости на электронных носителях является частью единой федеральной информационной системы, объединяющей государственный кадастр недвижимости на электронных носителях и Единый государственный реестр прав на недвижимое имущество и сделок с ним на электронных носителях.

Кадастровые сведения являются общедоступными, за исключением кадастровых сведений, доступ к которым ограничен федеральным законом.

Ведение государственного кадастра недвижимости осуществляется органом

кадастрового учета в порядке, установленном федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на осуществление функций по нормативноправовому регулированию в сфере ведения государственного кадастра недвижимости, осуществления кадастрового учета и кадастровой деятельности.

Порядок ведения государственного кадастра недвижимости устанавливает структуру, состав кадастровых сведений и правила внесения кадастровых сведений в Реестр объектов недвижимости, а также структуру, состав и правила ведения кадастровых дел.

Порядок не определяет правила воспроизведения кадастровых сведений на кадастровых картах.

Порядок не применяется в отношении сооружений, расположенных на территории более чем одного кадастрового округа.

Целью создания ГКН является обеспечение гражданского оборота недвижимости.

Задачами создания ГКН служат:

- Обеспечение гарантий прав собственников;
- Обеспечение эффективного сбора налогов на недвижимость;
- Эффективное и рациональное использование недвижимости.

Основные функции ГКН:

- Учетная. Государственный кадастровый учет объектов недвижимости для целей регистрации прав на них.
- Фискальная. Формирование налогооблагаемой базы, на основе определения кадастровой стоимости объектов недвижимости, путем проведения массовой государственной кадастровой оценки для целей налогообложения.
- Информационная. Информационное обеспечение граждан бизнес сообщества, органов государственной власти и управления достоверными и юридически значимыми сведениями об объектах недвижимости, их правовом положении и кадастровой стоимости.

Основные положения ГКН:

 Государственная регистрация прав на недвижимое имущество и сделок с ним представляет собой юридический акт признания и подтверждения государством факта существования объекта недвижимости и его индивидуализации, как объекта права и налогообложения.

- Сведения государственного кадастра недвижимости имеют правовой характер.
- Записи в государственном реестре недвижимости являются единственным доказательством существования объекта недвижимости в его границах, понимаемых как пространственные пределы действия прав, а также установленного публично-правового режима его использования и состава его имущества.

Взаимосвязь ГКН с налогообложением:

- ГКН является источником сведений по налогооблагаемой базе и налоговой ставке объектов налогообложения;
- Кадастр недвижимости является одним из основных источников сведений для проведения кадастровой оценки недвижимости;
- Публичность сведений кадастра недвижимости позволяет правообладателям удостоверяться в правильности начисления налогов;
- На основе баз данных по кадастровой оценке создается основа для перехода в перспективе, к налогообложению в соответствии с рыночной оценкой.

Взаимосвязь ГКН и отраслевых учетов природных ресурсов:

Кадастровый учет недвижимости и отраслевой учет природных ресурсов для целей управления ими осуществляется на еди-

ной пространственной основе, что позволит интегрировать сведения о территории;

- Иерархическая схема кадастра недвижимости позволяет получать на любых уровнях управления детальные или обобщенные сведения по РФ, субъектам РФ, муниципальным образованиям, кадастровым кварталам;
- Информационная связь кадастра недвижимости с иными отраслевыми кадастрами будет способствовать точности их ведения;
- В перспективе ставится задача информационной интеграции кадастра недвижимости и систем отраслевых кадастров.

Взаимосвязь ГКН и государственного прогнозирования и планирования:

- Информационное обеспечение органов власти;
- Оперативность доступа к кадастровым данным и их совместимость с иными государственными информационными ресурсами позволит осуществлять мониторинг состояния недвижимости и прогнозировать развитие различных процессов;
- Кадастровая недвижимость позволит контролировать стратегически важные элементы инфраструктуры страны, то есть энергетика, транспортные коммуникации, связь, топливный комплекс и защищать их в правовом отношении.

- $1.\ \Phi 3 221$ от 24.07.2007 г. «О государственном кадастре недвижимости».
- 2. Варламов А.А., Гальченко С.А. Гальченко. Государственный кадастр недвижимости / Под ред. А.А. Варламова. М.: КолосС, 2012. 679 с.