

ГБУ ДО КО «ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОДАРЕННЫХ ДЕТЕЙ»

СТУДЕНЧЕСКОЕ НАУЧНОЕ ОБЩЕСТВО  
БАЛТИЙСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА им. ИММАНУИЛА КАНТА

ПЕРСПЕКТИВЫ  
РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ — 2014

Сборник научных статей

Калининград  
2014

УДК 332  
П26

П 26      **Перспективы регионального развития — 2014:** сборник научных статей. — Калининград, 2014. 65 с.

Сборник публикуется по итогам школьной межпредметной научно-практической конференции «Перспективы регионального развития – 2014».

© ГБУ ДО КО «Центр развития одаренных детей», 2014

## СОДЕРЖАНИЕ

<i>Т. Б. Азизов, А. С. Соколова</i> ТЕРРАФОРМИРОВАНИЕ ПЛАНЕТ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ НАУКИ И ФАНТАСТИКИ .....	4
<i>А. А. Вербицкий, К. С. Левицкий, В. Е. Тышкевич</i> ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЙ ЭКОДОМ .....	9
<i>А. А. Галиева</i> КАЧЕСТВО ЯБЛОЧНОГО СОКА .....	13
<i>А. А. Елисеева, Е. В. Павлова</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОЛИЗА ВОДЫ.....	16
<i>И. И. Иванова</i> РАЗВИТИЕ ИСТОРИКО-ЛИТЕРАТУРНОГО ТУРИЗМА КАК ОДНОГО ИЗ ПРИОРИТЕТНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ .....	22
<i>К. В. Койнов</i> ЗАМКИ ТЕВТОНСКОГО ОРДЕНА В ПРУССИИ, КАК АДМИНИСТРАТИВНЫЕ, ВОЕННЫЕ И РЕЛИГИОЗНЫЕ СООРУЖЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ЗАМКА БРАНДЕНБУРГ .....	27
<i>К. Ю. Мазунин</i> ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ ЧИСЕЛ ДЛЯ РАСЧЁТА ЦЕПЕЙ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА .....	35
<i>Н. С. Мищенко</i> МОСТ ДЛЯ ГУРМАНОВ .....	38
<i>Д. А. Плисова, К. В. Ускова</i> ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ И ПРОБЛЕМЫ БРАКОНЬЕРСТВА В КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ .....	42
<i>В. И. Сопикова</i> ЭПИЛЕПСИЯ – МИФЫ И РЕАЛЬНОСТЬ.....	47
<i>И. П. Шабельников, Д. И. Колесниченко</i> ОГНЕННОЕ НЕБО: ИНТЕНСИВНОСТЬ ВХОЖДЕНИЯ МЕТЕОРНЫХ ПОТОКОВ В ЗЕМНУЮ АТМОСФЕРУ НАД ТЕРРИТОРИЕЙ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ .....	51
<i>Р. Э. Шишкин</i> «AMBERNETWORKER» – РАЗРАБОТКА JAVA-БИБЛИОТЕКИ ДЛЯ БЕЗОПАСНОЙ ПЕРЕДАЧИ ВАЖНОЙ ИНФОРМАЦИИ .....	58
<i>А. М. Шумилов</i> ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ РАЗРАБОТКИ УСТРОЙСТВА, НАКАПЛИВАЮЩЕГО ПОТЕНЦИАЛЬНУЮ МЕХАНИЧЕСКУЮ ЭНЕРГИЮ ЗА СЧЕТ ПРИРОДНОЙ ЭНЕРГИИ ВЕТРА И ОСАДКОВ И ПРЕОБРАЗУЮЩЕГО ЕЕ В ПОЛЕЗНУЮ КИНЕТИЧЕСКУЮ ЭНЕРГИЮ .....	61

*Т. Б. Азизов, А. С. Соколова*  
*11 класс, МБОУ гимназия г. Гурьевск*

## **ТЕРРАФОРМИРОВАНИЕ ПЛАНЕТ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ НАУКИ И ФАНТАСТИКИ**

---

Научный руководитель:

*В. В. Матвеева* — учитель физики и астрономии.

### **Введение**

*Терраформирование планет (землетворение)* (лат. *Terra* — Земля и лат. *forma* — «облик») — изменение климатических условий планеты или же иного космического тела для приведения атмосферы, температуры и экологических условий к состоянию, пригодному для обитания земных животных и растений.

Актуальность исследования состоит в том, что наша планета уже подвержена перенаселению; на ней не хватает ресурсов для содержания всего человечества. Терраформирование выглядит более реальной перспективой, нежели путешествия к планетам, уже приспособленным к заселению.

Цели исследования:

— Изучение способов и перспектив терраформирования планет, их особенностей и сложностей.

— Изучение проблем людей, ставших первопроходцами на новых планетах.

Методы исследования:

- Анализ технической литературы.
- Ознакомление и изучение работ ученых, исследовавших способы терраформирования.
- Изучение художественных произведений.

Сегодня задача терраформирования представляет в основном теоретический интерес, но в будущем может получить развитие и на практике.

На основе собранной информации о наиболее известных телах Солнечной системы нами была сделана таблица, характеризующая перспективы освоения каждого из них. Наименьший шанс колонизации имеют планеты-гиганты — Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун. Планеты-гиганты состоят в основном из газа и не имеют твердой поверхности. Масса каждой невероятно огромна, и сосуществовать рядом с ними невозможно: человек будет раздавлен. Спутники Ио и Европа находятся внутри радиационного пояса Юпитера; находящийся на поверхности Европы человек (без скафандра) получил бы смертельную дозу радиации меньше, чем за 10 минут.

Одно из самых богатых солнечной энергией тел — Меркурий — не подходит для колонизации. Он очень близок к Солнцу. Даже если на Меркурии будут созданы условия, как на Земле, то днём его температура неминуемо возрастет примерно до 450 градусов Цельсия. Однако эта планета может служить для добычи ценных полезных ископаемых, добычи солнечной энергии или как перевалочная база.

Спутник Сатурна, Титан, имеет все основные элементы, необходимые для жизни — углерод, водород, азот и кислород. Его запасы могли бы служить источником энергии для колонистов, которым не нужно будет беспокоиться о космическом излучении благодаря плотной атмосфере. Излучение радиационного пояса Сатурна значительно мягче, чем Юпитера. Проблема заключается в содержании цианита в атмосфере Титана, который может убить человека за несколько минут даже при низких концентрациях.

Перспективы освоения	Планета
Очень высокая	Марс
Высокая	Луна
Средняя	Венера
	Титан
Низкая	Меркурий
	Каллисто
	Ганимед
	Европа
	Ио
Крайне низкая	Юпитер
	Сатурн
	Уран

Более подробного рассмотрения достойны планеты земной группы, Марс и Венера, а также спутник Земли, Луна. Для этих тел Солнечной системы свойственны некоторые общие проблемы: так, на Луне и Марсе нет атмосферы, и ни на одном из них, включая и Венеру, нет приемлемой магнитосферы — что грозит высоким радиационным фоном. Более того, сильные перепады температур серьезно мешают заселению и освоению. В результате воздействия заряженных частиц из космоса на атмосферу Венеры происходит ионизация и диссипация водяного пара. Водород, образующийся при этих процессах, спокойно покидает планету. Именно так Венера и Марс лишились воды, доставшейся им при образовании. Первый путь решения этой проблемы — «раскрутка» планеты. Поскольку Венера и Марс — планеты земной группы, есть надежда, что возникнет «магнитное динамо». Однако этот путь связан с колоссальными техническими трудностями в виду огромных энергетических затрат.

Второй путь — прокладка вдоль экватора электрического провода и возбуждение в нём тока. Несмотря на грандиозность этой задачи,

она представляется более осуществимой в техническом плане, чем первый путь.

Луне раскрутка нужна не только для обеспечения защиты. Необходимо придать ей приемлемое суточное вращение и изменить наклон ее оси для обеспечения смены времен года. На сегодняшний день не ясно, какие последствия это вызовет.

Чтобы создать атмосферу на этих телах Солнечной системы, предлагается метод бомбардировки их ледяными астероидами. Но это требует очень точных расчётов — особенно в случае Луны. Помимо всего, Венеру нужно еще и охладить (используя, например, солнечные экраны), в противном случае вода будет становиться паром, и нагревать планету сильнее.

Возможность заселения других планет никак не могла пройти мимо литературы, в особенности жанра научной фантастики. Многие писатели имели серьезное естественнонаучное образование и в своих произведениях описывали сложности колонизации с точки зрения современной науки.

Активное участие в популяризации терраформирования принимал Роберт Хайнлайн, поддерживавший теорию существования жизни на других планетах Солнечной системы — пусть и иной жизни. Одно из его произведений, «Фермеры на небе» рассказывает о терраформировании Ганнимеда. «Поскольку сила тяжести на Ганнимеде в три раза меньше земной, то, чтобы создать давление три фунта на квадратный дюйм, требуется девять фунтов воздуха. Следовательно, для каждого квадратного дюйма поверхности Ганнимеда нужно растопить как минимум девять фунтов льда — и это в условиях, когда на планете две-сти градусов ниже нуля по Фаренгейту».

На маленьком спутнике Юпитера возникает настоящая борьба за выживание, и в итоге семья фермеров едва не покидает спутник, который принес им столько бед.

Конечно, Марс всегда был для фантастов особенной планетой, «младшим братом» Земли, имеющим большое с нею сходство. На подъеме теорий о наличии на красной планете цивилизации в 1950 году был выпущен роман Рэя Брэдбери «Марсианские хроники», состоящий из маленьких эпизодов о встрече людей с марсианами, а

также с поселениями на Марсе, где законы Земли постепенно переходят на молодой и не перенаселенный ещё Марс, её порядки и её войны, её проблемы и её жизнь — не только с физической точки зрения, но и культурной. «В некоторых домах усердно стучали пишущие машинки — это работали писатели; или скрипели перья — там творили поэты; или царила тишина — там жили бывшие бродяги. Все это и многое другое создавало впечатление, будто могучее землетрясение расшатало фундаменты и подвалы провинциального американского городка, а затем смерч сказочной мощи мгновенно перенес весь городок на Марс и осторожно поставил его здесь, даже не тряхнув...»

### **Заключение**

Можно утверждать, что терраформирование в научной фантастике было не просто очередным популяризируемым изобретением — писатели использовали его и для того, чтобы показать на освоенной планете проблемы, связанные с увеличением числа людей, развитием науки, а также самобытностью культуры, проблемы, которые могут стоять перед будущими колонистами: социальные, технические и демографические.

Таким образом, пригодными для терраформирования являются планеты земной группы: Венера, Марс, спутник Земли Луна, а еще спутники планет-гигантов, например, Титан, Ганимед.

Человечество очень давно мечтает об освоении других планет. И мы надеемся, что когда-нибудь на Марсе будут не только цвести яблоны, но и будет слышен смех детей.

### ***Список литературы***

1. Брэдбери Р. Марсианские хроники. М., 2014.
2. Хайнлайн Р. Фермер в небе. М., 2009.
3. <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения: 20.11.2014).
4. <http://sistemasolnca.ru/> (дата обращения: 20.11.2014).
5. [https://www.google.ru/?gws\\_rd=ssl/](https://www.google.ru/?gws_rd=ssl/) (дата обращения: 20.11.2014).



***А. А. Вербицкий, К. С. Левицкий, В. Е. Тышкевич***

*9 класс, МАОУ гимназия №40 г. Калининграда*

## **ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЙ ЭКОДОМ**

---

Научный руководитель:

*Г. А. Тупицына — учитель физики.*

В данной работе изучен вопрос, связанный с энергоэффективностью использования альтернативных источников энергии, возможной эффективной эксплуатации солнечных электроустановок и ветрогенераторов с перспективой их использования в нашем регионе при строительстве одноэтажных домов.

Объект исследования: модель экоддома.

Предмет исследования: энергосбережение и повышение эффективности использования альтернативных источников энергии.

### **Введение**

Повышение энергоэффективности зданий в последнее десятилетие стало одним из направлений строительной индустрии. Проблема рационального использования энергоресурсов имеет большее значение во всем мире.

В связи с этим, все большую актуальность приобретают энергосберегающие дома. Лишь тогда, жилище становится ресурсосберегающим и малоотходным, когда оно гармонично вписывается в природу, не нарушая ее целостности, когда не вредит здоровью человека и достойно называться экоддомом.

Важный аспект экоддома — энергосбережение. Для того чтобы достичь этого, нужно использовать такие альтернативы как солнечные

батареи, ветряные генераторы или отопление по принципу холодильника (тепловые генераторы).

Основное отличие экодому от остальных заключается в том, чтобы вырабатывать собственную энергию из самых доступных природных ресурсов. Большинство людей считает экодому слишком дорогим проектом и слишком сложным, чтобы быть реальностью. Но для тех, кто уже живет в экодому, жизнь в нынешних домах покажется примитивной.

**Цель работы:** исследовать модель экодому на энергоэффективность.

**Задачи:**

- Изучить устройство модели экодому и технику безопасности работы с ней.
- Определить основные особенности функционирования модели.
- Изучить процесс генерации и методы передачи электроэнергии в здание от альтернативных источников энергии.
- Оценить энергоэффективность работы мало габаритного ветрогенератора и солнечной электроустановки (батареи).
- Рассмотреть вопрос использования ветрогенераторов и солнечных электроустановок для одноэтажных домов в нашем регионе.
- Сделать вывод о энергоэффективности модели экодому.
- Познакомиться с соответствующими источниками информации.

**Гипотеза:** Экодому энергоэффективен и может успешно использоваться в нашем регионе.

## Результаты работы

### Исследование работы солнечной электроустановки (автономно)

Положение светильника над солнечной батареей	Используемая возобновляемая Энергия, Вт	Яркость светодиодной лампы (люкс)	Светится ли лампа в доме?
Солнце в зените	0,24	988	да
Солнце близко к горизонту	0,16	77	да
Солнце отсутствует	0	0	нет

Продолжительность работы в среднем 20 минут.

**Исследование работы солнечной электроустановки  
(от электросети)**

Положение светильника над солнечной батареей	Мощность в электросети, Вт	Яркость светодиодной лампы (люкс)	Светится ли лампа в доме?	Используемая возобновляемая энергия, Вт
Солнце в зените	0,17	988	да	0,28
Солнце близко к горизонту	0,16	988	да	0,19
Солнце отсутствует	0,1	988	да	0,12

Продолжительность работы в среднем 10 мин.

**Тестирование работы солнечной водонагревательной системы**

Время	Температура воды °С	Изменения температуры воды °С
0	21,8	0
1	22,7	+0,9
2	23,0	+1,2
3	23,4	+1,6
4	24,0	+2,2
5	24,3	+2,5

***Методы экспериментов.***

- Исследование работы солнечной электроустановки. Измерение яркости светодиодной лампы и мощности в электросети экодому в трех положениях светильника над солнечной батареей.
- Тестирование работы солнечной водонагревательной системы. Измерение и регистрация температуры воды через заданные промежутки времени.
- Тестирование работы ветрогенератора, от настольного вентилятора в трех режимах. Наблюдение за светодиодной лампой, запитанной от ветровой турбины при наличии и отсутствии ветра как источника энергии.

- Тестирование теплоизоляции помещения. Отслеживания естественного изменения температуры помещения после обогрева. Сравнение источников теплопотерь энергии в здании.

***Формулировка выводов и графическое представление результатов экспериментов.***

Все необходимые измерения осуществлялись с помощью встроенных и специальных датчиков. Обработка результатов представлена в табличной форме и графически.

Перспектива использования альтернативных источников энергии в нашем регионе существует реально, поскольку на побережье балтийского моря существуют два коттеджных поселка: «Рантау» — расположен в границах

п. Заостровье, Зеленоградского района Калининградской области и «Морская миля» в п. Куликово.

### **Заключение**



Защита исследовательской работы на школьной конференции

Изучив процесс генерации и методы передачи электроэнергии от альтернативных источников на примере модели «ЭКОдом», протестировав, работу ветрогенератора и солнечной электроустановки мы оценили их энергоэффективность. Результаты экспериментов показывают, что использование хотя бы одного источника энергии, достаточно для поддержания тепла и света в помещении, если в течение короткого промежутка времени он будет находиться рабочем состоянии.

### **Список литературы**

1. *Модель энергоэффективного дома (ЭКОдом): методические рекомендации.* М: ПКГ «Развитие образовательных систем». 2012.

2. *Источники энергии. Факты, проблемы, решения.* — М., 2008.
3. *Кононов Ю. Д. Энергетика и экономика. Проблемы перехода к новым источникам энергии.* — М., 2008.
4. *«Моя усадьба» Энергосберегающие дома — настоящее и будущее.*  
URL: <http://mymanor.ru/>
5. *Проекты России. Малоэтажное строительство.* URL: <http://www.eco-russia.info>.
6. *Коттеджный поселок «Рантау».* URL: [www.ran39.ru](http://www.ran39.ru).
7. *Коттеджный поселок «Морская миля».* URL: [poselki-vse.ru](http://poselki-vse.ru)

***А. А. Галиева***

*10 класс, МБОУ СОШ «Школа будущего» пос. Большое Исаково*

## **КАЧЕСТВО ЯБЛОЧНОГО СОКА**

---

Научный руководитель:

*А. В. Пушкина — учитель химии и экологии.*

Общеизвестно, что пить соки — полезно. Только качественный продукт может быть полезен для здоровья. Заботясь о своем здоровье, мы решили проверить, а какой сок из продаваемых в местных магазинах действительно можно употреблять без вреда для здоровья? В настоящее время в розничной торговле реализуется большой ассортимент соков, как отечественного, так и импортного производства, и, возможно, встречается огромное количество фальсифицированного, некачественного товара. Также нет достоверных данных о том, какие соки из доступных для приобретения или приготовления приносят пользу нашему здоровью.

**Целью** работы является проведение сравнительного химического и органолептического анализов яблочных соков, доступных для приобретения в торговой сети и свежевыжатых соков из магазинных и домашних яблок.

В исследовании проведена проверка следующей *гипотезы*: упакованные, приобретенные в магазине соки не соответствуют ГОСТу и значительно менее полезны, чем свежевыжатые, так как уступают им по качеству.

***Задачи исследования:***

- Проведение анализа состояния упаковки и маркировки исследуемых образцов.
- Органолептическая оценка качества яблочного сока.
- Определение физико-химических показателей качества яблочных соков.
- Сопоставление полученных результатов с данными нормативных документов.
- Анализ полученных результатов.
- Подтверждение или опровержение выдвинутой гипотезы.

***Метод исследования*** — сравнительный химический анализ.

**Методика оценки некоторых показателей  
качества яблочного сока**

Была дана органолептическая оценка качества по трем показателям: цвет, запах, вкус. Также были проделаны следующие качественные реакции на некоторые физико-химические показатели качества яблочного сока:

- Качественная реакция на аскорбиновую кислоту.
- Качественная реакция на лимонную кислоту.
- Качественная реакция на железо.
- Качественная реакция на углеводы.
- Определение реакции среды с помощью универсальной индикаторной бумаги.
- Определение содержания нитратов с применением тест-системы «Нитрат-тест».

Для повышения достоверности данных каждый образец по всем показателям исследовался трижды.

Объектами исследований стали соки следующих торговых марок: «Cido», «Elmenh Orster», «Добрый», «Николаевский», «Любимый»,

«Моя семья», «100% Gold», «Агуша», «Granini», «Hortex», «Wosanka», а также свежевыжатые соки из домашних яблок и магазинных яблок «Гренни Смит» и «Магдалена».

### Выводы

Товароведческая экспертиза по данным, представленным на этикетках упаковки соков, не выявила никаких отклонений от нормы. Таким образом, если опираться только на информацию на упаковках, то все соки соответствуют ГОСТу. Однако химический анализ соков показал иное.

По органолептическим показателям качества соответствует ГОСТу только образец №12 — сок свежевыжатый из домашних яблок.

Аскорбиновая кислота в результате химических реакций была обнаружена во всех образцах, особенно много её оказалось в образце №13 (интенсивная окраска) — сок свежевыжатый из магазинных яблок «Гренни Смит».

Лимонная кислота присутствует только в образцах №5, 12 и 14 («Любимый», сок из домашних яблок, сок из магазинных яблок «Магдалена» соответственно).

Железо присутствует в образцах №12 и 14 (сок из домашних яблок, сок из магазинных яблок «Магдалена» соответственно).

Качественная реакция на углеводы показала, что они присутствуют в образцах №2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 («Elmenh Orster», «Добрый», «Моя семья», «100% Gold», «Агуша», «Granini», «Wosanka», сок из домашних яблок соответственно).

Все исследуемые образцы соответствуют норме по показателю pH.

Важно отметить, что во многих (в 10!, в том числе известных марок) образцах сока обнаружено значительное превышение ПДК нитратов. Норме соответствуют только образцы №5, 7, 11 и 12 («Любимый», «100% Gold», «Wosanka», сок из домашних яблок соответственно).

Особую тревогу вызывает употребление соков «Добрый» и «Hortex», в исследованных образцах которых было обнаружено превышение ПДК нитратов более чем в 3 раза!

Таким образом, гипотеза о том, что упакованные, приобретенные в магазине соки не соответствуют ГОСТу и значительно менее полезны, чем свежевыжатые, подтвердилась полностью. Важно отметить, что даже свежевыжатый сок из яблок, приобретенных в магазине, не соответствует ряду показателей качества.

По всем показателям качества лидирует образец №12 — свежевыжатый сок из домашних яблок.

Из магазинных соков самым лучшим — «Granini». А сок «Добрый» оказался не таким уж и добрым!

Всё-таки стоит задуматься над тем, что свежевыжатые соки — это действительно «живая вода» растений, обогащённая витаминами и микроэлементами, и именно их и надо употреблять в пищу, а не разрекламированные и навязанные нам товары.

*А. А. Елисеева, Е. В. Павлова*

*11 класс, МБОУ СОШ №5 г. Светлый*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОЛИЗА ВОДЫ**

---

Научный руководитель:

*Т. Г. Скулкина — учитель физики.*

Как известно, в настоящий момент от недостатка пищи страдает в среднем каждый десятый житель нашей планеты. Ученые предполагают, что к 2030 году будет наблюдаться значительное сокращение производства в большинстве стран, что станет одной из причин невозможности накормить растущее население Земли. Значит, необходимо уделять большее внимание развитию сельского хозяйства.



Развитие агропромышленного комплекса является одним из приоритетных направлений для Калининградской области. Одним из основных видов производств региона является производство продукции растениеводства (зерна, рапса, картофеля, овощей, кормовых культур). В настоящее время сельскохозяйственное производство в Калининградской области развивается нестабильно. В частности, рост сборов продукции земледелия в первую очередь достигается путем увеличения площадей посевов, а не использованием новых технологий повышения урожайности сельскохозяйственных культур.

**Актуальность работы** обусловлена необходимостью поиска новых способов повышения урожайности сельскохозяйственных культур.

**Цель работы:** изучить возможность повышения урожайности сельскохозяйственных культур посредством использования явления электролиза воды.

**Задачи:**

- 1) создать опытный образец прибора для электролиза воды;
- 2) изучить возможность практического применения созданной модели прибора для электролиза воды;
- 3) определить перспективы возможного использования электролиза воды для повышения урожайности сельскохозяйственных культур.

**Объект исследования:** вода

**Предмет исследования:** изучение свойств воды, полученной способом электролиза.

**Гипотеза:** в сельском хозяйстве эффективнее использовать «живую» воду.

**Методы исследования:** наблюдение, измерение, описание, эксперимент.

### Теоретическая часть работы

Электролиз — это окислительно-восстановительный процесс, протекающий на электродах при прохождении постоянного электрического тока через раствор или расплав электролитов.

Для осуществления электролиза к отрицательному полюсу внешнего источника постоянного тока присоединяют катод, а к положи-

тельному полюсу — анод, после чего погружают их в электролизер с раствором или расплавом электролита.

На поверхности электрода, подключенного к отрицательному полюсу источника постоянного тока (катоде), ионы, молекулы или атомы присоединяют электроны, т. е. протекает реакция электрохимического восстановления. На положительном электроде (аноде) происходит отдача электронов, т. е. реакция окисления.

При электролизе воды на аноде выделяется кислород ( $[O_2]$ ), а на катоде водород ( $[H_2]$ ):  $2H_2O = 2H_2\uparrow + O_2\uparrow$

Воду, полученную с помощью электролиза, разделяют на «живую» воду и «мертвую» воду. «Живая» вода ускоряет прорастание семян для посадки, является мощным стимулятором стимулятором роста растений.

### Практическая часть работы

Приборы и материалы: 2 электрода из нержавеющей стали; брезентовый мешочек; стеклянная емкость (банка); диод марки Д205, сетевой шнур с вилкой; пластиковая крышка.

Мы изготовили два электрода (26×120×0,6 см) из нержавеющей стали (см. фото 1). В пластиковую крышку вставили диод марки Д205. Поместили электроды в пластиковую крышку. К диоду подвели сетевой шнур с вилкой.



Фото 1

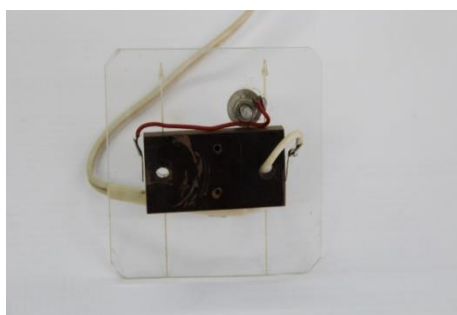


Фото 2

Все открытые электрические соединения тщательно заизолировали.

Прибор работает от переменного напряжения 220 В. Диод преобразует переменный электрический ток в постоянный электрический ток с напряжением около 110 В (фото 1, 2).

Чтобы сделать брезентовый мешочек нам понадобилось не резиновый брезент. Длина мешочка соответствует высоте стеклянной банки, в которую он помещен и составляет 110 мм. Мы поместили мешочек в стеклянную банку и налили воды в обе емкости (фото 3). Один из электродов — анод поместили в брезентовый мешочек, а другой электрод — катод поместили в банку и подключили к сети. Процесс приготовления воды занимает от 10 до 15 минут. В результате мы получили около 800г живой воды и около 100г мертвой воды.



Фото 3

При помощи лакмусовой бумажки мы проверили наличие живой и мертвой воды (с кислотами лакмусовая бумажка дает красное окрашивание, а со щелочами синее.) (см. фото 4, 5).



Фото 4

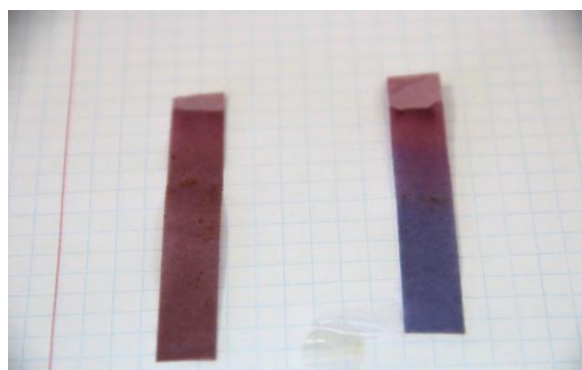


Фото 5

## Результаты исследования

Мы посадили предварительно замоченные семена фасоли и гороха в грунт для рассады. Поливали опытные образцы заранее приготовленной «живой» и водопроводной водой. Через неделю мы сравнили размеры опытных образцов. Оказалось, что высота фасоли, поливаемой «живой» водой в 2 раза больше чем высота фасоли, поливаемой обычной водой (см. фото 6, 8). Разница в высоте гороха не оказалась так велика как у фасоли, но у гороха, поливаемого «живой» водой, зелень более густая и пышная и растение более мощное, чем поливаемое обычной водой (см. фото 7, 9).



Фото 6



Фото 7

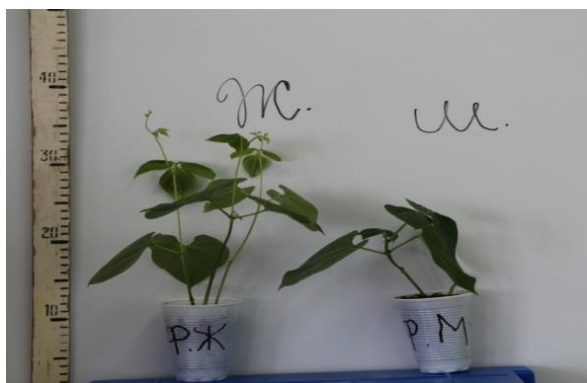


Фото 8



Фото 9

Еще через неделю мы сравнили размеры опытных образцов после ежедневного полива и различными водами растений. Полученные результаты подтвердили наши исследования. При этом горох, политый во-

допроводной водой, вырос на 6 см, а «живой» водой — на 15 см. Фасоль, политая «живой» водой, выросла на 7 см, а водопроводной — на 5 см. Результаты следующей недели также подтвердились, приведены в таблице.

Неделя	Высота фасоли, см		Высота гороха, см		Изменение роста фасоли, см		Изменение роста гороха, см	
	живая вода	обычная вода	живая вода	обычная вода	живая вода	обычная вода	живая вода	обычная вода
I	25	15	15	14	—	—	—	—
II	30	19	29	18	5	4	14	4
III	36	25	37	24	6	5	8	6

### Заключение

Нам удалось изготовить опытный образец прибора для электролиза воды. Для изготовления не потребовалось крупных денежных затрат. Созданная модель прибора для электролиза воды практически значима для получения «живой» воды. Результаты экспериментов подтвердили гипотезу о том, что в сельском хозяйстве выгоднее использовать «живую» воду. Растения, поливаемые «живой» водой, отличается высота, пышность, густота.

Мы предполагаем, что явление электролиза воды можно использовать для повышения урожайности сельскохозяйственных культур, что особенно актуально в нашем регионе.

Так как на одном из электродов выделяется водород, то можно собирать водород и использовать его в дальнейшем в качестве топлива. Разработка такой модели электролизера находится в перспективах нашей работы.

### Список литературы

1. <http://elektrik.info/main/fakty/312-samodelnyy-pribor-dlya-polucheniya-zhivoy-i-mertvoy-vody.html>
2. <http://elektrik.info/main/fakty/312-samodelnyy-pribor-dlya-polucheniya-zhivoy-i-mertvoy-vody.html>
3. <http://ua-hho.do.am/http://www.bing.com/>
4. [http://hobbyport.ru/mk\\_other/mastrskaya/8007\\_ogon\\_iz\\_vody.htm](http://hobbyport.ru/mk_other/mastrskaya/8007_ogon_iz_vody.htm)

***И. И. Иванова***

*11 класс, МАОУ Гимназия №2 г. Черняховск*

**РАЗВИТИЕ ИСТОРИКО-ЛИТЕРАТУРНОГО ТУРИЗМА  
КАК ОДНОГО ИЗ ПРИОРИТЕТНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ  
РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ**

---

Научные руководители:

*Е. В. Нарижная — учитель русского языка и литературы.*

*А. А. Степаненко — учитель истории и обществознания.*

Во многих странах туризм играет значительную роль в формировании валового внутреннего продукта, активизации внешнеторгового баланса, создании дополнительных рабочих мест и обеспечении занятости населения. Туризм оказывает огромное влияние на такие ключевые отрасли экономики, как транспорт и связь, строительство, сельское хозяйство, производство товаров народного потребления и другие, т.е. выступает своеобразным стабилизатором социально-экономического развития. В свою очередь, на развитие туризма воздействуют различные факторы: демографические, природно-географические, социально-экономические, исторические, религиозные и политико-правовые.

На основании всего вышеперечисленного особую важность приобретает изучение Калининградской области как одного из сегментов туристского рынка России.

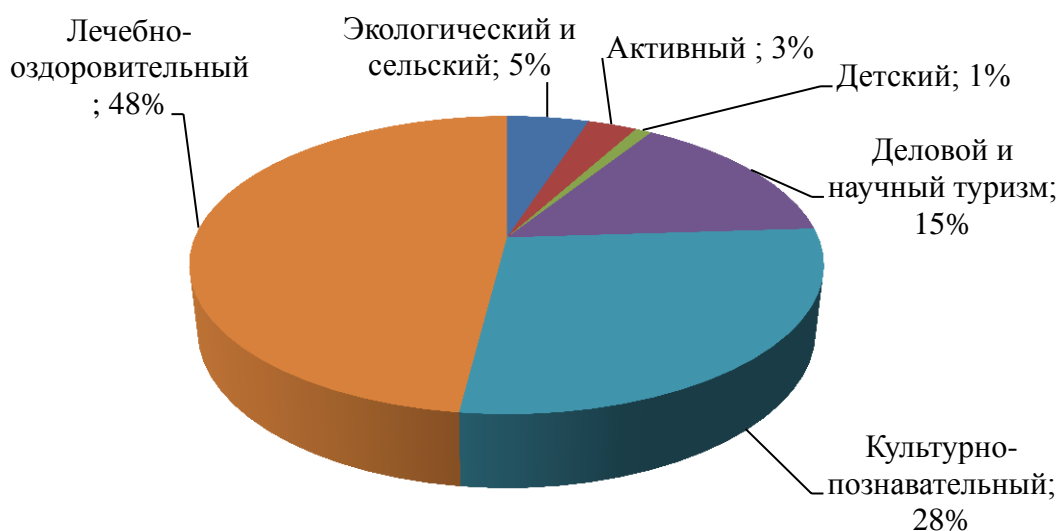
Особенно актуальным этот вопрос становится в преддверии Чемпионата Мира по футболу, который будет проходить в 2018 году, в том числе и на территории Калининградской области.

К вопросу развития туризма в Калининградской области уже неоднократно обращались. Об этом, в том числе, свидетельствует значительное количество высших учебных заведений и учебных заведений среднего специального образования, обучающих по данной специальности.

По мнению губернатора Калининградской области Николая Цуканова, регион может рассчитывать на вхождение в федеральную про-

грамму развития туризма, но лишь после разработки серьезной концепции туристического развития региона. «Из года в год Калининград завоевывает репутацию крупного музейного центра. В регионе постоянно идёт процесс создания новых туристических маршрутов, появляются новые туристические объекты. Всё это обуславливает ежегодный рост числа посещений Калининградской области как гостями из других регионов России, так и иностранцами.»

На данный момент в Калининградской области развиты следующие виды туризма: культурно — познавательный, санаторно-курортный, деловой, научный, сельский и экологический виды туризма.



Развитие культурно-познавательного туризма составляет 28%, а лечебно-оздоровительного — 48%. Естественно, это обусловлено наличием курортов на берегах Балтийского моря, но как нам кажется, незаслуженно культурно-познавательный туризм составляет только 28%.

Анализ курсовых и дипломных работ, выполненных студентами БФУ им. Канта по специальности «Социально-культурный сервис и туризм» посвящены в большинстве своем именно этим видам туризма. Вместе с тем, указанные виды туризма уже хорошо известны потребителю, как на Отечественном, так и зарубежном рынках. Для дальнейшего развития туризма в Калининградской области и освоения ее культурно-исторического потенциала необходимо обратить внимание на иные возможности туристической отрасли региона.

По данным специалистов ВТО (Всемирной туристской организации), российский туризм имеет следующие перспективы:

1) повышение спроса на туристские поездки по малым городам России с их самобытной историей и огромным туристским потенциалом;

2) развитие спроса на различные тематические туры по городам и селам России, среди которых особое место займут *литературные и архитектурные экскурсии*;

3) разработка комплексных экскурсий, включающих в себя элементы познавательного, развлекательного, лечебного, экологического, религиозного, автотуризма в самых разных сочетаниях.

В связи с этим мы предлагаем новый вид туризма — *историко-литературный туризм*.

Калининград-Кёнигсберг хорошо известен туристам как европейский город с богатой историей. Однако чаще всего Калининград и область связаны с европейскими именами и европейской историей.

Но у этого региона была и другая история. Русская. Так, например, присутствие русских здесь ощущалось очень давно. В 1516 г. московский посол А. Заболотский, возвращаясь из Вены, посетил великого магистра Тевтонского ордена Альбрехта Бранденбургского, после чего одно из помещений Королевского замка было названо «залом Московитов». Здесь, в Кёнигсберге, кончил школу бомбардиров Петр 1.

Многие знают великого философа Восточной Пруссии И. Канта, но мало кто знает И. Канта как русского философа, а было же и такое в его биографии. Не всем известно, что в Кенигсберге произошла встреча и общение И. Канта с русским историком Н.М. Карамзиным.

Незаслуженно обделён вниманием туристов город «двух генералов», двух полководцев. Этот город исторически связан с именами великих полководцев: Баркляя-де-Толли и советского генерала И.Д. Черняховского, вписавших яркие страницы в историю нашей Родины. Черняховск носит имя самого молодого, талантливого, дважды Героя Советского Союза, выдающегося полководца И.Д. Черняховского. В окрестностях Черняховска расположена усадьба героя войны 1812 года Баркляя-де-Толли, здесь же захоронено его сердце. А на центральной площади г. Черняховска благодарными потомками поставлен памятник Баркляю-де-Толли. Под Черняховском в 1757 году произошло знаменитое Гросс-Егерсдорфское сражение.



Разговор о судьбах двух генералов особенно значим в год 70-летия Великой Победы в Великой Отечественной войне.

Город Багратионовск назван в честь великого полководца П.И. Багратиона, который в 1806—1807 годах отличился в сражениях у Прейсиш-Эйлау и под Фридландом.

В городе Советске (бывший Тильзит) летом 1807 года два императора Александр I и Наполеон Бонапарт заключили Тильзитский мир.

Проанализировав список туристических маршрутов в Калининградской области, опубликованный на странице Регионального информационного центра туризма Калининградской области (<http://www.visit-kaliningrad.ru/>), мы пришли к выводу, что большинство туристических маршрутов культурно-познавательного туризма связаны с историческими событиями на территории области.

В рамках программы «Перспективы регионального развития» мы предлагаем ввести в колледжах, вузах на филологических факультетах и факультетах сервиса и туризма *спецкурс историко-литературного туризма*, что особенно актуально в Год литературы и в свете подготовки к Чемпионату Мира по футболу в 2018 году.

Предлагаем разработать маршруты по Калининграду и городам Калининградской области, связывающие исторические события и реалии прошлого с фактами пребывания и творчества писателей, живших, творивших, воевавших на территории нашего края, с целью расширения знаний о великих писателях, приобщения к чтению художественной литературы, развитию широкого кругозора и патриотизма.

Одним из примеров такого маршрута может стать маршрут, который покажет связь исторических мест Калининградской области с творчеством известных писателей, прошедших дорогами войн по территории нашей области: Д.И. Давыдова, Н.А. Дуровой, Н.С. Гумилёва, А.И. Солженицына, А.Т. Твардовского.

Денис Васильевич Давыдов — знаменитый поэт и не менее знаменитый воин. Герой Отечественной войны 1812 года, был участником двух битв: под Прейсиш-Эйлау (сегодня г. Багратионовск) и в сражении при Фридланде (сейчас г. Правдинск). В своих «Военных записках» Денис Давыдов отмечает особую жестокость Эйлауского сражения. В городе Калининграде, в районе Северной горы, находится ули-

ца Дениса Давыдова, названная в честь героя Войны 1812 года Дениса Васильевича Давыдова.

С 17 по 27 октября 1914 года Н.С. Гумилев воевал на территории современной Калининградской области в окрестностях нынешних поселков Кутузово, Победино и Добровольск. О своем участии в боях он написал документальную повесть «Записки кавалериста». Во время своего участия в боевых в Восточной Пруссии Гумилев написал стихотворения «Наступление», «Война» и «Солнце духа».

В 2001 году на здании Дома искусств в Калининграде установлен бронзовый барельеф поэта Н. С. Гумилева работы Н. Фролова. 26 октября 2002 года в поселке Победино Краснознаменского района был открыт мемориальный памятник Гумилеву. Тогда же в Победино в рамках Дней литературы зародился литературный фестиваль «Гумилевская осень». Ставшие уже традиционными Гумилевские чтения проводятся в Краснознаменском районе ежегодно.

А. И. Солженицын в составе войск 2-го Белорусского фронта оказался на территории Восточной Пруссии. О наступлении наших войск он написал поэму «Прусские ночи». Здесь, на земле Восточной Пруссии, была начата эпопея «Красное колесо». Первая ее часть названа «Август четырнадцатого».

Великий русский поэт Александр Твардовский встретил Победу в Тапиау, нынешнем Гвардейске. Здесь он завершил и своего знаменитого «Василия Теркина». Здесь были написаны очерки «За рекой Шешупой», «Кёнигсберг», «У моря».

В настоящее время в Гвардейске на доме №21 по улице Калининградской, где размещалась редакция фронтовой газеты, установлена мемориальная доска А.Т. Твардовскому.

С 2010 года в Гвардейске проводятся «Тёркинские чтения», на которых присутствуют все писательские организации нашего края.

На основании выше изложенного мы предлагаем поручить ведущим вузам и колледжам Калининградской области, обучающим по специальности «Социально-культурный сервис и туризм», разработать:

— туристические маршруты, посвященные выдающимся русским историческим личностям и литераторам, чьи имена связаны с Восточной Пруссией и Калининградской областью

— рабочую программу по подготовке соответствующих специалистов

- путеводитель по указанным маршрутам (в том числе, и на иностранных языках)
- курсы гидов по указанным маршрутам на русском и иностранных языках.

### **Список литературы**

1. *О туристской деятельности в Калининградской области* : закон Калининградской области от 27.11.1997 г. (с изменениями 19.07.2000г., 07.04.2002г.).
2. *Балдур Кёстер Кёнигсберг*. Сегодняшний Калининград. Архитектура немецкого времени. Перевод с немецкого Алексея Шабунина. Данные оригинального немецкого издания: Baldur Köster, Husum Druck; 2000.
3. *Города России: энциклопедия* / под ред. Г. М. Лаппо. — М., 1998.
4. *Даринский А. В.* Краеведение. — М., 1987
5. *Зорин И.В., Квартальнов В.А.* Энциклопедия туризма. — М., 2003.
6. *Зайцева Н.А.* Менеджмент в социокультурном сервисе и туризме. 2003.
7. *Изотова М.А., Матюхина Ю.А.* Инновации в социокультурном бизнесе и туризме. — М., 2006.
8. [http://39online.ru/komitet\\_po\\_turizmu\\_site/infrastruktura\\_turizma.htm](http://39online.ru/komitet_po_turizmu_site/infrastruktura_turizma.htm)
9. <http://www.gov.kaliningrad.ru/index.php?sgrp=stat&idn=tourismreview>
10. <http://www.tourism-kaliningrad.ru/>

### **К. В. Койнов**

*10 класс, МАОУ лицей №18, г. Калининград*

## **ЗАМКИ ТЕВТОНСКОГО ОРДЕНА В ПРУССИИ, КАК АДМИНИСТРАТИВНЫЕ, ВОЕННЫЕ И РЕЛИГИОЗНЫЕ СООРУЖЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ЗАМКА БРАНДЕНБУРГ**

---

Научный руководитель

*Э.К. Киласов — руководитель Клуба исторической реконструкции «Бранденбург».*

Мы с вами живем на необыкновенной земле, которая провела свою жизнь под влиянием множества различных государств, которые, конечно же, оставили на ней свое драгоценное историческое наследие.

Здесь побывали и римские легионеры, балтийские племена, 3-ий рейх, но главную роль в ее формировании сыграл, безусловно, Тевтонский орден. Он оставил свое историческое наследие на этой земле, главным образом, в виде замков, но точно ли мы хорошо понимаем что есть Тевтонский орден? И в чем его главные отличительные особенности?

Итак, Тевтонский орден — германский духовно-рыцарский орден, Орден был учрежден одним из вождей германских рыцарей, герцогом Фридрихом Швабским 19 ноября 1190 года на Святой земле, с целью защищать и лечить паломников из Германии, но нашли ему постоянное место купцы из Любека и Бремена, основавшие полевой госпиталь в Акре, после её взятия. Для поиска более подробного ответа необходимо обратиться к главному документу любого ордена — его кодексу, в нашем случае к кодексу Тевтонского ордена... Вот некоторые выдержки из статей кодекса, которые помогут лучше понять сущность и характерные черты жизни членов ордена:

**Из статьи №1 «О целомудрии, послушании и бедности и их исполнении»**

«Есть три вещи, которые являются основополагающими любой религиозной жизни, и они прописаны в этом правиле.

Первое — пожизненное целомудрие,  
второе — отказ от собственной воли, т.е. послушание вплоть до смерти,

третье — принятие бедности, т.е. житие без собственности после вступления в этот орден. Эти три вещи формируют и делают посвященных подобными Господу Нашему Иисусу Христу, который был и остается целомудренным телом и душой, и который принял великую бедность при Своем рождении, когда обернули Его в истрепанные пеленки.»

**Из статьи №6 «О том, как должно заботиться о больных в госпитале»**

«Мы также желаем, чтобы строго соблюдалось следующее правило: везде, где есть госпиталь, брат, которому Мастер или заместитель Мастера доверил заботу о больных, должен заботиться об их душах равно как о телах и стараться служить им смиренно и преданно.»

### Из статьи №11 «О том, как и что братья могут использовать в качестве одежды и постели»

«Верхняя одежда должна быть спокойных тонов. Братья рыцари должны носить белые плащи, как знак своего рыцарства, но другие их одежды не должны отличаться от одежд остальных братьев. Мы постановляем, чтобы каждый брат носил черный крест на плаще, на покрытиях шлема и брони, дабы показывать наружно принадлежность свою этому Ордену.»

**Из статьи №17. «О том, как и где братия должны спать»**  
«Все здоровые братья, если это легко организовать, должны спать вместе в одной комнате, если только начальствующий над ними приказывает некоторым братьям, из-за исполнения ими обязанностей или по каким-либо другим причинам, устраиваться на ночь другим образом; и когда они спят, им должно спать в подпоясанных нижних рубахах, подштанниках и чулках, как принято истинно верующим. Им разрешается спать отдельно только в самых исключительных случаях. Там, где обычно спят братья, свет должен гореть всю ночь.»



Так же необходимо указать, что рыцари Тевтонского ордена принимали пищу два раза в день и только после общей молитвы.

Из выдержек из кодекса можно сделать вывод, что рыцари-монахи тевтонского ордена должен был обладать следующими чертами:

- пожизненное целомудрие,
- пожизненное послушание (отказ от собственной воли),
- бедность,
- нестежание,
- ежедневное чтение молитв,
- подобие Иисусу Христу,
- забота о нуждающихся.

Следовательно, цель их жизни заключалась в монастырском образе жизни, войны за веру, а в мирное время в молитвах и самосовершенствовании как тела, так и духа.

Из этого, можно сделать вывод о месте жительства Тевтонцев, оно должно было походить на своеобразный «военизированный монастырь» т.е. иметь совместные молельные церкви, общие комнаты, общую трапезную, арсенал, место для боевой подготовки и простейшие оборонительные укрепления — т.е. фактически должен быть автономным военно-религиозным центром, а значит и иметь свои источники питания и воды — мельница и колодец, так же полученную муку нужно было прямо там перерабатывать в хлеб и где-то его хранить, для этого служили пекарня и склад или амбар. Т.к. это еще и военное место проживания необходимо было наладить автономное производство предметов вооружения — нужны были кузницы, а для поддержания связи с другими городами или аналогами городов предположительно такого же строения использовалась почта... т.е. нужны были конюшни для почтовых и военных лошадей.

Под такое объемное и комбинированное описание явно подходит замок, т.к. он вмещал в себе, в зависимости от географического положения и цели постройки, большинство вышеуказанные компоненты автономного укрепленного монастыря.

Но чтобы построить замок необходима земля ...

Тевтонский орден — один из немногих орденов, имеющий свою, укрепленную за нем территорию, полученную в результате проявлений дипломатического таланта Германа фон Зальца (4-ого великого магистра Тевтонского ордена). В основном, новые земли появились у ордена в замен на обещание охранять их от набегов враждебных племен:

- Прусов, в случае присвоения Хелминской земли
- Половцев, в случае с Трансильванией

Итак, есть земля, есть цель и план постройки

Началось строительство первого замка Тевтонского ордена — замка «Торн» (ныне польский город Торунь) на Хелминской земле (Кульмер), перешедшей ордену по договору вышеупомянутого великого магистра Тевтонского ордена Германа фон Зальца и польского князя Конрада Мазовецкого, взамен на обещание бороться с пруссами. Так было положено начало государства Тевтонского в Восточной Прибалтике.

Затем, следуя папской золотой булле 1226 года, которая дала задачу обратить прусов в католическую веру, Тевтонцы двигались на север — к Балтийскому морю, постепенно захватывая все новые прусские земли. Для осуществления контроля над ними были построены еще несколько крупных замков, таких как: Мариенвердер, Эльблонг, Бальга, Бранденбург и Кёнигсберг — они являлись центрами своих комтурий (административных единиц Тевтонского ордена) в таком центре должен был быть комтур, отвечающий за порядок в своей комтурии и двенадцать рыцарей (столько же, сколько и апостолов Иисуса Христа)

Получается, что замки являлись не только фортификационными сооружениями, но и религиозными, потому что обязательно должны были содержать молельни, и т.к. были центрами комтурий, то и важнейшим административным сооружением. Так же непосредственно в замке было налажено производство и хранения необходимого минимума вооружения и пищи, следовательно такой замок был полностью автономен

Но цель моей работы — проследить данные черты на примере замка Бранденбург.

Итак, почему именно Бранденбург. Потому что из наиболее крупных тевтонских замков-современников, именно он наименее сохранился до нашего времени, несмотря на его огромное значение как для ордена, так и для истории в целом, так как с ним связано множество историй: например о древе животворящего креста привезенного со святой земли, или о сожжении деревянного замка Ленценберга поблизости, или о заключении в подземелье Верховного магистра Генриха фон Плауэна...



Но как появилось название, да и сам замок?

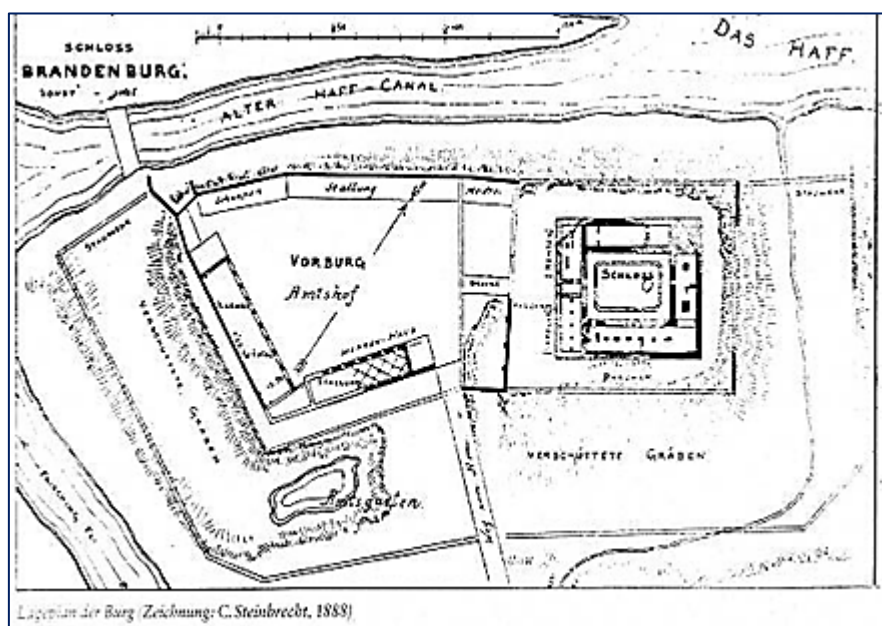
Годом основания замка считается 1266 год, поскольку в «Хронике земли Прусской» записано, что «В год от Рождества Христова 1266 маркграф Бранденбургский Отто III, со множеством рыцарей пришёл в землю Прусскую, «по совету магистра и братьев построил замок Бранденбург и пожелал так назвать на вечную память в честь маркграфства своего».

Причин строительства нового замка было несколько. Так во время первого прусского восстания (1242—1249 гг.) выяснилось, что замок Бальга, являвшийся основным опорным пунктом рыцарей Тевтонского ордена в данном районе, может быть легко блокирован. Второй замок на берегу залива, замок Ленценбург, так же как и Бальга не имел порта. Но в устье реки Фришинг на правом берегу, была найдена местность, благоприятная для строительства замка: здесь можно было соорудить причальные постройки для создания порта, тем более, и река на целую милю вверх по течению была судоходной. Это облегчало наступление Ордена вглубь страны. К тому же после утраты Ленценбурга новый замок служил бы связующим звеном между Бальгой и Кёнигсбергом.



## Планировка замка

Замок можно рассматривать как заключительный этап в развитии архитектурного стиля «укрепленный замок» в Натангии. В отличие от более поздних замков его внутренний двор еще довольно большой, что следует из целей постройки и выполняемых функций. Ворота находились в центре западного флигеля, напротив форбурга в восточном, в северном флигели находились, выходящие в большой двор конюшни, а в южном — кузница. Во всех четырех флигелях были подвалы. Первые этажи замка использовались для хозяйственных помещений. В северо-восточном флигеле находилась кухня, рядом с которой располагался сделанный из тесаного плитняка колодец, засыпанный в 1838 году. В западном флигеле, на втором этаже, помещался ремтер (трапезная).



### *Разбор по 3 аспектам.*

Так же вскоре после постройки крепости образовалось поселение, где жили трактирщики, ремесленники, садоводы и рыбаки. Школа в поселке существовала уже в 1408 году. В 1422 году в поселении было две мельницы, а в 1425 году уже три. Благоприятное расположение на

оживленной дороге, у залива и на реке способствовало развитию поселения. В XVI—XVII веках Бранденбург превратился в довольно крупный населенный пункт, в котором жили рыбаки, садоводы, лодочники, извозчики и мелкие крестьяне. В 1604 году здесь насчитывалось 7 трактиров и 50 дворов. К тому же в нём проводились ярмарки. В XIX веке Бранденбург обозначался как «Магкфескеп» — село, имеющее право устраивать рынки — все это говорит о замке Бранденбург как о достойном административном центре своей комтурии.

Также замок непосредственно был и святым местом, т.к. С 1322 года в нём хранилась священная реликвия: фрагмент Святого Креста, на котором был распят Иисус. Рыцари Тевтонского ордена строго следили за исполнением религиозных ритуалов, существует предание об орденском рыцаре графе фон Массове, который похитил Святые Дары, за что был заточен Тевтонцами в главную башню замка Бранденбург, где и умер.

Ну а изначально замок строился как связной замок между Бальгой и Ленценбургом, как порт, как аванпост осуществления наступления ордена вглубь страны и для отражения прусских набегов. Во время бесконечных войн замок и образованное у него поселение сильно пострадали от пожаров, особенно в 1454, 1456 и 1520 годах. На протяжении всей истории Немецкого ордена замок Бранденбург считался одним из важнейших комтурских замков.

### Вывод

В итоге некогда бурлящей жизнью, торговлей, интригами важнейший замок Тевтонского ордена, отразивший немало нападений, выстоявший перед прусами, хранивший в себе фрагмент Святого Креста, судьба которого, кстати сейчас не известна, главнейший комтурский замок не только Натангии и нашей области, но и всего Тевтонского ордена — сейчас занимает первое место в печальном рейтинге памятников России, которые скоро исчезнут ... обидно за наше отношение к таким великим памятникам, а значит и к великой истории людей, которые жили здесь до тебя, особенно когда наши польские соседи, у тебя на глазах эту историю восстанавливают.

**К. Ю. Мазунин**

*10 класс, МАОУ гимназия №22 г. Калининград*

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ ЧИСЕЛ ДЛЯ РАСЧЁТА ЦЕПЕЙ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА**

---

Научные руководители:

*Ю.И. Попов — профессор кафедры фундаментальной математики БФУ им. И. Канта, кандидат физико-математических наук.*

**Актуальность:** тема актуальная, так как имеет большое практическое применение в различных областях.

**Цель:** Изучить практическое применение комплексных чисел для расчета цепей.

**Задачи:**

- Изучить необходимую литературу.
- Изучить комплексные числа и операции над ними.
- Рассмотреть символический метод расчёта цепей переменного тока.

### **Введение**

Комплексным числом называется выражение вида  $z = a + ib$ , где  $a, b \in R$ , а  $i$ -мнимая единица, удовлетворяющая условию  $i^2 = -1$ . Множество всех комплексных чисел обозначается  $C$ .

Всего существует 3 формы записи комплексного числа: алгебраическая, тригонометрическая, показательная.

Комплексное число  $z$ , записанное в виде  $a + bi$  называется алгебраической формой комплексного числа.

Геометрической формой записи является выражение вида  $z = p(\sin \varphi + i \cos \varphi)$ , где  $p$  — расстояние от точки начала координат до точки радиус-вектора  $\bar{z}$ , угол  $\varphi$  между радиус-вектором  $\bar{z}$  и положительной полуосью  $Ox(Re z)$ .

Показательной формой записи является выражение вида  $z = p^{i\varphi}$ , где  $p$  — расстояние от точки начала координат до точки радиус-вектора  $\bar{z}$ , угол  $\varphi$  между радиус-вектором  $\bar{z}$  и положительной полуосью  $Ox(\text{Re } z)$ .

$$z = a + bi = p(\sin \varphi + i \cos \varphi) = e^{i\varphi}$$

Рассмотрим применение комплексных чисел для расчёта напряжения в цепи. На использовании комплексных чисел в электротехнике и радиотехнике основан символический метода расчёта цепей переменного тока.

### Суть метода

При расчётах цепей переменного тока оперируют не синусоидальными функциями времени, а изображающими их постоянными во времени комплексными числами;

По окончании расчёта возвращаются к обычной форме записи синусоидальных функций.

В символическом методе активно используется запись комплексного числа  $a + jb$  в тригонометрической и показательной форме:

$$a + jb = A(\cos \varphi + j \sin \varphi) = Ae^{j\varphi}$$

где  $A = \sqrt{a^2 + b^2}$  — модуль комплексного числа;

Причём  $\varphi = \arctg \frac{b}{a}$ ,  $(-\frac{\pi}{2} < \varphi < \frac{\pi}{2})$ .

Действия над комплексными числами часто выполняются в показательной форме.

Вводятся следующие обозначения:

$r$  — активное сопротивление;

$X_L$  — индуктивное сопротивление;

$X_C$  — ёмкостное сопротивление;

$X_r$  — реактивное сопротивление;

$$j = \frac{\dot{U}}{\dot{Z}} \text{ — закон Ома,}$$

где  $\dot{U}$  — комплексное напряжение;

$\dot{Z}$  — комплексное сопротивление цепи;

$j$  — комплексная сила тока;

При последовательном соединении комплексное сопротивление цепи вычисляется по одной из формул (в зависимости от того, какие сопротивления соединены последовательно):

$$\begin{aligned}\dot{Z} &= r + jX_L; \\ \dot{Z} &= r - jX_C; \\ \dot{Z} &= r + j(X_L - X_C);\end{aligned}$$

**Пример.**

Найти закон изменения тока в цепи при последовательном соединении активного и индуктивного сопротивлений, если  $r = 1,6$  Ом,  $X_L = 1,2$  Ом,  $\dot{U} = 340 \sin(\omega t + 1,1)$ .

Найдём комплексное сопротивление цепи:

$$\dot{Z} = r + jX_L = 1,6 + 1,2j$$

Перейдём от алгебраической формы записи комплексного напряжения к показательной форме записи:

$$\begin{cases} A = \sqrt{1,6^2 + 1,2^2} = 2 \\ \varphi = \operatorname{arctg} \frac{1,2}{1,6} \approx 0,64 \text{ рад} \end{cases} \rightarrow \dot{Z} = 2e^{0,64j}$$

Запишем число  $\dot{U}$  в показательной форме

$$\dot{U} = 340 \sin(\omega t + 1,1) = 340e^{(\omega t + 1,1)j} = 340e^{1,1j}e^{j\omega t}$$

Тогда по закону Ома будем иметь следующее:

$$j = \frac{\dot{U}}{\dot{Z}} = \frac{340e^{1,1j}e^{j\omega t}}{2e^{0,64j}} = 170e^{j\omega t}e^{0,46j} = 170e^{(\omega t + 0,46)j}$$

Закон изменения силы тока в цепи выражается мнимой частью числа  $j$ , т.е

$$J = 170 \sin(\omega t + 0,46).$$

При этом сдвиг фаз  $\varphi = 0,46$  рад  $\approx 26^\circ$

**Заключение:** комплексные числа имеют широкое практическое применение в различных областях наук. К примеру, для расчёта цепей переменного тока.

### Список литературы

1. *Примак Н.Н.* Комплексные числа: учебное пособие для курсантов всех специальностей. 1999 г.

***Н. С. Мищенко***

*11 класс, МБОУ гимназия г. Гурьевск*

## **МОСТ ДЛЯ ГУРМАНОВ**

---

Научный руководитель:

*В. В. Матвеева* — учитель физики и астрономии.

### **Введение**

В одном из номеров журнала «Популярная Механика» я увидел статью про модели мостов из макарон. Меня это заинтересовало, и я решил поработать над проблемой: можно ли самостоятельно создать мост из продуктов питания — макарон.

***Актуальность*** исследования состоит в том, что на основе наблюдений деформаций на модели моста из макарон можно увидеть, как будут происходить деформации реального моста.

***Цель исследования:***

Создание моста из продуктов питания — макарон.

***Методы исследования:***

— Анализ литературы.

— Обобщение данных из истории создания мостов.

***Задачи:***

1. Изучить историю мостостроения.
2. Найти и изучить разные источники информации.
3. Построить модель моста из макарон.
4. Оформить работу в виде научной статьи.

Многие тысячелетия назад люди заметили, что проще перейти ручей по стволу упавшего дерева, соединившего случайно противоположные берега. Позже стали уже специально срубать деревья для укладки примитивных мостов. Это были предшественники современ-

ных мостов из железобетона, которые то перекидывают скоростные автодороги через глубокие долины, то элегантно парят над реками и проливами в виде висячих мостов с большими пролетами.

Самыми искусными строителями мостов в античной истории были римляне, но после того как в V в. Римская империя рухнула, прекратилось строительство дорог и мостов.

Средневековые мастера, следуя римским образцам, использовали полуциркульные арки, то есть полуокружности. Если требовалось достичь большой высоты пролета, они ставили под арки высокие вертикальные опоры. Такие мосты на профессиональном языке называются виадуками. В позднем средневековье отдельные гениальные строители стали возводить мосты с более пологими сводами. Такие арки называются сегментными, поскольку они образуют своим сводом уже не полукруг, а примерно одну восьмую круга.

В эпоху Возрождения возникает строительство мостов на научной основе. Ученые исследовали традиции арабов, греков и римлян, дополняли их опыт собственными экспериментами.

Самый простой мост — балочный или это просто переброшенное через ручей бревно. Балочные мосты стало выгодно строить сравнительно недавно с использованием стали и железобетона. До этого люди пользовались другими типами мостов: арочными и висячими.

Последние двести лет инженеры стараются заранее рассчитать свойства задуманного моста: прочность материалов и тяжести, которую может выдержать мост, силы, с которой воздействуют на мост ураганные ветры или водные потоки. Большая опасность возникает и тогда, если мост начинает раскачиваться. Опасность подобного эффекта есть и на железнодорожных мостах. Сегодня строители научились сводить эту опасность к минимуму.

Немецкий инженер Генрих Гербер разработал такую систему, при которой между далеко выступающими конструкциями, сооруженными из железных или стальных ферм, висит относительно небольшая балка, получившая название «балки Гербера».

Разводные мосты — разновидность подвижных мостов, их современная форма — раскрывающийся мост. Когда корабль подходит к

нему, гидравлические подъемники за несколько минут поднимают разделенную на четыре платформы проезжую часть.

Великий швейцарский математик Эйлер создал целое направление науки, решая задачу о семи кёнигсбергских мостах. По легенде жители Кёнигсберга любили прогуливаться по улицам трех «слившихся» в единое целое средневековых городов, но не любили зря топтать башмаки. Города были соединены семью мостами. Экономные горожане однажды задумались: а можно ли пройти по всем мостам так, чтобы на каждом из них побывать лишь один раз и вернуться к месту, откуда начал прогулку? Эйлера задача заинтересовала и выстроив сложнейший алгоритм, он получил отрицательный результат.

В 1983 году в Канаде прошло первое в мире состязание молодых инженеров по строительству мостов из спагетти по категориям: самый длинный пролет, самый тяжелый мост и т. д. В 1988 году появился открытый чемпионат мира по тяжелому макаронному мостостроению, где инженеры должны были построить макаронный мост не тяжелее 750 г, который выдерживал бы максимальную нагрузку. В 2004 году регламент изменился: повысилась планка массы моста (1000 г), выросли и показатели выдерживаемых грузов.

Параметры мостов строго регламентированы. Клей может быть использован только точно, для скрепления элементов моста, не может быть частью несущей конструкции. Макароны и клей, применяемые при строительстве, должны продаваться в магазинах — никаких химических хитростей и сделанных дома паст! В конструкции должна обязательно присутствовать плоская дорога шириной не менее 50 мм, по которой может проехать игрушечный автомобиль. Если мост не соответствует правилам, его дисквалифицируют.

Я решил построить классический арочный мост. Арка собирается на картонном шаблоне, который представляет собой полукруг с радиусом 30 см. Каннелони закрепляются на шаблоне малярным скотчем, и места соединения хорошенько заливаются горячим клеем. Горячий клей — идеальное средство для сборки моста, так как он не только соединяет детали в месте касания, но и заполняет пустоты. А главное, он быстро сохнет, делая процесс строительства похожим на игру с конструктором. Масса моего моста — 500 грамм.





Мною были проведены 4 эксперимента, результаты которых, приведены в таблице.

Номер опыта	Масса груза, кг	Наличие деформации
1	1	отсутствует
2	2	отсутствует
3	3	мелкие трещины
4	4	крупные трещины, разломы

### Заключение

В данном проекте я хотел построить свой собственный макаронный мост, изучить историю мостостроения, познакомиться с различными типами и конструкциями мостов. Я понял, что люди строили мосты всегда, узнал, кто лучше всех строил мосты в древнем мире, почему в средние века не строили мостов. Я проанализировал историю макаронного мостостроения, ознакомился с правилами соревнований «макаронных» инженеров.

В результате проделанной работы я получил различные знания о мостах, построил собственную модель моста из макарон, провел эксперимент, подвергая модель разным нагрузкам.

### *Список литературы*

1. *Битва Эйфелей* // Популярная Механика. 2012. №7(117).
2. *Якшина Д.* Прогулки по Кёнигсбергу, Калининград, 2012.
3. <http://www.litmir.net/> (дата обращения 18.12.2013).

*Д. А. Плисова, К. В. Ускова*

*10 класс, МАОУ лицей №10 г. Советск*

## **ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ И ПРОБЛЕМЫ БРАКОНЬЕРСТВА В КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

---

Научный руководитель:

*Н. И. Титяева — учитель химии.*

### **Введение**

Большую роль в сохранении экологического и биологического баланса области играют особо охраняемые природные территории. К сожалению, в последние десятилетия набирает силу отрицательная тенденция нарушения и загрязнения природной среды, незаконная добыча животных.

Существующая сеть ООПТ в Калининградской области включает Национальный парк «Куршская коса», 7 государственных природных заказников и ГКУКО природный парк Виштынецкий. Анализ функционирования особо охраняемых природных территорий Калинин-

градской области показал, что ряд природных объектов нуждается в изменении природоохранного статуса. Существующий природоохранный статус, например, Виштынецкой возвышенности, как зоологического заказника входит в противоречие с перспективами его дальнейшего развития и использования. Изучение природного потенциала этого заказника показало необходимость и своевременность повышения его природоохранного статуса до ранга государственного казённого учреждения Калининградской обл. «Природный парк Виштынецкий». Так же спустя эти десятилетия некоторые животные и птицы нашей области были занесены в Красную книгу по причине незаконной охоты на них. К примеру, численность черного аиста, обыкновенного тюленя, малой крачки, рыси и т.д. заметно уменьшилась.

*Целью* нашей работы является описание современного состояния ООПТ Калининградской области, решение проблемы браконьерства.

### **Описание современного состояния некоторых ООПТ Калининградской области**

#### ***Национальный парк «Куршская Коса»***

Цель создания — сохранение уникального природного комплекса, имеющего особую экологическую ценность. Находится к северо-востоку от Самбийского полуострова; включает всю территорию Куршской косы от г. Зеленоградска до границы с Литовской Республикой. Коса сформирована морскими песчаными отложениями под определяющим воздействием эоловых процессов. Длина российской части косы 48 км, площадь 66,21 км<sup>2</sup>. В настоящее время более половины ее покрыто лесом и суходольными лугами. Из иноземных трав наибольшее распространение получили колосняк гигантский, из деревьев — горная сосна. Список наземных позвоночных животных косы насчитывает 301 вид, в том числе 8 видов птиц, занесенных в Красную книгу РФ. Список растений неполон и содержит около 700 видов сосудистых растений — около половины зарегистрированных в области. Из 169 видов деревьев и кустарников местные составляют менее половины. К редким и исчезающим отнесены 58 видов, в том числе некоторые виды орхидей. Видовой состав лишайников насчитывает около 235 видов. Коса служит

«мостом» на миграционном пути беломоро-балтийской трассы перелетных птиц. Окружающие косу морские и заливные воды представляют важнейший сезонный биотоп для перелетных водоплавающих птиц. Куршская коса играет ключевую роль в окружающих природных комплексах. Ее физическая целостность обеспечивает существование обширного пресноводного Куршского залива, который, определяет основные особенности экосистем ее низинных материковых берегов с обширными водно-болотными угодьями. Согласно Территория подразделена на заповедную зону, зону управляемой охраны, зону рекреационного использования и зону хозяйственной деятельности. Основные угрозы для сохранения: разрушение берегов корневой части косы, чрезмерная рекреационная нагрузка на территорию, хозяйственная деятельность, аварийные выбросы нефтепродуктов в зоне пляжа.

#### *Государственный природный заказник «Дюнный»*

Профиль — комплексный. Статус — региональный. Год создания — 1994. Цель создания — сохранение природного комплекса, являющегося средой обитания редких, а так же исчезающих видов животных; охрана мест обитания, размножения, отдыха и нагула в период сезонных миграций, обеспечение биологического разнообразия. Заказник расположен в северной части области на территории дельтовой низменности р. Неман. Основу составляет массив леса Дальнего площадью 30 км<sup>2</sup>. По возвышенным местам распространены пятнами еловые, сосновые и смешанные хвойно-лиственные леса. Между лесом и р. Неман находится болото Козье. В границах заказника расположено три водно-болотных угодья, подлежащих сохранению в естественном состоянии. Территория характеризуется высокой концентрацией редких и особо охраняемых видов птиц, занесенных в Красную книгу РФ и Красную книгу Балтийского региона, а также редких и исчезающих болотных и лесных растений. В границах заказника находятся уникальные растительные сообщества. Территория имеет важное значение, как место миграционных скоплений перелетных птиц, гнездования и зимовки «краснокнижных» видов. Площадь — 80 км<sup>2</sup>. Необходимый статус — государственный природный комплексный заказник регионального значения с функционально зонированной территорией, выделением заповедных и особо охраняемых участков.

### ***Государственный природный парк «Виштынецкий»***

Профиль — комплексный. Статус — региональный. Год создания — 2012. Цель создания — сохранение природного комплекса, представляющего природоохранную, историко-культурную, научную и эстетическую ценность, а так же для сохранения природных комплексов, как среды обитания объектов животного мира и обеспечения биологического разнообразия. Расположен на крайнем юго-востоке области, на холмах Виштынецкой возвышенности. Основу составляет единый лесной массив Раминтской пущи. Локально сохранились участки лесов с преобладанием липы, дуба, граба. На территории заказника расположено несколько озер разнообразного происхождения. Здесь обитает большое количество видов, занесенных в красные книги России и Балтийского региона: амфибий, рептилий, птиц, млекопитающих, а также множество видов редких охраняемых растений. Раминтский лес — последний на территории области и соседних с ней территориях крупный лесной массив на водораздельной возвышенности, играющий очень важную экологическую роль для области. На востоке заказника расположено самое большое, глубокое и чистое в области озеро — Виштынецкое. Площадь — 250 км<sup>2</sup>. Необходимый статус — государственный природный комплексный заказник с функциональным зонированием территории, выделением заповедных и особо охраняемых участков.

### **Браконьерство**

Браконьерство — Получение природных ресурсов незаконным путем с помощью запрещенных средств добычи в запрещенные периоды времени лицами, не имеющими разрешений на осуществление добычи.

В нынешнее время браконьерство перешло на новый уровень. Большинство браконьеров используют новейшие технологии в виде тепловизорных приборов, цифровых прицелов ночного видения, орудий для бесшумной стрельбы. Поэтому можно сделать вывод, что браконьеры в основном не простые селяне, а люди, с хорошим достатком

и связями. Основными жертвами браконьеров являются копытные животные, в частности: лоси, европейский олень, косуля, кабан. Из-за браконьерства численность животных и птиц очень сильно уменьшается. Из-за чего красная книга пополняется новыми видами. Чтобы это предотвратить создаются указы и правила охоты, а так же сроки охоты на животных и птиц. Ежегодно, орнитологами, на водоемах области ведется подсчет численности постоянных колоний, гнездования здешних и вновь прибывших особей. Однако помимо браконьеров, некоторые хищники также истребляют малочисленные виды животных. Например, волки. Волк является одним из самых свирепых хищников Калининградской области. Численность волков строго регулируется охотхозяйствами, поэтому егеря разрешают отстрел волков во время проведения определенных охот. За добытого взрослого волка можно получить лицензию на добычу взрослой косули. Отстрел волка проходит в основном в осенне-зимний период охоты.

### Заключение

В заключении хотим сказать, что Калининградская область уникальна своей природой. Однако для сохранения уникальности нашей природы нужно заботиться о её сохранении. Государство должно поспособствовать в этом в виде ужесточения правил в борьбе с браконьерством и загрязнением природной среды.

### Список литературы

1. *Поярков Н.Д., Кондратьев А.В., Литвин К.Е. и др.* Полевой определитель гусеобразных птиц России. Всероссийский научно-исследовательский институт охраны природы Зоологический музей МГУ. Москва, 2011г.

2. *Силанов А.Н.* Указ губернатора Калининградской области 29 апреля 2013 года №103 г. Калининград. О внесении изменений в Указ Губернатора Калининградской области от 05 сентября 2012 года №186.

3. *Агентство по охране, воспроизводству и использованию объектов животного мира и лесов Калининградской области.* 2010г. URL: <http://alh39.ru/> (дата обращения 26.11.2014)

**В. И. Сопикова**

*10 класс, МАОУ лицей 35 им. В.В. Буткова, г. Калининград*

## **ЭПИЛЕПСИЯ – МИФЫ И РЕАЛЬНОСТЬ**

---

Научный руководитель:

*О. А. Ковальчук — учитель биологии.*

### **Введение**

Эпилепсия (греч. *epilepsi* схватывание) хроническое заболевание головного мозга, основное проявление повторяющихся припадков.

Современные врачи далеко не так беспомощны в борьбе с эпилепсией, как это было еще недавно. Однако возможности лечения и профилактики эпилепсии далеко не всегда используются достаточно полно и правильно.

Болезнь эпилепсия — сложная и многогранная. Многие теоретические аспекты болезни на сегодняшний день до сих пор остаются загадкой, но разработаны различные методы медикаментозного лечения, имеется достаточное количество препаратов, которые позволяют полностью добиться контроля над припадками (70—75%). При раннем лечении возможно полное исцеление

Повседневный опыт показывает, что это зависит от несвоевременной диагностики заболевания, недооценки некоторых факторов, нередко играющих важную роль в патогенезе эпилепсии, недостаточной индивидуализации лечения и, подчас, от недостаточной осведомленности лечащего врача о всех возможностях современной терапии эпилепсии.

Распространенность эпилепсии в развитых странах составляет 5—10 случаев на 1000 населения, а заболеваемость — 50—70 на 100 000 населения в год.

Эпилепсию диагностируют у 1—3% населения. Около половины больных эпилепсией — женщины, из которых свыше 40% детородного возраста. Высокие показатели заболеваемости эпилепсией у женщин,

тяжесть ее основных клинических проявлений с тенденцией к хроническому, прогрессирующему течению и нарушениям психики, известная резистентность к терапии давно поставили эпилепсию в ряд наиболее сложных и социально-значимых проблем современной медицины.

Следует учесть, что детей с эпилепсией в 2 раза больше, чем в статистической отчетности. Большинство родителей скрывает болезнь ребенка и не ставят его на диспансерный учет, а больше половины случаев наблюдаются с диагнозом «судорожный синдром», что вполне допустимо.

***Цели работы:***

- Изучить происхождение болезни эпилепсии;
- Выяснить, какие нужно проводить действия, чтобы предотвратить болезнь;
- Выявить осведомленность учащихся старших классов (9—11) и студентов ВУЗов о данном заболевании, а также об их способности оказать медицинскую помощь.

***Задачи:***

1. Привлечь внимание моих сверстников к данной проблеме
2. Собрать материал(анкетирование) и проанализировать полученные результаты
3. Разработать план и содержание лекции-беседы с учащимися и студентами

***Гипотеза исследования:*** С эпилепсией можно жить нормальной жизнью.

В данном исследовании была проведена следующая работа:

- Анализ литературных источников по данной проблематике
- Составление анкеты для учащихся и студентов
- Статистическая обработка данных анкетирования
- Интервьюирование с врачом неврологом
- Разработка плана и содержания лекции по оказанию первой медицинской помощи больным эпилепсией



Теоретическая значимость исследования заключается в сборе научной информации о болезни, встреча со специалистами

Практическая значимость исследования заключается в использовании полученных результатов анкетирования при подготовке к лекции-беседе об эпилепсии, ее признаках и оказании первой медицинской помощи с учащимися

*Первый этап — теоретический*

- Познакомиться с историей данного заболевания;
- Выяснить признаки эпилепсии;

*Второй этап — сбор материалов по данной проблеме*

- Собрать необходимый материал для анкеты;
- Подготовить вопросы для анкетирования.

*Третий этап — интервьюирование с врачом неврологом*

- Провести беседу со специалистом и выяснить необходимые сведения и рекомендации;
- Узнать о мерах оказания первой медицинской помощи при приступах эпилепсии.

*Четвертый этап — анкетирование учащихся*

- Провести опрос учащихся и студентов об эпилепсии (согласно вопросам анкеты);
- Проанализировать полученные данные;
- На основе полученных данных подготовить лекцию-беседу о признаках заболевания и оказании первой медицинской помощи;
- Научить оказывать первую медицинскую помощь.

### **Заключение**

В результате проведенного анкетирования среди учащихся МАОУ СОШ школы №48, школы №2, а также студентов БФУ им. Канта было выявлено, что большинство опрошенных знает о данном заболевании.

В анкетировании участвовало 150 человек. Студенты БФУ им. И.Канта показали свое знание и понимание этой болезни.

- 99% студентов знают об эпилепсии;
- 22% видели больного во время припадка;
- 27% смогут оказать первую медицинскую помощь;
- 72% студентов выразили желание узнать больше о болезни; (Школьники практически все знакомы с этой болезнью)
- 82% знают о существовании эпилепсии),
- 20% сможет оказать медицинскую помощь
- 4% изъявили желание узнать больше о болезни,
- 31% также проявили понимание к страдающим,
- 48% школьников было абсолютно безразличное отношение к больному,
- 1% не знают ничего о данной болезни, поэтому и не смогли дать определенного ответа.

На основе проведенного социологического опроса было выявлено, что большое число учащихся знает о существовании этой болезни. Несмотря на это остается необходимость в периодическом проведении семинаров и обучении студентов и школьников оказывать доврачебную помощь, то есть воспитывать бдительности и заботу об окружающих.

Привлечение врачей к этой проблеме выявило, что надежда на полное излечение простыми медикаментами есть у всех. Таким образом, я доказала, что эпилепсия — не приговор.

Также опрос показал, что большинство учащихся инициативны и хотят дополнить свои знания касающихся этой болезни.

Закончить работу я бы хотела оптимистическим прогнозом: несмотря на то, что существует много форм эпилепсии, многие их них можно вылечить, тем самым победить болезнь. Препаратов становится больше, как и методов лечения. Я процитирую Франсуаза Сагана: «Когда мечтаешь о чем-то как об огромном несбыточном счастье, перестаешь замечать маленькие дорожки, по которым можно (и довольно быстро) до него дойти». Я верю в это и считаю, что когда-нибудь все формы эпилепсии будут изучены и излечены. В результате исследования моя гипотеза полностью подтвердилась «с эпилепсией можно жить нормальной жизнью» при условии соблюдения определенных правил.

### **Список литературы**

1. Белоусова Е.Д., Ермакова А.Ю. Дифференциальный диагноз. М., 1997.
2. Зенков Л.Р., Ронкин М.А. Функциональная диагностика нервных болезней. М., 1998.
3. Карлов В.А. Эпилепсия у детей и подростков. М., 2010.
4. Левин О.С., Штульман Д. Р. Неврология. Справочник практического врача.
5. Мументалер М., Бассетти К., Дэтвайлер К. Дифференциальный диагноз в неврологии. М., 2004.
6. Самуэльс М. Неврология. М., 2010.
7. Фернандес Р. Эпилепсия. М., 2011.
8. minzdrav.com
9. <http://www.epilepsia365.ru/pencyclopedia.htm?ap=1>(2014.10.10)

### **И. П. Шабельников**

*11 класс, МБОУ СОШ «Школа будущего», пос. Большое Исаково*

### **Д. И. Колесниченко**

*10 класс, МБОУ СОШ «Школа будущего», пос. Большое Исаково*

## **ОГНЕННОЕ НЕБО: ИНТЕНСИВНОСТЬ ВХОЖДЕНИЯ МЕТЕОРНЫХ ПОТОКОВ В ЗЕМНУЮ АТМОСФЕРУ НАД ТЕРРИТОРИЕЙ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

---

Научный руководитель:

*Т. А. Маштакова — заместитель директора по ИТ.*

### **Введение**

Одной из основных гипотез вымирания динозавров является теория падения метеорита. И вполне возможно, что такое может грозить человечеству, и поэтому очень важно делать прогнозы метеоритных

дождей, что, к сожалению, не пользуется популярностью в наше время. К примеру, можем взять падение Челябинского метеорита, которое вызвало большой общественный резонанс. Ведь если не делать прогнозов такое может случиться где угодно. Если и делаются прогнозы, то они делаются на обширную территорию, а желательно делать для каждого отдельного региона, как уже набравшие популярность метеорологические прогнозы.

Земля, как и другие планеты, регулярно испытывает столкновения с космическими телами. Обычно их размер невелик, не более песчинки, но за 4,6 млрд. лет эволюции случались и ощутимые удары; их следы заметны на поверхности Земли и других планет. С одной стороны, это вызывает естественное беспокойство и желание предвидеть возможную катастрофу, а с другой — любопытство и жажду исследовать попавшее на Землю вещество: кто знает, из каких космических глубин оно прибыло? Страх и любознательность сопровождают человека с момента его появления на планете[7].

В Калининградской области радионаблюдениями занимается ничтожно малое количество астрономов-любителей. В БФУ им. Канта преподаватель кафедры телекоммуникаций (Ампологов Владимир Алексеевич) отметил, что несмотря на актуальность данной работы, на данный момент исследования по ней не проводятся.

Таким образом, становится ясно, что интенсивность метеорных потоков над Калининградской областью неизвестна.

**Гипотеза:** Наибольшая интенсивность метеорного потока над Калининградской областью совпадает с прогнозами международного астрономического календаря.

**Цель работы:** Изучить интенсивность вхождения метеорных потоков в земную атмосферу над территорией Калининградской области и сопоставить данные с прогнозами международного астрономического календаря.

**Задачи:**

1. Обобщение литературных данных для выбора адекватной методики проведения исследования.
2. Измерение интенсивности метеорных потоков при помощи приёмного комплекса, регистрирующего сигнал от удалённой радиостанции.

3. Анализ собранных данных и их сопоставления с прогнозами международного астрономического календаря.

*Литературный обзор.*

Метеориты и метеоры. Метеоритное тело при попадании в атмосферу Земли очень сильно разогревает окружающий слой воздуха (температура может достигать нескольких тысяч градусов по Кельвину). Вследствие этого происходит ионизация молекул воздуха, т.е. выбивание электронов из атомов и молекул газов, входящих в состав атмосферы (прежде всего азота N и кислорода O). В результате этого, там, где пролетел метеор, возникает плазменный след, который с течением времени расширяется. Но ионизируются главным образом метеорные атомы, так как потенциал их ионизации ниже потенциала ионизации атомов газов — минимальная энергия, необходимая для ионизации атомов или молекул. Элементы с малыми зарядами ядер имеют большие потенциалы ионизации. Размеры ионизованного следа, образующегося вдоль траектории метеорного тела, зависят от массы и скорости метеороида. Длина следа может составлять десятки километров. Радиус следа составляет при своем образовании около метра и со временем увеличивается вследствие диффузии (рассеивания). Именно этот след мы и видим на небе перед тем, как загадать желание при пролете «падающей звезды». Так как этот след плазмы является своего рода «зеркалом» для радиоволн, в свое время возникла идея использовать радиолокационный метод для отслеживания метеоров. То есть, посылая в небо радиосигнал, можно принимать его отражения от плазменного следа. У этой идеи существует несколько вариантов реализации[5].

Данные астрономических календарей. Ученые давно научились предсказывать появление крупных метеорных потоков. Многие из них можно наблюдать периодически, в одни и те же дни года, на фоне одного и того же созвездия. На этом основании метеорным потокам присваивают названия, образованные от латинских имен тех созвездий, в которых лежат их радианты. Одни из самых крупных метеорных дождей — Квадрантиды, входящие в атмосферу Земли 3—4 января. После них дожди прекращаются на целых 3 месяца. Следующим заметным явлением в небе стали апрельские «падающие звезды» — Лириды (22 апреля). За ними шли эта-Аквариды (5 мая) с последующими дельта-Акваридами (28—29 июля). 10—13 августа наблюдались Персеиды,

одни из наиболее ярких метеорных дождей 2013 года. Следующими потоками станут Дракониды (7—8 октября). В ноябре ожидалось целых три крупных потока: Южные Тауриды (4—5 ноября), Северные Тауриды (11—12 ноября) и Леониды (16—18 ноября). В декабре прогнозировался всего один поток, но самый мощный — Геминиды (13—14 декабря)[12]. Это прогнозы крупных метеорных потоков, которые наблюдались невооруженным взглядом и только в темное время суток.

Впервые связь между ионизацией атмосферы и появлениями метеоров была замечена ещё в начале 30-х годов XX в. (радиоинженер и любитель астрономии Н.А. Иванов в СССР, М. Нагаока в Японии, А.М. Скеллетт в США и др.). Но у ученых, занимающихся астрономией, в ту пору еще не было достаточных связей со специалистами по распространению радиоволн. Однако, почти через 20 лет, в 1945 г., Дж. Хей и Г. Стюарт в Великобритании впервые смогли применить радиолокационную аппаратуру для наблюдений метеоров. Систематически наблюдения этим методом проводятся с 1946 г.[1].

### *Результаты и обсуждение.*

Количество зафиксированных метеоров показано на рисунках 7—10. За все время наблюдения (4 месяца) интенсивность метеоров — небольшая в начале месяца (за весь период наблюдений, за исключением сентября), наибольшая в середине, и очень слабая в конце, что, в целом, соответствует расписанию звездопадов.

Самым «активным» месяцем оказался ноябрь (707 метеоров). Было два пика наибольшей интенсивности метеоров: с 11-е по 13-е (156 метеоров за три дня) число и с 16-е по 17-е (95 метеоров за два дня) (рис. 7).

Второе место по наибольшей интенсивности занимает сентябрь (495 метеоров). Пики наибольших активностей пришлись на 1-е сентября (43 метеора за 24 часа) и 10-е сентября (48 метеоров за 24 часа) (рис. 8).

Следующий месяц по наибольшей интенсивности идёт декабрь (478 метеоров). В этом месяце было два рекордных пика активностей с 13-ого по 14-е (172 метеора за два дня) (рис. 9).

На четвертом месте октябрь (всего 176 метеоров). Пиков активности было 3: 3-его (10 метеоров за 24 часа), 5-ого (11 метеоров за 24 часа) и 12-ого (10 метеоров за 24 часа) октября (рис. 10).

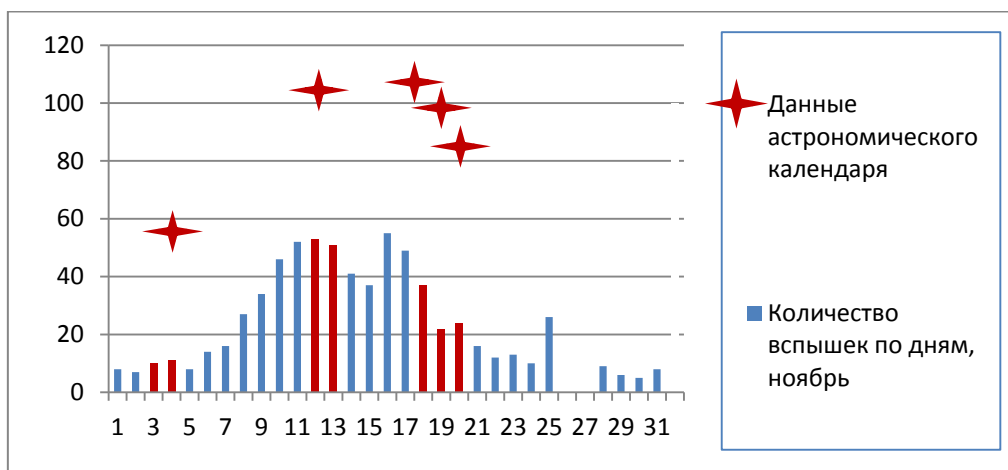


Рисунок 7. Ноябрь, 2013

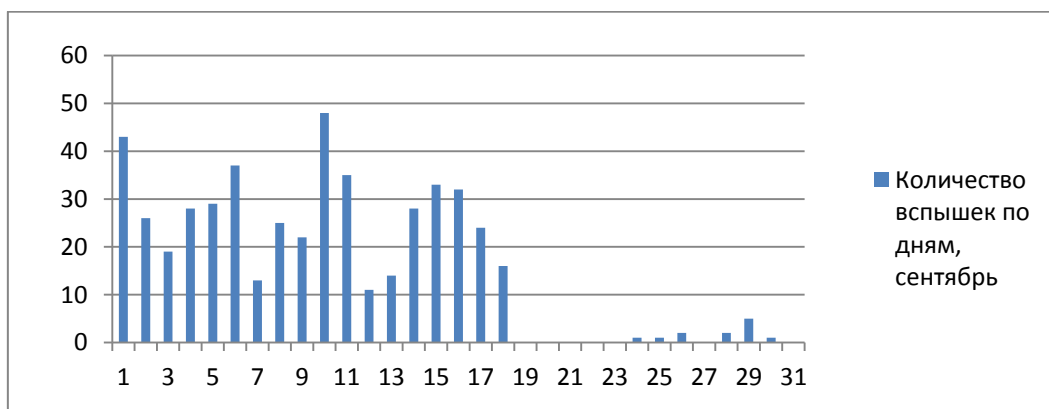


Рисунок 8. Сентябрь, 2013

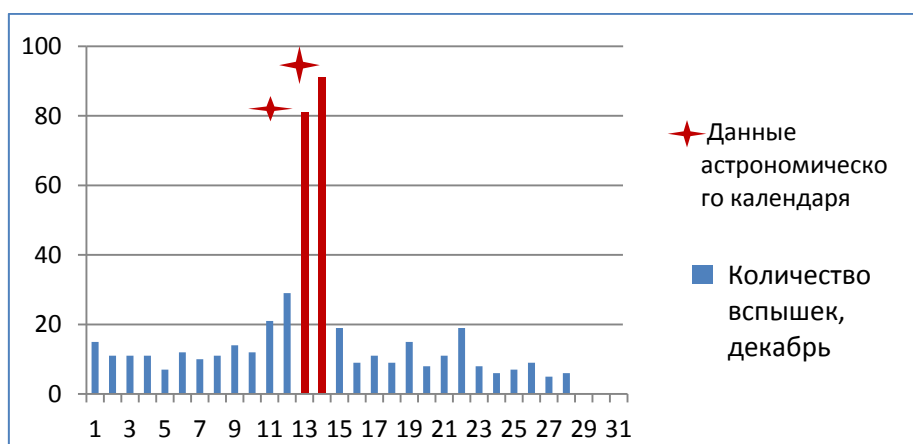


Рисунок 9. Декабрь, 2013

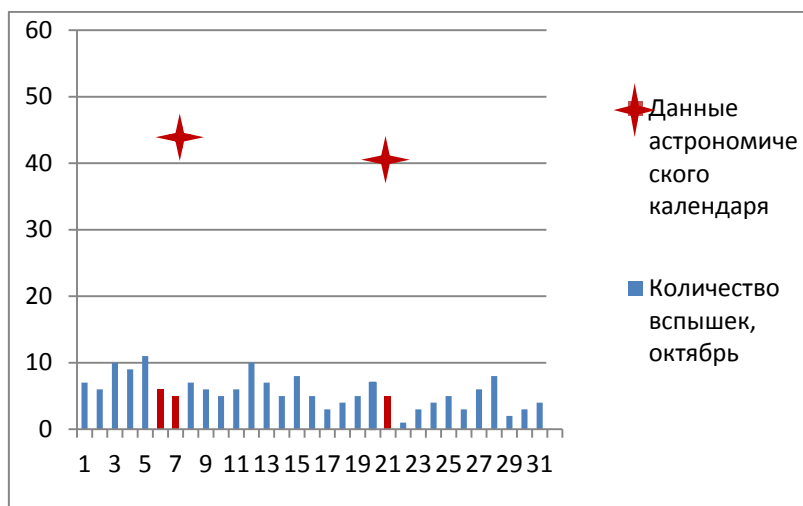


Рисунок 10. Октябрь, 2013

Были выбраны самые «яркие» дни каждого месяца и проанализированы по часам. Более подробно с результатами дешифрирования растворов линий с полученных снимков можно ознакомиться в таблице.

#### Анализ данных наблюдений и прогноза МАО

Период наблюдений	Прогноз	Пики	Совпадения	Точность прогноза, %
Сентябрь	0	6	0	0
Октябрь	3	2	1	33
Ноябрь	7	7	5	71
Декабрь	2	2	2	100
За весь период наблюдения	12	17	8	51

#### Сравнительный анализ данных наблюдений и прогноза международного астрономического общества (МАО)

Основываясь на данных, полученных авторами работы, и сравнивая их с календарным расписанием метеорных потоков международного астрономического общества на этот период, была определена точность прогноза.



Было отмечено полное отсутствие совпадений в сентябре, потому что крупных метеорных потоков на этот месяц не прогнозировалось. На октябрь пришлось лишь 33 процента совпадений. Точность прогнозов в ноябре—месяце была равна 71 проценту.

В декабре результаты исследования дали стопроцентное совпадение с данными международного астрономического календаря «звездопадов».

Ряд предсказанных метеорных вхождений не удалось зарегистрировать. Таким образом, средняя точность прогнозов за весь период наблюдений составила 51 процент.

### Выводы

Сравнительный анализ прогноза метеорных потоков, предоставленный международным астрономическим обществом [12] и данных, полученных авторами непосредственно в районе наблюдений, показал, что более половины прогнозов были результативно подтверждены. Это особенно характерно для периодов вхождения Земли в зону действий самых сильных метеорных дождей (например, Геминиды).

С другой стороны, не все ожидаемые появления метеоров совпадают с реальной картиной наблюдений. Исследования показали, что можно наблюдать в течение значительного периода серию усилений метеорной активности, которая не отмечалась в прогнозах специалистов.

*Таким образом, гипотеза подтвердилась частично.* Важно отметить, что астрономические календари предоставляют данные только по крупным метеорным потокам, а отдельные метеорные тела и небольшие группы трудно подвергаются прогнозированию. Это подчеркивает важность и необходимость не только дальнейших региональных исследований метеорной активности, но и расширение сети мониторинговых пунктов радионаблюдений. Это позволит усилить базу данных и создаст условия для составления более точных прогнозов.

### Список литературы

1. Бабаджанов П.Б. Метеоры и их наблюдение, М., 1987.
2. Бронштэн В.А. Физика метеорных явлений, М., 1981.
3. Кащеев Б.Л., Лебединец В.Н. Радиолокационные исследования метеорных явлений, №7, М., 1961.

4. Ловелл Б., Клегг Дж. Радиоастрономия, 1953.
5. Мечинский В. Радионаблюдение метеоров любительскими средствами. Том 1. Теоретические аспекты, 2007.
6. Рожанский В. А. Эволюция плазменных облаков в ионосфере // Соросовский образовательный журнал. Т. 7, №9, 2001.
7. Метеоры и метеориты. <http://www.selena.sai.msu.ru>
8. Новости науки. Расписание звездопадов на 2013 год <http://iscience.ru/2013/01/18/raspisanie-zvezdopadov-na-2013-god/science1.nasa.gov>
9. "Resultsofforward-scatterradioechoobservationsin 2000", М., К. Маэгава. <http://infinity.belastro.net/projects/radio/theory>
10. "Automated Meteor Detection and the Leonid Shower", А. MALLAMA, F. ESPENAK, 1991. [www.soft.belastro.net/files/radioobservation/Automated\\_Meteor\\_Detection\\_and\\_the\\_Leonid\\_Shower.pdf](http://www.soft.belastro.net/files/radioobservation/Automated_Meteor_Detection_and_the_Leonid_Shower.pdf)
11. "Radio Observations of Meteors: the 2004 Perseid Meteor Shower", Ken Tapping. [http://www.soft.belastro.net/files/radioobservation/Perseids\\_2004.pdf](http://www.soft.belastro.net/files/radioobservation/Perseids_2004.pdf)
12. *Астрономический календарь звездопадов* <http://www.seasky.org/astronomy/astronomy-calendar-current.html>.

**Р. Э. Шишкин**

*10 класс, МБОУ гимназия № 7 г. Балтийск*

**«AMBERNETWORKER» –  
РАЗРАБОТКА JAVA-БИБЛИОТЕКИ  
ДЛЯ БЕЗОПАСНОЙ ПЕРЕДАЧИ ВАЖНОЙ ИНФОРМАЦИИ**

---

Научный руководитель:

*Ю. Ф. Болтнев — доцент кафедры компьютерной безопасности БФУ им. И. Канта.*

**Введение**

**Актуальность проблемы.** В настоящее время проблема безопасности информации как никогда актуальна — утечки информации из спецслужб, международные скандалы о нарушении приватности граждан и многие другие подобные случаи дают повод веб-сайтам и мобильным приложениям переходить на защищенное соединение,

или же HTTPS. Но в мире языка программирования Java существует не так много решений, позволяющих легко организовать зашифрованный обмен данными. В основном, имеющиеся решения либо излишне сложны, либо не обладают достаточным для серьезного использования функционалом. И именно поэтому было решено взять ранее написанную мной сетевую библиотеку, AmberNetworker, и расширить её функционал возможностью шифрования канала связи.

**Цель работы:** разработать проект сетевой библиотеки, пригодной для использования на платформах с малым количеством доступных ресурсов (как Android-смартфоны, встраиваемые платы), а так же простой в использовании.

**Ход работы:**

- 1) Проанализировать существующие библиотеки, выделить в них особенности, которые следует реализовать в своей библиотеке
- 2) Написать сетевую Java-библиотеку
- 3) Проанализировать существующие методы шифрования информации, выбрать один из них
- 4) Произвести брендинг, придумать логотип и написать документацию

Работа над проектом состояла из двух частей: теоретической и практической. В ходе *теоретического* исследования, я проанализировал существующие сетевые Java-библиотеки. Единственная библиотека, которая продолжает развиваться разработчиком — *Netty*. Но в ней отсутствует огромная часть нужного функционала — её создателем подразумевается то, что программист сам реализует обработку, отсылку информации. Но сама библиотека позволяет обрабатывать несколько сотен тысяч соединений одновременно и без больших потерь в производительности. Именно поэтому в основе AmberNetworker лежит библиотека *Netty*.

Так же в ходе теоретического исследования я рассмотрел варианты шифрования информации. Одним из простых, но в то же время мощных алгоритмов является RSA, названный так по фамилиям создателей (Rivest, Shamir, Adleman). Он работает, основываясь на модульной арифметике.

**Практическая часть** состояла из разработки самой библиотеки.

Она опубликована под лицензией WTFPL, которая разрешает программисту делать с исходным кодом всё, что он захочет.

Библиотека сама обрабатывает пакеты данных, следит за подключаемыми клиентами и выполняет прочие сервисные функции. Достаточно лишь зарегистрировать шаблон отправляемых данных (пакет) и создать объект библиотеки.

Затем в качестве прототипа реализации RSA шифрования была написана небольшая программа на Java, шифрующая и расшифровывающая данную строку по этому алгоритму. В ней был использован стандартный класс Java *BigInteger*, который позволяет все нужные операции с большими числами — умножение, возведение в степень, возведение в степень по модулю и многое другое.

Как же работает RSA шифрование?

Представим, что у нас есть два друга — Алиса и Боб. Они хотят секретно обмениваться информацией. Пускай Алиса будет инициатором. Она придумывает два больших простых числа  $p$  и  $q$ , перемножает их и получает  $N$  — модуль. Затем она вычисляет функцию Эйлера от  $N$  — считает произведение  $p-1$  на  $q-1$ . После этого выбирается открытый ключ  $e$ , взаимно простой с результатом функции Эйлера. И в конце считается  $d$  — закрытый ключ, который остаётся у Алисы.

$$d = e^{-1} \bmod (p-1)(q-1).$$

Далее она пересылает Бобу пару из  $e$  и  $N$ . Он шифрует своё сообщение  $M$  по формуле  $C = m^e \bmod N$  и отправляет его Алисе. На данном этапе оно представляет из себя простое, «случайное» число, расшифровать которое можно только при наличии секретного ключа  $d$ . Алиса вычисляет исходное сообщение  $M' = C^d \bmod N$ .

На данный момент ведётся работа по внедрению этого алгоритма в код сетевой библиотеки, разработка алгоритма обмена ключами шифрования и прочими сервисными данными.

**Применение библиотеки.** Несмотря на своеобразность получившегося продукта, у него довольно много применений. Например, возможно внедрить её в какие-либо продукты, требующие защиты передаваемой информации, как чаты, программы для обмена документами. Так же библиотека может найти применение в образовательном секторе — данный программный продукт позволяет на практике по-

казать, как организовывается сетевой обмен данными. На данный же момент она используется в одном игровом проекте, где важна скорость обработки данных, и с чем она прекрасно справляется.

**Заключение.** Появление подобных IT-продуктов, положительно сказывается на имидже Калининградской области, ведь у нее есть все возможности для того, чтобы стать самой IT-продвинутой областью в стране.

В результате данного проекта создана сетевая библиотека, способная работать на самых разных устройствах, и которая позволяет шифровать передаваемые данные.

### **Список литературы**

1. AmberNetworker / [Электронный ресурс] URL: <https://bitbucket.org/uwtech/ambernetworker>
2. Netty / [Электронный ресурс] URL: <http://netty.io>
3. RSA / [Электронный ресурс] URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/RSA>

### **А. М. Шумилов**

*9 класс, МБОУ СОШ «Школа будущего», пос. Большое Исаково*

## **ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ РАЗРАБОТКИ УСТРОЙСТВА, НАКАПЛИВАЮЩЕГО ПОТЕНЦИАЛЬНУЮ МЕХАНИЧЕСКУЮ ЭНЕРГИЮ ЗА СЧЕТ ПРИРОДНОЙ ЭНЕРГИИ ВЕТРА И ОСАДКОВ И ПРЕОБРАЗУЮЩЕГО ЕЕ В ПОЛЕЗНУЮ КИНЕТИЧЕСКУЮ ЭНЕРГИЮ**

---

Научный руководитель:

*Т. А. Маштакова — заместитель директора по ИТ.*

Консультант — *М.В. Шумилов.*

### **Введение**

В настоящее время крайне высока зависимость населения планеты от энергии. И эта зависимость с каждым годом растет<sup>1</sup>.

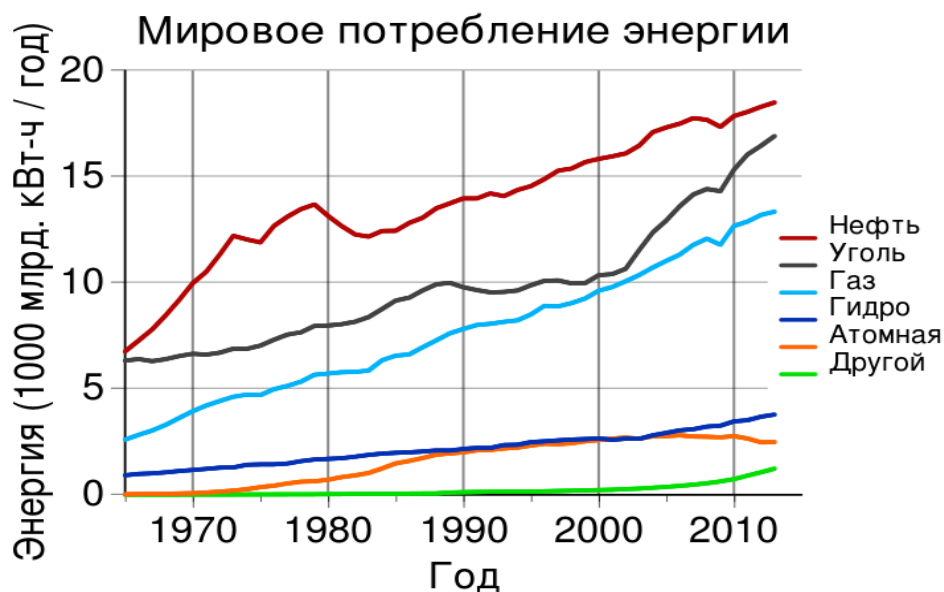


Рисунок 1

Практически вся эта энергия переводится в электрическую, так как мы научились транспортировать данный вид энергии достаточно эффективно. Лишь небольшая часть данной энергии переводится в ТЭЦ для отопления. Как видно из графика на рисунке 1, основные три источника энергии это невозобновляемые углеводороды, преобразование энергии которых в электрическую или тепловую происходит путем их сжигания. Существует много различных предположений, когда данные источники закончатся<sup>2</sup>. В целом специалисты дают прогнозы, что их хватит не более чем на ближайшее столетие.

Также у использования данного вида топлив имеется один существенный недостаток, а именно сильнейшее загрязнение отходами сгорания атмосферы и окружающей среды. В настоящий момент никто не может спрогнозировать, что произойдет раньше — кончатся углеводороды или для существования человечества наступит критическая отметка в виде непригодности к существованию в загрязненной окружающей среде.

Изучая экологию мне показалось, что нет необходимости ожидать окончания данного эксперимента. Я думаю нужно использовать все

возможности человечества для создания альтернативных экологически чистых источников энергии.

В данный момент существует много устройств преобразующих механическую энергию ветра в электрическую. Это ветряные электрогенераторы<sup>3</sup>. Жители прибрежных районов начинают эксплуатировать преобразователи механической энергии волн в электрическую энергию, на реках устанавливают преобразователи механической энергии течения в электрическую энергию.

У всех вышеперечисленных устройств имеется один существенный недостаток, который не дает им права называться действительно экологически чистыми — это невозможность накапливания энергии экологически чистыми способами. Как правило, для накопления данной энергии, а накапливать её необходимо, так как кривые выработки-потребления никогда не совпадают, используют обычные химические аккумуляторы электрической энергии. Производство и утилизация подобных устройств достаточно вредны для окружающей среды. Также химические аккумуляторы недолговечны, требуют периодического обслуживания и обладают высокой стоимостью.

Одним из возможных решений данной проблемы, является исключение преобразования механической энергии в электрическую при её накоплении.

Разработанная автором конструкция осуществляет накапливание механической энергии в виде тела определенной массы поднятого на некоторую высоту и обладающего потенциальной энергией:

$$E = mgh; \quad (1)$$

где  $m$  — масса тела;

$g$  — ускорение свободного падения;

$h$  — высота нахождения тела.

Данное тело массой  $m$  может быть поднято на высоту при помощи ветряного колеса и емкости с дождевой водой. В дальнейшем перечень устройств участвующих в «зарядке» аккумулятора можно дополнить расширительным бачком, изменяющим свои линейные размеры при воздействии тепловой солнечной энергии.

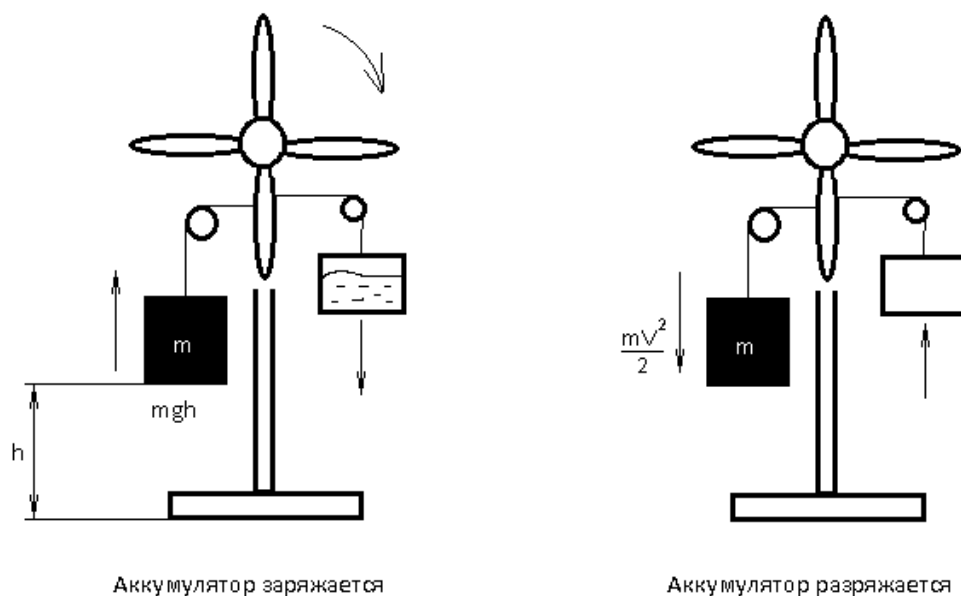


Рисунок 2

Принцип работы автономного механического аккумулятора следующий:

Под действием ветра крутится воздушный винт и через шестеренчатый редуктор вращает главный ведущий вал. К этому же валу через другой шестеренчатый редуктор присоединена емкость с накапливающейся от дождя водой. Оба механизма вращают главный вал независимо друг от друга через храповичную передачу для исключения обратного вращения. Автором прорабатывается возможность установки магнитных муфт или червячных зубчатых передач. Далее после подъема груза массой  $m$  на необходимую высоту посредством механического переключения он отключается от вала воздушного винта и опускается вниз, вращая главный ведущий вал в другую сторону. К этому валу также присоединен редуктор, который вращает вал водяного насоса. Водяной насос является исполнительным механизмом, выполняющим полезную работу. Для выработки электрической энергии возможно также подключение электрического генератора. Время полезной работы (разрядки) механического аккумулятора зависит от массы груза и его максимальной высоты.



## Заключение

Предложенная автором идея воплощена в виде первой испытательной модели на базе элементов робота-конструктора TETRIX. Данная модель способна приводить в движение водяной насос с напором около 500 мм. Теоретические расчеты показывают возможность создания небольшого действующего промышленного образца высотой 5 м с грузом массой 5000 кг, способного накопить до 245 кДж. При времени опускания груза (разрядка) 60 мин получим приблизительную электрическую мощность 68 Вт. С учетом КПД электрогенератора около 85%, получим около 57 Ватт в течение 1 часа полностью экологической энергии.

Автор полагает, что продолжение исследований в области механических аккумуляторов позволит в значительной степени снизить зависимость человечества от углеводородов.

## *Список литературы*

1. *Википедия*. «Мировое потребление энергии» от 08.09.2014.
2. «*Коммерсант*», от 02.11.2012.

ПЕРСПЕКТИВЫ  
РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ — 2014

Сборник научных статей

ГБУ ДО КО «Центр развития одаренных детей»  
238322, Калининградская область, Гурьевский район, п. Ушаково, ул. Дружбы