

ВЕСТНИК МАЛОЙ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)

Научный журнал

Периодическое сетевое издание

Издается с 2016 года

Журнал выходит 4 раза в год

Учредитель и издатель: Государственное автономное учреждение дополнительного образования Республики Саха (Якутия) «Малая академия наук Республики Саха (Якутия)»

4 (4) 2016

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор:

*Егоров В.А., к.ф.-м.н.*

Заместитель главного редактора:

*Павлов В.К., PhD*

Заместитель главного редактора:

*Семенова Г.А.*

Ответственный секретарь:

*Павлова О.К.*

Члены редакционной коллегии:

*Григорьев Ю.М., д.ф.-м.н.*

*Лепов В.В., д.т.н.*

*Малышева Н.В., к.филол.н.*

*Николаева Н.В., к.ф.-м.н.*

*Ноговицын Р.Р., д.э.н.*

*Попов С.В., д.ф.-м.н.*

*Соколова М.Д., д.т.н.*

*Яковлева А.В., к.п.н.*

Адрес издателя и редакции: 678011 Республика Саха (Якутия), Хангаласский улус, с. Чапаево, ул. Г. Саввина, д.1

Телефон: 8 (41144) 24-562

Малая академия наук Республики Саха (Якутия)

Свидетельство о регистрации Эл № ФС77-67627 выдано 10 ноября 2016 года Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)

PROCEEDINGS OF THE SAKHA JUNIOR SCIENCE ACADEMY

Academic periodical

Published since 2016

The frequency of publication is 4 times a year

The founder and publisher is State Autonomous Educational Institution of Additional Education "The Sakha Junior Science Academy"

4 (4) 2016

EDITORIAL BOARD

Head editor

*Egorov V.A.*, Cand. Sci. Physics & Mathematics

Deputy chief editors

*Pavlov V.K.*, PhD

*Semyonova G.A.*

Executive editor

*Pavlova O.K.*

Members of the editorial board:

*Grigoriev Y.M.*, Dr. Sci. Physics & Mathematics

*Lepov V.V.*, Dr. Sci. Engineering

*Malysheva N.V.*, Cand. Sci. Philology

*Nikolaeva N.V.*, Cand. Sci. Physics & Mathematics

*Nogovitsyn R.R.*, Dr. Sci. Economics

*Popov C.V.*, Dr. Sci. Physics & Mathematics

*Sokolova M.D.*, Dr. Sci. Engineering

*Yakovleva A.V.*, Cand. Sci. Education

Publisher and editorial office address: 1 G. Savvina str., Chapaevo village, Khangalassky District, Republic of Sakha (Yakutia), Russia, 678011

Telephone: 8 (41144) 24-562

The Sakha Junior Science Academy

Accreditation certificate Эл № ФС77-67627 on November, 10, 2016 by the Federal Service for Supervision in the Sphere of Communications, Information Technology and Mass Communications (Roskomnadzor)

---

## СОДЕРЖАНИЕ

---

### ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

|  |    |
|--|----|
| <i>Николаева Н.Р.</i> Модернизация оленеводческого хозяйства в Эвено-Бытантайском национальном улусе .....   | 5  |
| <i>Слепцова Д.М.</i> Описание балаганов Борулахского наслега по материалам экспедиции школьников<br>Верхоянья «По следам предков» 2014-2015 гг.....                  | 11 |
| <i>Туприна Л.Е.</i> 75 задач в 75-летию великой победы .....   | 16 |
| <i>Юмшанов К.И.</i> Коновязи Борулахского наслега Верхоянского района (по материалам<br>историко-этнографической экспедиции «По следам предков» 2014- 2015 гг.)..... | 20 |

### ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

|  |    |
|--|----|
| <i>Дементьева Н.А.</i> Мед, фальсификация или качество ..... | 25 |
|--|----|

### ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

|   |    |
|---|----|
| <i>Макарова М.А.</i> Музыка космоса или преобразование электромагнитной волны в звуковую .....  | 28 |
| <i>Неустроева В.С., Ноговицына О.А.</i> Экспериментальное исследование удельного сопротивления<br>графита четырехзондовым методом .....               | 32 |
| <i>Никифоров Н.Н., Иванов П-Д.Е.</i> Использование газогенераторной печи для утилизации<br>твердых бытовых отходов в условиях сельской местности..... | 36 |
| <i>Соловьева И.В., Черосова Е.М.</i> Зависимость поглощения СВЧ-волн от концентрации и радиопрозрачности<br>электролита в организме человека.....     | 39 |

---

## CONTENT

---

### THE HUMANITIES

|   |    |
|---|----|
| <i>Nikolaeva Natalia</i> . Modernization of reindeer breeding in Eveno-Bytantaysky National District.....   | 5  |
| <i>Slepsova Diana</i> . Description of booths of Borulakh village based on the materials of the “Tracing Ancestors” student expedition in Verkhoyansk in 2014-2015.....             | 11 |
| <i>Tuprina Lubov</i> . 75 Math tasks for the 75 <sup>th</sup> anniversary of Victory Day .....  | 16 |
| <i>Yumshanov Klim</i> . The hitching posts in Borulakh village of Verkhoyansk District (on materials of historical and ethnographic expedition “Tracing Ancestors” 2014-2015) ..... | 20 |

### NATURE STUDIES

|  |    |
|--|----|
| <i>Dementieva Natalia</i> . Honey: adulterated or unadulterated? ..... | 25 |
|--|----|

### PHYSICS AND MATHEMATICS

|   |    |
|---|----|
| <i>Makarova Maria</i> . Music of space, or converting an electromagnetic wave into sound .....  | 28 |
| <i>Neustroeva Veronika, Nogovitsyna Olga</i> . Experimental research on electrical resistivity of graphite using four-probe method.....                   | 32 |
| <i>Nikiforov Nikolay, Ivanov Peter-Dobun</i> . Using a gasifier furnace for solid waste management in rural areas .....                                   | 36 |
| <i>Solovyeva Irina, Cherosova Ekaterina</i> . Dependence of the absorption of light waves on the concentration and radiotransparency of electrolyte ..... | 39 |

*Николаева Наталья Романовна,  
ученица 10-го класса  
МБОУ «Саккырырская СОШ имени Р.И. Шадрина».  
Руководитель: Иванова Мариянна Кымовна,  
учитель северного животноводства и биологии*

## МОДЕРНИЗАЦИЯ ОЛЕНЕВОДЧЕСКОГО ХОЗЯЙСТВА В ЭВЕНО-БЫТАНТАЙСКОМ НАЦИОНАЛЬНОМ УЛУСЕ

В данной работе затронуты основные проблемы оленеводства в Эвено-Бытантайском национальном улусе, сохранения традиции династий потомственных оленеводов и сохранности взрослого поголовья оленей. Ранее мы изучали тему «Настоящее и будущее династий потомственных оленеводов Эвено-Бытантайского улуса», где подробно описывали историю потомственных тугясирских эвенов, а также проблемы и достижения в оленеводстве. Постарались выявить вопросы сохранения традиций, нехватку рабочих кадров- молодых специалистов, условия труда и уровень жизни семьи оленеводов. В продолжении работы разработали проект модернизации оленеводства в нашем улусе. Данный проект нацелен на развитие оленеводства, сохранение и продолжение традиций династий потомственных оленеводов в Эвено-Бытантайском национальном улусе.

*Ключевые слова:* развитие оленеводства, финансовая неустойчивость, дефицит кадров, низкий уровень жизни, самоуправление хозяйством.

*Nikolaeva Natalia  
student of the 10<sup>th</sup> grade  
Sakkyryrskaya Secondary School  
named after R.I. Shadrin  
Supervisor: Ivanova Mariyanna Kymovna,  
teacher of the North Cattle Breeding and Biology*

## MODERNIZATION OF REINDEER BREEDING IN EVENO-BYTANTAYSKY NATIONAL DISTRICT

The paper deals with main problems of reindeer breeding in Eveno-Bytantaysky National District and concerned with maintaining traditions of herders' dynasties and preservation of mature livestock of reindeers. In our early work called "Present and Future of the Hereditary Deer-breeders' Dynasty in Eveno-Bytantay National District" we wrote in great detail about the history of tyugyasir Evens, about the problems of reindeer breeding, lack of young specialists, poor work conditions and poor standard of living for the herders. As the continuation of the work, we have undertaken a modernization project of reindeer breeding and of keeping alive the traditions of hereditary reindeer breeders in Eveno-Bytantaysky National District.

*Keywords:* development of reindeer breeding, financial instability, shortage of staff, low quality of life, economic self-management.

### Введение

В Республике Саха (Якутия) традиционным домашним оленеводством занимаются в северных районах. Одним из крупных оленеводческих районов является Эвено-Бытантайский район. В Эвено-Бытантайском национальном районе, благодаря государственной поддержке, численность поголовья оленей в последнее время растёт. Домашнее оленеводство, как вид животноводства резко отличается от скотоводства – крупного рогатого скота (КРС), лошадей, овец и коз – и требует

особого подхода. Олени пасутся малыми и большими стадами на обширных территориях. Поэтому оленеводы ведут коллективный общинный труд, создавая родовые и другие пастушеские объединения, для организованного разведения и сохранения поголовья оленей.

**Цель исследования:** создание проекта «Модернизация оленеводческого хозяйства в Эвено-Бытантайском национальном улусе», для повышения производительности труда и эффективного самоуправления хозяйством.

В 2012 году было опрошено 20 учащихся: из них 100 % летом выезжают помогать в оленеводческое стадо, набираются опыта у старших, из них хотят заниматься оленеводством – 83 % учащихся, остальные имеют желание отдыхать в стаде. Учащихся проявляющих желание вложить свой труд в укрепление и развитие оленеводства – 25 %. В 2015 году опрошено 30 учащихся: из них 100 % выезжают помогать в стадо и набираются опыта у старших. Любят оленеводство только 55 % учащихся, а хотят стать оленеводами 36 %.

В результате анкетирования было выявлено (2012-2015гг.), что проблема сохранения традиций, династий потомственных оленеводов нашего наслега действительно существует, а количество желающих работать в этой сфере с каждым годом уменьшается. Основная тому причина – низкий уровень жизни оленеводов. Молодежь стремится к более комфортным условиям и переезжает в города, а взрослое поколение этому активно способствует, поскольку многие родители не желают, чтобы их дети оставались в стаде. Есть опасение, что даже те дети, которые намерены стать оленеводами, вкусив во время учебы прелести городской жизни, не захотят снова возвращаться домой. Пусть даже находятся талантливые ребята, которые постигнув эту профессию, уезжают работать в тайгу, но очень многие из них не выдерживают и возвращаются. Средняя заработная плата оленеводов по Республике составляет 15000 рублей. При этом, оленеводы живут в полевых условиях, без доступа к благам цивилизации, где нет ни медицинского, ни социально-бытового, ни торгового обслуживания.

Чтобы решить проблемы, выявленные в результате анкетирования, решили создать план модернизации оленеводческого хозяйства в Эвено-Бытантайском национальном улусе, которая во многом зависит от внедрения прогрессивных форм организации труда, от личной и коллективной заинтересованности работников в повышении производительности труда и эффективности производства. Для этого нужно создать мини мясной цех на базе оленеводческого хозяйства Эвено-Бытантайского национального улуса по переработке продукции из оленей.

Для модернизации оленеводческого хозяйства изучен быт, условия работы и уровень дохода оленеводов. Изучен рынок по реализации продукции из оленя в улусе. Проведен опрос среди жителей на тему обеспечения мясной продукцией населения.

В данном анкетировании участвовало – 25 человек. Из них хотят покупать тушами 11 человек, остальные «нет». Удобнее покупать расчлененное мясо оленины в специальной упаковке – 13 человек, из них не хотят – 12 человек. Фарш хотят покупать 14 человек, из них «нет» – 11 человек. Покупать очищенные, промытые, упакованные субпродукты оленя хотят покупать 22 человека, «нет» – 3 человека.

Проведя данное анкетирование, мы пришли к выводу о том, что можно создать хозяйство по переработке продукции из оленя:

- Распиловка туши оленя на специальных станках, качественная упаковка. Разработка технических условий.
- Установка расценок на мясную продукцию, также на субпродукты оленя.
- Панты пилим на мелкие куски с помощью тех же станков. Упаковываем и реализуем организациям и фирмам, специализирующим приемом и переработкой пантов.
- Обрабатываем шкуру, олени камусы (традиционным способом).
- Кости ног и копыта перерабатываем и выпускаем готовую студеноую продукцию в виде холодца. Упаковываем в одноразовые посуды, устанавливаем расценки и реализуем.
- Шьем (традиционным способом) из оленьих лапок и шкур (унты, шапки, шубу, меховые одежды для охотников и оленеводов, сувениры и т.д.)

#### **Бизнес-план проекта мини мясного цеха на территории Эвено-Бытантайского улуса**

**Плановый срок окупаемости:** в течении 1 года.

**Форма собственности:** ИП Глава фермерского хозяйства.

#### **Сведения о мини мясном цехе.**

Небольшой мясной цех будет заниматься переработкой, производствами реализацией мясной продукции на территории улуса. Оленье мясо будет поставляться из своего оленеводческого хозяйства.

**Цель проекта:** обеспечение покупательского спроса населения экологически чистым продуктом, а именно переработанным мясом оленей, с использованием новейших технологий разделки и упаковки мясных продуктов.

Так же цель открытия бизнеса – благополучный выход, получение стабильной прибыли и устойчивое положение в улусе, возможность дальнейших продвижений на региональных рынках.

### Маркетинговое исследование

В улусе давно практикуется продажа мяса оленины тушами, полутушами, четвертинками, но опрос покупателей показывает, что есть спрос в мясе, в специальных упаковках на любой вкус и кошелек. Также не хватает качественных охлажденных изделий по доступным ценам. Из-за повышения ритмов жизни, нехватки времени на приготовление еды из свежих продуктов, популярностью пользуются замороженные продукты из мяса и полуфабрикаты (котлеты, биточки, голубцы, пельмени и т.д.).

В ходе маркетингового исследования выяснилось, ОАО «Сахабулт», ранее лидер на рынке

пушнины, не принимает шкуру оленя, но зато появились частные предприниматели (например, фирма «Уокуйэ») занимающиеся приемом, заготовкой ее реализацией на территории Якутии и за ее пределами.

Также одной из традиций оленеводства является заготовка пантов. Скупка и сбыт пантов в основном осуществляется в г. Якутске. Есть несколько заинтересованных фирм. Одна из них наиболее широко известная косметическая компания «Таба», которая предлагает за 1 кг пантов 1000 руб. Так же есть частные фирмы, предлагающие до 1300 руб. В среднем на рынке получается 1200 руб.

Таблица 1

### Финансовый план

#### Ассортимент продукции (основной)

| Наименование                       | За единицу | Стоимость продажи ( в руб.) |
|------------------------------------|------------|-----------------------------|
| 1. Мясо оленины тушами, полутушами | 1 кг       | 370                         |
| 2. Мясо оленины четвертинками      | 1 кг       | 370                         |
| 3. Мякоть оленины в термоупаковках | 1 кг       | 400                         |
| 4. Мясо на кости в термоупаковках  | 1 кг       | 350                         |
| 5. Потроха                         | 1 шт       | 1000                        |
| 6. Сердце оленьё                   | 1 шт       | 400                         |
| 7. Печень оленины                  | 1 шт       | 1000                        |
| 8. Язык олений                     | 1 шт       | 1000                        |
| 10. Голова                         | 1 шт       | 300                         |
| 11. Суповой набор                  | 1 кг       | 200                         |
| 11. Фарш                           | 0.8 кг     | 400                         |

В данный ассортимент будут внесены изменения и поправки в соответствии с решением директора, на основании данных технолога мясного цеха. Пополнять ассортимент и количество товаров необходимо по мере заявки продавца.

**Средний доход от реализации 1 оленя 27980 рублей:**

1. Мясо 50 кг х 370 руб. = 18500 руб.
2. Голова 300 руб
3. Язык 1000 руб.
4. Печень 1000 руб.
5. Сердце 400 руб.
5. Потроха 800 руб.

6. Субпродукты для изготовления продукции холодец = 200 руб.

7. Собачий корм (копыта, опилки с распила) 1 кг = 80 руб.

8. Шкура 500 руб.

9. Лапки 4 шт. х 1000 руб. = 4000 руб.

10. Бой рогов в среднем 1 кг = 1200 руб

**Итого: 27980 руб.**

В 2016 году мясной цех планирует на забой 150 оленей.

**Доход должен составить: 150 х 27980 руб. = 4.197.000 рублей**

Таблица 2

**План расходов (единовременные затраты)**

| № п/п | Наименование оборудования  | Количество | Цена за ед. | Общая стоимость | Оплата стоимости (финансирование) |
|-------|--|------------|-------------|-----------------|-----------------------------------|
| 1     | Ленточная пила ПЛН-225   | 1          | 42          | 42              | Из собственных средств хозяйства  |
| 2     | Термоупаковщик TW -450 E   | 1          | 8           | 8               | Из собственных средств            |
| 3     | Машина вакуумной упаковки  | 1          | 51          | 51              | Из собственных средств            |
| 4     | Морозильная камера   | 1          | 40          | 40              | Из собственных средств            |
| 5     | Холодильник( шкаф, ларь)   | 2          | 20          | 40              | Из собственных средств            |
| 6     | Расходы на оформление документов( сертификаты, справки СЭСи т.д.)  | 1          | 10          | 10              | Из собственных средств            |
| 7     | Мясорубка  | 1          | 8           | 8               | Из собственных средств            |
| 8     | Расходы на ремонт в соответствии с санитарно-эпидемиологическими нормами и требованиями пожарной безопасности. |            | 100         | 100             | Из собственных средств            |
|       | Итого единовременные затраты   |            |             | <b>299</b>      |                                   |

Таблица 3

**Затраты (по годам за срок реализации)**

| № п/п    | Наименование расхода  | 2016 год    | 2017 год    |
|----------|---|-------------|-------------|
| <b>1</b> | <b>Издержки постоянные (Зарплата, аренда помещения)</b>                                     | <b>2476</b> | <b>3014</b> |
| 1.1      | ФОТ   | 1596        | 1980        |
| 1.2      | Подходный налог (13 %)  | 207,5       | 257,4       |
| 1.3      | Отчисления (ПФ(22 %), ОМС(5. %))  | 432,5       | 536,5       |
| 1.4      | Аренда  | 240         | 240         |
| <b>2</b> | <b>Издержки переменные</b>  | <b>460</b>  | <b>472</b>  |
| 2.1      | Коммунальные услуги   | 120         | 132         |
| 2.2      | Электроэнергия  | 60          | 60          |
| 2.3      | Расходы на одноразовые материалы, сырье, хозяйственный инвентарь, спецодежда для персонала. | 150         | 150         |
| 2.4      | Прочие расходы (в том числе на рекламу)   | 50          | 50          |
| 2.5      | Обязательства по договорам  | 80          | 80          |
|          | Итого   | 2936,0      | 3486,0      |
| 3        | ЕСХН  | 57,7        | 42,66       |
|          | Всего расход  | 2993,7      | 3528,66     |

Итого Расход за 2016 г = 299 (единоврем. расход) + 2476 (издержки постоянные) + 460 издержки переменные = 3235 тыс. руб.

Выручка за 2016 г. = 4197 т.р. (Доход от реализ. 150 шт. оленей) – 3235 т.р. (итого расход) = 962 т.р.

ЕСХН= 962 т.р. x 6 % = 57,7 тыс. руб.

## Расчет прибыли и рентабельности

| № п/п | Наименование   | Сумма (тыс.руб) |
|-------|----------------|-----------------|
| 1     | Доход          | 4197,0          |
| 2     | Затраты        | 3292,7          |
| 3     | Прибыль        | 904,3           |
| 4     | Рентабельность | 27 %            |

Прибыль рассчитывается как разница между выручкой от реализации и полной себестоимости продукции.  $4197,0 - 3292,7 = 904,3$  т.р. Рентабельность продукции (прибыль от реализации мясной продукции/ Себестоимость):  $904,3 / 3292,7 = 27 \%$ .

Срок окупаемости: 1 год.

**Ожидаемый результат**

1. Развитие оленеводства, сохранение и продолжение традиций династий потомственных оленеводов Эвено-Бытантайского национального улуса.

2. Увеличиться число желающих работать в сфере оленеводства, а также повышение популярности профессии оленевода и зоотехника среди молодёжи. Возрастет количество рабочих мест в сельском хозяйстве, а также сократиться безработица.

3. Использование современной технологии переработки продуктов оленеводства:

- Будет удобно для продажи мяса оленины в розницу потребителям;

- Приведет к выходу на региональный рынок.

На основании вышеперечисленных расчетов можно сделать вывод, что создание мясного цеха – дело выгодное и прибыльное. Получение прибыли позволит мини мясному цеху со временем расширить ассортимент продукции и увеличить объемы производства.

**Заключение**

В результате проведенного исследования сделаны следующие выводы:

- увеличится число оленеводов и специалистов по сельскохозяйственным направлениям, так как при коллективном введении хозяйства, нацеленном на результат, повышается интерес к работе, появляется уверенность в будущем и на стабильность.

- также возрастет поголовье, повысится качество продукции из оленей;

- при хорошо организованной работе, существует возможность значительно расширить рынок и

реализовать нашу мясную продукцию не только в пределах района, но и на региональных рынках.

Таким образом, данный проект нацелен на развитие оленеводства, сохранение и продолжение традиций династий потомственных оленеводов в Эвено-Бытантайском национальном улусе

**Литература**

1. Архивные документы. Показатели совхоза «Ленинский». 1974-1984 гг. 2007-2011 гг. – С. 11.
2. Горохова И.О. Воспоминания к 30-летию совхоза». – Якутск: Изд-во «Сайдам», 2006. – С. 12.
3. Горохова П.Е. Сайаҕас дьонноох Саккырыыр. – Якутск: Изд-во «Сайдам», 2010. – С. 13.
4. Глушков А.В. По рекам и горам Якутии. – Якутск: Якутское кн. изд., 1990. – С. 14.
5. Газета «Бытантай уоттара». – 2006. – № 8. – 2011. – № 4. – С. 3.
6. Газета «Кыым». 1995. – С. 3.
7. Газета «Верхоянский коммунист». – 1993. – № 99. – С. 3.
8. Журнал «Томпонский оленеводческий». – 1990. – С. 9.
9. Захаров М.И. Ааспыт олох кэрдис кэмнэрэ. – Якутск: Изд-во «Сайдам», 2006. – С. 14.
10. Захаров М.И. Сырдык ыра аартыгынан. – Якутск: Изд-во «Сайдам», 2009. – С. 15.
11. Колесова В.В. Вдохновение. – Якутск: Изд-во «Сайдам», 2011. – С. 15.
12. Колесов Д.В. Люди Севера. – Якутск: Изд-во «Сайдам», 2009. – С. 15.
13. ПМА, 2012-2015 (Полевые материалы автора, собранные в Эвено-Бытантайском районе Якутии с 2012 по 2015 гг.).
14. Ядрихинский В.В. Резервы оленеводства РС (Я)». – Якутск, 1998.

**References**

1. Archival documents performance of the farm "Leninsky" 1974-1984. 2007-2011. – Str. 11.

2. Gorokhov Acting. Memories of the 30th anniversary of the farm. – Yakutsk: Ed. "Saydam", 2006. – Str. 12.
3. Gorokhov P.E. Sayagas donnooh Sakkyryr". – Yakutsk: Ed. "Saydam", 2010. – Str. 13.
4. Glushkov A.V. By the rivers and mountains of Yakutia. – Yakutsk: Yakut kn.izd., 1990. – Str. 14.
5. Newspaper "Bytantay uottara". – 2006. – № 8. – 2011. – Number 4. – Str. 3.
6. Newspaper "Күүм". – 1995. – Str. 3.
7. Newspaper "Verkhoyanskiy Communist". – 1993. – № 99. – Str. 3.
8. Gorokhov P.E. Sayagas donnooh Sakkyryr. – Yakutsk: Ed. "Saydam", 2010. – Str. 12.
9. "Tomponsky reindeer" magazine. – Yakutsk, 1990. – P. 9.
10. Zakharov M.I. Aaspyt oloh kerdis kemnere. – Yakutsk: Ed. "Saydam", 2006. – Str. 14.
11. Zaharov.M.I. Syrдыk Lip aartygynan. – Yakutsk: Ed. "Saydam", 2009. – Str. 15.
12. Kolesov V.V. Inspiration. – Yakutsk: Ed. "Saydam" 2011. – Str. 15.
13. Kolesov D.V. People of the North. – Yakutsk: Ed. "Saydam", 2009. – Str. 15.
14. Yadhinsky V.V. Provisions of reindeer husbandry of Sakha (Yakutia). Yakutsk Ed , 1998.

#### Список информаторов

Потомственные оленеводы: Колесова З.Г., Мирнова М.Н., Колесова В.В., Максимова Н.В., Попов Н.В., Максимов И., Архипова О.Г., учащиеся ССОШ им. Р.И. Шадрина, работники МУСП «Ленинское», Никитина В.В., Попов В.В., Бысыгина С.Д., Константинов Б.Х., Константинов Б.Б. и др.

*Слепцова Диана Михайловна,  
ученица 11-го класса  
МБОУ «Борулахская СОШ» Верхоянского района  
Руководители: Седалищева Саргылаана Николаевна  
педагог дополнительного образования;  
Божедонов Юрий Васильевич,  
учитель географии и ОБЖ*

## ОПИСАНИЕ БАЛАГАНОВ БОРУЛАХСКОГО НАСЛЕГА ПО МАТЕРИАЛАМ ЭКСПЕДИЦИИ ШКОЛЬНИКОВ ВЕРХОЯНЬЯ «ПО СЛЕДАМ ПРЕДКОВ» 2014-2015 ГГ.

Я принимаю участие во втором направлении экспедиции уже второй год. В этом направлении мы с руководителем Седалищевой С.Н., педагогом МБОУ ДО ЦДЮТиЭ исследовали балаганы Борулахского наслега. В 2015 году сделали камеральную обработку изучаемых балаганов по данным материалам двух маршрутов экспедиций. В течение двух лет мы охватили все пункты Борулахского населения с южно-восточного (среднее и верхнее течение) до северно-западного (нижнее течение) направлений бассейна реки Борулах.

*Ключевые слова:* историко-этнография, балаган, описание, Борулахский наслег, экспедиция.

*Sleptsova Diana,  
student of the 11<sup>th</sup> grade  
Borulakskaia Secondary School  
Supervisors: Sedalischeva S. N.,  
teacher of additional educations  
Bozhedonov Yu. V.,  
teacher of Geography and Life Safety Fundamentals*

## DESCRIPTION OF BOOTHS OF BORULAKH VILLAGE BASED ON THE MATERIALS OF THE "TRACING ANCESTORS" STUDENT EXPEDITION IN VERKHOYANSK IN 2014-2015

During two years of active work in the "Tracing Ancestors" expedition we investigated the booths of Borulakh village. In 2015 we undertook cameral processing study of the booths based on the materials of two routes of the expeditions. Within two years, we have covered all the locations of the Borulakh population from the South-East (the middle and upper reaches) to the North-West (downstream) areas of the Borulakh River's basin.

*Keywords:* history, ethnography, booth, description, Borulakh village, expedition.

### Введение

О жилищах и хозяйственных постройках якутов писали исследователи, путешественники прошлого века, а в наши дни им посвящаются специальные работы. Но прежде чем остановиться на строительном опыте якутского народа есть необходимость обратить взор на его истоки и исторические корни.

Формирование народного зодчества края тесно связано с культурой древнего тюркского народа, которая несет в себе синтез нескольких культур, как монголоидную, полиазиатскую, культуру северных народностей, а также русскую.

Несколько слов из исторической этнографии якутов и археологических раскопок по данному вопросу. Археологами Б.Э. Пэтри, М. Грязновым, А.П. Окладниковым и др. произведены раскопки на территории нынешнего Прибайкалья. Как

считали они, жилищами курыкан служили два типа поселений и построек: летний и зимний. Зимой жили в четырехугольных балаганах, летом в круглых берестяных шатрах. По всем данным они приближаются к якутскому традиционному жилищу-балагану. Описаниями построек якутов посвятил целый раздел автор фундаментальной работы «Якуты» В.Л. Сорошевский.

**Актуальность темы:** в данный момент многие виды народного зодчества для нас неизгладимо потеряны, их можно восстановить только по существующим литературным источникам исследователей. Некоторые постройки находятся еще нетронутыми в глухих местах, но и для них «время» берет свое, так они находятся в полуразваленном состоянии и восстановить их очень сложно. В связи с этим возникает проблема изучения, сохранения

и фиксации этих исторических памятников архитектуры. Необходимость исследования различных типов построек и ареалов их распространения, учет архитектурной значимости памятников, функциональных особенностей. И в связи с этим мы во время районной экспедиции школьников Верхоянье изучили балаганы Борулахского наслега.

**Цель темы:** изучая балаганы Борулахского наслега по двум маршрутам районной летней экспедиции школьников Верхоянье с 2014 по 2015 годы, сделать учет, описание, эскизы балаганов.

**Задачами являются:**

- ознакомиться с литературой по истории балагана якутов;
- написать краткое содержание работы двухлетней районной экспедиции школьников Верхоянье;
- сделать учет и описание балаганов Борулахского наслега по двум маршрутам экспедиций «По следам предков»;
- сделать эскизы измерения балаганов Борулахского наслега;
- сбор данных балаганов по двум маршрутам экспедиции школьников Верхоянье – 2014 и 2015 гг.;
- уточнить количество и вид балаганов Борулахского наслега по собранным материалам двух маршрутов 2014-2015 гг.;
- упорядочить фотографии балаганов по данной теме.

**Объект исследования:** балаганы Борулахского наслега.

**Методология исследования:** описание, измерение, фотографирование, сбор материалов изучаемой темы.

**1. Содержание работы районной экспедиции школьников «Верхоянья» по направлению «По следам предков» на 2014-2015 годы**

Маршруты экспедиции по историко-этнографическому направлению «По следам предков» имела Образовательную программу исторического направления, в которой мы участники экспедиции в течение двух лет исследовали балаганы Борулахского наслега на среднее, верхнее и нижнее течений реки Борулах с общим протяженностью 244 км.

Это направление работала по таким разделам как: балаганы XIX-XX вв.; коновязи XIX-XX вв.

**Местность Байды**

1. Бухатыыр өтөбө (ритуальной сэргэлэрэ)
2. Баахтаах сирэ (ыһыах сэргэлэрэ)
3. Сүүрэр уу сириҥ дьадаҥы киһи балаҕана
4. Күүнэх кинээс өтөбө
5. Дьараанын өтөбө

6. Соловьев ампаара

7. Дьаакып ампаара

**Местность Хангалас сирэ**

8. Сугулаан сириҥ сэргэлэрэ

9. Эбэ сириҥ өтөхтөрө

10. Омохто өтөхтөрө

11. Ньаалбаан өтөбө

12. Хайырдаах сиригэр Кутаалар өтөхтөрө

13. Бөддьүкү өтөбө (абааһылаах өтөх)

14. Бүүкээхтээх сириҥ өтөбө (Турук)

15. Кыһынҥы (Кырдыаҕас) Турук

16. Эмэх өтөбө

17. Сэтэн өтөбө (приложение 1)

**Местность Күп**

18. Кулун күрүөтэ (ритуальная)

19. Аартык өтөбө (Кумах)

20. Үөт күрүө

21. Булгунньах өтөбө

22. Ааһый охтубут

23. Чыркы сайылыга

24. Хоптолоох

25. Сымнах

26. Уус алааһа (ритуальная)

27. Чыырыкаан уолун өтөбө

28. Күрүөлээх

29. Туран

**Местность Арбын**

30. Бараах сүллээбэ

**Другие местности**

31. Сохсолоох

32. Өн Күөл

33. Киэн Силээн (ритуальная) (приложение 2).

Всего: 33 объектов, из них: 36 балаганов, 8 амбаров, 87 коновязей.

Балаганы имеют местные особенности в строительстве и архитектуре.

Обнаружены пять видов коновязи: 1) ритуальные; 2) надворные (ат сэргэлэрэ); 3) культовые (погребальные); 4) шаманские; 5) коновязи, предназначенные для быков.

Описаны такие виды балаганов: балаган-зимник – 15 шт.; балаган-летник – 9 шт.; балаган с чарапчой – 5.; балаган с хотоном – 6.; балаган-поварня – 1.

**2. Описание балаганов Борулахского наслега по материалам экспедиции школьников Верхоянья «По следам предков» 2014-2015 гг.**

Принимая участие на районной экспедиции школьников Верхоянье с 2014 по 2015 годы по направлению «По следам предков» я вместе с руководителями Саргыланой Николаевной Седалищевой, Любви Иннокентьевной Седалищевой

и Юрием Васильевичем Божедоновым по маршрутам экспедиций Томтор – Токума – уч. Эбэ – уч. Омохто – уч. Ньяалбаан – уч. Турук. (без водных переправ) с общей протяженностью 110 км. и с. Томтор – р. Амыдай – м. Кумах – оз. Булгунньях – уч. Аабый охтубут – местность Күп: уч. Туран, Сымнах, Уус алаастара, Чыырыкаан уолун өтөбө, Күрүөлээх – Хатырык – Арбын – Сохолоох – Хампа – Он күөл – Киэн Силээн – Молокуун – Томтор с общей протяженностью 134 км. изучили балаганы, сделали описание, измеряли их внешние и внутренние стороны балаганов, фотографировали, нарисовали эскизы, отмечали вещи балаганов.

Борулахский наслег с прошлых давних лет состоит из двух больших знаменитых родов – I Байдунский и Хангаласский. Эти роды прибыли из Центральной Якутии во времена междоусобных отношений племен якутов.

Потому Борулахский наслег в постройке сильно отличается, чем у янских якутов. Центральные якуты мастера в строительстве построек балаганов. Это отражается в балаганах, которые в данное время остались как память прошлых лет в Борулахском наслеге.

Балаганы Борулахского наслега построены в архитектурном плане очень своеобразно и красочно. Балаганы в основном относятся XVIII-XIX-XX векам.

### **3. Краткое описание отличий балаганов Борулахского наслега по материалам экспедиции школьников Верхоянья «По следам предков» 2014-2015 гг.**

**Балаган с чарапчой.** Местность: Эбэ (от Токума 5 км).

Описание балагана: год строительства 20-30 гг. XX века. Построена юрта местными якутами.

Внешнее состояние удовлетворительное, в данное время сенокосчики хранят свои вещи.

Размер внешней стороны: ширина – 7,35 м.; длина – 7,55 м.

Бревна расставлены под углом 75°.

Передняя часть юрты состоит из 27 бревен с окружностью 35 см. Правая и левая сторона состоит из 29 бревен.

Чарапчы сделаны из 7 бревен с диаметром – 15 см., с высотой – 1,70 м. Чарапча – козырек якутского балагана характерен для Верхоянского района.

Высота двери – 140 см, ширина – 70 см.

Сохранность внутри вида не смогли зафиксировать, дверь закрыта на замок. Дверь направлена на юг.

Хозяин балагана: ммя владельца – Старостин Роман Дмитриевич.

**Обыкновенный балаган.** Местность: Хайырдах (от Токума 15,5 км).

Описание балагана: высота – 188 см.

Сохранено в лучшей форме. Имеет 4 стены. Дверь сохранена. Окна сломаны. Состоит чуть в разваленном виде.

Территория окружена изгородью.

Имеет остатки камелька. Находится в левой стороне от двери. Камелек: длина – 100 см.; ширина – 85 см.; высота – 206 см.

Потолок находится в разваленном виде. Имеет 2 потолочных столба.

Стена состоит из 20 срубей в ширину и 20 срубей в длину.

Пол из земли.

Имеет 1 окно: длина окна – 60 см.; ширина – 47 см. (вместе с рамой).

Имеет остатки основания кровати.

Высота двери – 154 см.; ширина – 70 см.

Хозяин балагана: Кутаа – богачи.

**Балаган с үгэх.** Местность: Хайырдах (от Токума 15,5 км).

Сохранен в целом состоянии. Отсутствует хотон. Осталась дверь от хотона.

Дверь находится на западной стороне. На двери имеется чарапча. Окружен завалинкой. На правой стороне от балагана имеется коновязь для лошади. Чарапча состоит из 5 столбов. Потолок чарапча состоит из 23 срубов. Длина балагана – 668 см., ширина – 712 см. Ширина завалинки – 82 см., высота – 56 см.

Балаган имеет 6 нар – кровати, 4 окна на каждой стене, кроме правой стены. Имеется камелек в сохранном виде: ширина основания – 105 см., длина – 114 см., высота – 232 см., окружность – 212 см. Имеется 4 основных столба. 3 вспомогательных столба: из них 4 столба для нар. 1 столб для комнаты девушки (хаппахчы). Окружность основного столба – 65 см. Длина столба – 150 см. Ширина – 18 см. Ширина кровати – 180 см., длина – 104 см. Окно: длина – 40 см., ширина – 65 см. (вместе с рамой). За камельком имеется комната для продуктов (үгэх). Длина – 204 см.; ширина – 132 см.. Внутри үгэх имеется полка для продуктов: ширина полки – 70 см., длина полки 125 см. Длина двери – 162 см., ширина – 50 см..

Внутри балагана 10 вешалок. 3 вешалки от входной двери на левой стороне. Остальные над кроватью, в левой и центральной стене. 1 вешалка на двери хаппахчы. Имеется потолок от камелька. От комнаты для продуктов имеется дверь,

которая ведет в хотон: длина двери – 150 см., ширина – 44 см.

Имеется камелек в целом сохранности. Имеется останки деревянного кытыйа с якутским орнаментом. Осталось основание, 2 боковые стены. 1 стена разбита. Дно кытыйа имеет округленную чашечку. Диаметр-16. Имеется торбаза в целом сохранности, от правой ноги. Имеется прикладина от одноствольного ружья.

Хозяин балагана: Род Кутаа – богачи.

**Балаган с полкой.** Местность: Бөдүкү өтөбө (абааһылаах) от Токума в 8 км.

Описание балагана:

Балаган создан в XVIII-XIX веке.

Площадь объекта 5х6; высота – 2,01; длина – 5,90; ширина – 6,40

В целом балаган в сохраненном виде, но много взломано.

Имеется 5 нар: длина 146 см., ширина 2,53 см.

Имеется камелек: окружность – 2,70 м; основание – 110, высота – 2,53. Стоит с правой стороны от двери. Основание в виде трапеции, взломан, стенок почти нет.

В балагане есть долборук, олох мас, полка слева, имеется үгэх, вещь для льда – 2, вешалка – 7, долборук: длина – 60, высота – 27, шкаф с 5 полками.

Три окна: длина – 48 см., ширина – 42 см.

Дверь в хотон: длина – 143, ширина – 64.

Имеется 4 основных столба, вспомогательных – 4, өһүө – 1.

Хозяин балагана: неизвестный владелец.

**Балаган с пристроем хотона.** Местность: Эмэх өтөбө (от Токума 3 км).

Описание балагана: балаган с пристроем хотона.

Балаган: 5 окон, дверь с южной стороны, во-круг нары, остаток фундамента камелька.

Имеется долборук, кохо (вешалки)

Пол из толстых досок.

Хозяин балагана: собственность предков Старостина Спиридона.

**Балаган состоятельного богатого человека.** Местность: Дьарааһын сайылыга. (от Борулах 1 км).

Описание балагана: создано в 1840 году. Сайылык, пастбище.

Имеет 9 окон, не сохранилось место камелька, разделена на 3 комнаты. Между стенами 3 двери. Входная дверь направлена на восток. Высота окна вместе с рамой – 65 см. Ширина – 6,7 см.

Высота столба – 192 (средний у стены).

Высота столба 235 (средний посередине комнаты). Расстояние между столбами – посередине комнаты – 3 м 55 см.

Расстояние от среднего столба до двери 3 м 46 см.

Потолок состоит из 22 бревен. Правая стена состоит из 26 бревен. Задняя стена 27 бревен. Высота стены – 253 см. Толщина балки – 27,8 см. Ширина балки – 18 см.

Доски между комнатами: толщина – 11 см., ширина – 19 см.

2 комната, 3 окна. Потолок покрыт досками, толщина балки 25 см. Ширина 23 см. Количество досок – 20, высота – 32 см (брус). Тойон өһүө – 32 см., левая стена – 23 бревен, задняя стена 22 бревен, угловой багана 21х22см – брус.

Ширина сынаһа – 13,5 см, высота 44 см. (из 2 бревен): 1) расстояние – 19,6 см.; 2) расстояние 3 сынаһа 229 см, размер 2 сынаһа 170 см., размер 4 сынаһа 173.

Площадь 4,14,380. Имеется слова Елисея, использованная как обои.

Имеется шкаф: высота 186 см., ширина 115 см., полка – 4 (узкорчатые края), шарниры-ширина по 10 см. до петли 4, все держится на особо изготовленном клее (хатыыс балык).

Сохранились следы ручные и следы железа.

Хозяин балагана: Юмшанов Герасим Петрович – дважды был главой (кулуба).

**Балаган-поварни шестигранной формы.**

В 2015 году обнаружена шестигранная поварня на уч. Күрүөлээх местности Күп Борулахского наслега в период с 6 по 12 июля 2015 г. Балаган-поварня относится к концу XIX века начало XX вв.

Сохранен очень хорошо. Это уникальная находка экспедиции.

Внешняя сторона балагана: ширина – 256 см. ; высота – 175 см.; длина – 1536 см.

Имеется 2 окна: высота – 31 см.; ширина – 41 см.

Имеется дверь: высота – 100 см.; ширина – 60 см.

Внутренняя отделка балаган-поварни: существует 4 нар, напротив двери на 3-ей стене находится долборук с размером: ширина – 25 см.; высота – 28 см. Также имеется деревянный стул для дойки коровы; 3 кровати.

Имеется камелек, остался лишь задняя стена камелька: основание – 268 см.; длина – 268 см.

Имеется 2 өһүө.

Потолок состоит из 37 бревен.

**Заключение**

По исследованию якутских балаганов Борулахского наслега во время двухлетней районной экспедиции школьников Верхоянье мы обнаружили и попытались дать полное описание 36 балаганов по маршрутам:

- первый маршрут 2014 года: Томтор – Токума – уч. Эбэ – уч. Омохто – уч. Ньяалбаан – уч. Турук. (без водных переправ) с общей протяженностью 110 км.;

- второй маршрут 2015 года: с. Томтор – р. Амыдай – м. Кумах – оз. Булгунньах – уч. Ааһый охтубут – местность Күп: уч. Туран, Сымнах, Уус алаастара, Чыырыкаан уолун өтөбө, Күрүөлээх – Хатырык – Арбын – Сохсолоох – Хампа – Өн күөл – Киэн Силээн – Молокуун – Томтор. Общая протяженность всего маршрута: 134 км.

Таким образом, мы обнаружили всего 36 балаганов: из них в первом маршруте – 16 балагана; во втором маршруте – 20 балагана.

В первом маршруте экспедиции в 2014 году на среднее и верхнее течения реки Борулах с села Томтор по участку Омохто – Турук в основном балаганы сохранились, но большинство балаганы разрушены. В некоторых местах лишь остались основания балаганов.

А во втором маршруте экспедиции в 2015 году на нижнее течение реки Борулах с села Томтор по местности Күп – Хампа большинство балаганы разрушены лесным пожаром, лишь только остались стены, столбы и основания. Но в этом маршруте уникальной находкой является шестигранная балаган-поварня местности Күрүөлээх, которая сохранилась в целостности и представляет с собой историческую ценность памятника XVII-XIX веков наших предков, потому что он подлежит восстановлению и сохранению.

Во время полевых условиях экспедиции, мы работали коллективно по измерению балагана: некоторые измеряли размеры балагана; некоторые составляли наброски эскизов и чертежей балагана; некоторые сделали описание в специальном бланке внешней и внутренней отделки балагана и состояние на данном этапе.

Мы попытались сделать описание балаганов по таким пунктам:

- описание внешней и внутренней стороны балаганов;
- описание хозяев балагана;
- описание архитектурной постройки балаганов. Здесь дали отличительные черты балаганов.

И в итоге, почти все балаганы имеют:

- дверь с южной стороны;
- камелек на правой стороне от двери;
- нары;
- комнату для пищи (үгэх);
- окна, потолки, полы, столбы;
- полку для иконы – долборук;

- вещь для растопления льда – тамах;
- во всех балаганах имеются вешалки – көхө;
- в некоторых балаганах есть комната для девушки – хаппахчы;
- некоторые балаганы имеют чарапчы;
- в некоторых балаганах сохранились сандалы, стулья якутов – олох мас;
- в некоторых балаганах сохранились утвари, одежды.

Большинство балаганы в Борулахском наслеге имеют типичный вид. А в местности Күүнэх ки-нээс өтөбө, Хайырдаах (балаган Кутаа – богачи) и Дьараанын өтөбө имеют отличительную черту в постройке. Они богаты в архитектуре. Это связано с тем, что богатые позволяют себе красиво построенные балаганы и внешне, и внутренне. Они имеют богатую внутреннюю отделку, это отражается в шкафах, полках для иконы, вешалках – көхө и т.д.

Также интересна новая находка шестигранной балаган-поварни со своей интересной внешней и внутренней формой, которая привлекает большой интерес. В балаган-поварне сохранились нары, которые идут вдоль стены, стул для дойки коровы, следы останки долборук, останки камелька, которая имеет лишь заднюю стену.

По итогам двух экспедиций мы дали описание тех балаганов, которые имеют отличительные черты. Отличительная черта балагана заключается в внешней и внутренней отделки постройки. Примерно привели примеры – это балаган с чарапчой; балаган с обыкновенным видом; балаган с комнатой для пищи (үгэх); балаган, сохранивший внутреннюю отделку; балаган с пристроенным хотона; балаган с очень богатым видом и внутренней отделками; балаган с интересной формой – поварни.

Также мы из фотографий создали альбом балаганов Борулахского наслега.

### Литература

1. Алексеев Э.А. Саха балагана. Дь., 2007 с.
2. Серошевский В.Л. Якуты. М., 1993 г.
3. Материалы и архивные данные пришкольного музея Борулахской СОШ
4. Материалы, собранные во время двухлетней районной летней экспедиции школьников Верхояны.

### References

1. Alekseev E.A. Saha balagana. Dk., 2007.
2. Seroshevsky V.L. Yakuts. M., 1993 g.
3. Materials and archival data schoolyard Museum Borulakhskoy School
4. The materials collected during a two-year expedition of the district summer school Verkhoyanye.

*Туприна Любовь Евгеньевна,  
ученица 8 класса  
МБОУ «Саскылахская СОШ»  
Руководитель: Дьяконова Майя Алексеевна,  
учитель математики*

## 75 ЗАДАЧ В 75-ЛЕТИЮ ВЕЛИКОЙ ПОБЕДЫ

В 2020 году исполнится 75-летие Великой Победы над фашистской Германией. Эта работа посвящается учащимся среднего звена, чтобы они узнали много интересного о Великой Отечественной войне. Задачник составлен для учащихся из интересных, познавательных и доступных каждому ученику задач. Сюда включены не только программные задания, но и логические, нестандартные задачи, а также добавлены иллюстрации о Великой Отечественной войне. Задачник состоит из 6 разделов. В каждом разделе сборника вошли более 10 задач разного типа: числовые выражения, уравнения, задачи текстовые, задачи на проценты, работа с координатной прямой, объемы, площади.

*Ключевые слова:* нестандартные задачи по математике, задачи о Великой Отечественной Войне, числовые выражения, уравнения, задачи текстовые, задачи на проценты, работа с координатной прямой, объемы, площади.

*Tuprina Lubov  
student of the 8<sup>th</sup> grade  
Saskylakhska Secondary School  
Supervisor: Diakonova Maya Alekseevna,  
teacher of Mathematics.*

## 75 MATH TASKS FOR THE 75<sup>TH</sup> ANNIVERSARY OF VICTORY DAY

In 2020 we will celebrate the 75<sup>th</sup> anniversary of victory over fascist Germany. This work is oriented to the middle school students to learn more facts about the Great Patriotic War. This book consists of interesting and informative Math tasks and exercises, which can be solved by every student. There are not only tasks, included into the curriculum, but also many logical, novel ones, provided with the Great Patriotic War illustrations. There are 6 units in the book and over 10 tasks of different kinds: equations, textual problems, percentage problems, volumes, areas etc.

*Key words:* non-standard math tasks, the problem of the Great Patriotic War, numerical expressions, equations, text tasks, tasks of the interest, work with the coordinate axis, volume, area.

### Введение

**Актуальность исследования.** Вот уже 71 год как над нами безоблачное небо без сурового слова «война». Наше поколение даже представить не можем, что такое война. По старым фильмам, художественным и документальным книгам, мы имеем маленькое представление о Великой Отечественной войне.

В 2020 году исполнится 75-летие Великой Победы над фашистской Германией. Эта работа посвящается учащимся среднего звена, чтобы узнали много интересного о Великой Отечественной войне, интересные факты о Великой Победе, решая задачи и повторяя пройденный материал 5 класса.

Сборник состоит из авторских задач для учащихся среднего звена. Эти задачи интересные, познавательные и доступные каждому ученику.

**Цель работы** состоит в составлении задачника для учащихся среднего звена об исторических, статистических сведениях о Великой Отечественной войны.

### Задачи:

- Изучить исторические и статистические данные о ВОВ;
- Придумать интересные задачи, доступные для учащихся среднего звена по курсу математики;
- Составить сборник задач и подготовить к тиражированию.

### Основная часть

В задачник вошли задачи о количестве человек удостоенных высокого звания Героя Советского Союза, в том числе в нашей Республике; сколько потерь было во время войны; сколько женщин участвовало в войне; какой объем помощи сделано фронту нашей Республикой и нашим улусом и т.д.

Задачник состоит из 6 разделов. В каждом разделе сборника вошли более 10 задач разного типа: числовые выражения, уравнения, задачи текстовые, задачи на проценты, работа с координатной прямой, объемы, площади и т.д., то есть все темы 5 класса по учебнику Виленкина.

В 1 разделе «Все действия с натуральными числами» мы придумали вот такие вопросы: даты начала и окончания войны, сколько военной техники было потеряно или сколько сел и городов было уничтожено.



Вычислите и вы вспомните дату начала Великой Отечественной войны:

- а) 278609 – 278587
- б) 14934 : 2489
- в) 1284 + 657

• Даны точки А(124), Р(390), В(236), С(120), Д(107), Е(267), К(185), Л(232), М(389), Н(198), О(432). Расположите точки на координатном луче, найдите сумму последних шести точек, и вы узнаете год выпуска знаменитого автомата Калашникова.

Во 2 разделе по теме «Все действия с десятичными дробями» включены вопросы о людских потерях, о женщинах-медиках, о напитке, который был произведен Германией вместо Кока-колы и другие.

• Во время войны женщины и дети собирали на полях картошку. Женщины собрали 307,7 ц картошки, дети на – 197,4ц меньше чем женщины. Сколько всего центнера картошки было убрано с поля? Ответ этой задачи скажет, сколько женщин-якутов участвовали в ВОВ.

Во время войны какой напиток был произведен Германией вместо Кока-колы? Ответ найдете, решив пример и сопоставив к порядковому номеру алфавита:



- а)  $0,22 \cdot 100$
- б)  $0,001 \cdot 1000$
- в)  $0,15 : 0,01$
- г)  $20000 : 1000$
- д)  $0,01 : 0,01$

В 3 разделе по теме «Площади и объемы» затронуты вопросы о наших земляках – героях, о пионерах-героях, о живых оставшихся ветеранах, о знаменитом снайпере-якуте Кульбертинове и другие.

• Установите соответствия, и вы узнаете фамилии героев-пионеров, погибших во время войны:

$6^2$  – ВАЛЯ 80 : 10 – ГОЛИКОВ

$2^3$  – ЛЁНЯ (27 + 54) – КАЗЕЙ

$3^4$  – МАРАТ 100 \* 0,1 – ПОРТНОВА

$10^1$  – ЗИНА (47 – 11) – КОТИК

• Не вычисляя, расположите в порядке возрастания площади квадратов с данными сторонами, и вы прочтете фамилии Героев Советского Союза – якутян:

|       |   |        |   |       |   |
|-------|---|--------|---|-------|---|
| 0,21  | П | 102,3  | В | 1,4   | Ч |
| 0,22  | О | 102,02 | О | 2,01  | О |
| 0,12  | Х | 102,21 | О | 3     | С |
| 0,11  | О | 102,1  | П | 3,03  | И |
| 0,201 | О | 102,2  | П | 2     | С |
| 0,2   | Л |        |   | 1,92  | У |
| 0,222 | В |        |   | 2,9   | В |
| 0,212 | К |        |   | 3,009 | К |
|       |   |        |   | 3,3   | Й |

В 4 разделе «Обыкновенные дроби» рассмотрели вопросы о помощи фронту нашей республикой и улусом денежными, продовольственными и материальными средствами: пушниной, рыбой, теплыми вещами, золотом и т.д.

- Какая дробь по счету получится, если числитель и знаменатель дроби

24/36 разделить на одно и то же число?

- 12/9 2) 3/9 3) 8/18 4) 24/9 5) 6/4 6) 4/6



Вычислите:

$$16 + 34 - 17$$

$$200 \ 200 \ 200$$

Якутяне снарядили на фронт 4 эшелона. Числитель покажет, сколько общим весом тысяч пудов продовольственных подарков, а знаменатель – тысяч теплых вещей было отправлено.

В 5 разделе нашего сборника по теме «Инструменты для вычисления и измерения» мы включили вопросы о великих сражениях во время войны. Например: блокада Ленинграда, сражение на озере Ильмень, Курганская битва и другие.



- Вычислите с помощью микрокалькулятора и вы узнаете сколько тысяч человек похоронены на Мамаев-кургане:

$$(34,89 - 24) * 16,2 - 141,918$$



- С развернутого угла отрезали прямой угол, затем угол в  $58^\circ$ . Какой угол получился? Ответ укажет, сколько килограммов металла упало с неба во время сражения в Новороссийске на каждого человека.

И в 6 разделе «Решение комбинаторных задач» – задачи о параде Победы, об орденах, о песне «День Победы» и другие.

- Сколькими способами можно расставить эти звездочки:

умножьте полученный ответ на 4 и вы узнаете, число и месяц парада Победы на Красной площади в 1945 году.

Учащиеся 5-го класса ходят в 7 элективных курсах. Сколькими способами можно составить расписание на один день, чтобы в нем было по 3 элективных курса. Отнимите из ответа 10 и вы получите, сколько вражеских знамен было уничтожено на этом параде на Красной площади в 1945 году.

Задачник завершает раздел ОТВЕТЫ, это удобно и для учителя и для ученика при использовании данного задачника.



### Заключение

Данный задачник можно использовать на уроках математики, факультативных или элективных курсах в 5-6 классах или в начальных классах. В задачнике включены не только программные задания, но и логические, нестандартные задачи, а также добавлены иллюстрации о Великой Отечественной войне. Сложнее, оказалось, придумывать разные задачи, чтобы они были доступными и легкими для учащихся. По готовому ответу сложно подобрать условие задачи, потому как нужно получить именно данный ответ. Это при придумывании уравнений, текстовых задач. Источниками были неопубликованные материалы, хранящиеся в фондах Анабарского улусного архива, энциклопедии, разная литература, а также интернет-ресурсы.

Все мы от малого до велика, должны чтить память о наших прадедах, дедах, которые сражались за нашу счастливую безоблачную жизнь, должны знать историю нашего государства. И мы через наш задачник хотим, чтобы наши сверстники знали числовые данные о Великой Отечественной войне.

### Литература

1. Анабар. Вечные ценности. – Якутск: ОАО «Алмазы Анабара»; Красноярск: ООО ИЦ «Инспаер», 2012. – 384 с., ил.
2. Анабарскому национальному долгано-эвенкийскому улусу – 70 лет. / Администрация муницип. образования «Анабарский национальный (долгано-эвенкийский) улус». – Якутск, 2000. – 36 с.

3. Навечно в памяти народной. Якутия в годы Великой Отечественной войны 1941-1945 гг. / [авт.-сост.: В.И. Пестерев и др.]. – Якутск: Бичик, 2010. – 304 с., ил.

4. Архивные материалы Анабарского улусного архива с 1940-1945 гг.

5. <http://smi2ru.ru/obshhestvo/skolko-ostaloveteranov-velikoj-otechestvennoj-vojny-na-2014-god-kolichestvo-vov-v-rossii>

6. <http://skaramanga-1972.livejournal.com/89407.html>

7. <http://www.bolshoyvopros.ru/questi> HYPERLINK «<http://www.bolshoyvopros.ru/questions/179829-skolko-dnej-dlilas-stalingskaja-bitva.html>»ons/179829-skolko-dnej-dlilas-stalingskaja-bitva.html

8. <http://www.encyclopaedia-russia.ru/article.php?id=791>

9. [Sakha.gov.ru/node/2432](http://Sakha.gov.ru/node/2432)

### References

1. Anabar – eternal values. – Yakutsk: AlmazyAnabara Company// Krasnoyarsk: Inspire Publishing House, 2012. – 384 p.
2. 70<sup>th</sup> anniversary of Anabarsky national region // the Administration of Anabarsky region. – Yakutsk. 2000. – 36 p.
3. National eternal memory. Yakutia and the Great Patriotic War in 1941-1945./Pesterev V.I. and others. – Yakutsk: Bichik Publishing House, 2010. – 304 p.
4. The archives of the Anabar regional archive.
5. <<http://smi2ru.ru/obshhestvo/skolko-ostaloveteranov-velikoj-otechestvennoj-vojny-na-2014-god-kolichestvo-vov-v-rossii>>.
6. <http://skaramanga-1972.livejournal.com/89407.html>.
7. <http://www.bolshoyvopros.ru/questions/179829-skolko-dnej-dlilas-stalingskaja-bitva.html>.
8. <http://www.encyclopaedia-russia.ru/article.php?id=791>.
9. [Sakha.gov.ru/node/2432](http://Sakha.gov.ru/node/2432).

**Юмшанов Клим Иннокентьевич,**  
ученик 9 класса  
МБОУ «Борулахской СОШ»  
Руководитель: Седалищева Саргылана Николаевна,  
педагог дополнительного образования

## **КОНОВЯЗИ БОРУЛАХСКОГО НАСЛЕГА ВЕРХОЯНСКОГО РАЙОНА (по материалам историко-этнографической экспедиции «По следам предков» 2014- 2015 гг.)**

С 2014 по 2015 годы в нашем Борулахском наслеге были проведены районные экспедиции по историко-этнографическому направлению под руководством педагога МБОУ ДО ЦДЮТиЭ Седалищевой С.Н. За эти годы объехали весь Борулахский наслег до крайних точек населенных пунктов. Во время полевой экспедиции были обнаружены и исследованы много коновязей.

*Ключевые слова:* коновязь, историко-этнографическая экспедиция, традиционная культура якутов.

**Yumshanov Klim,**  
student of the 9<sup>th</sup> grade  
Borulakhskaya Secondary School  
Supervisor: Sedalischeva Sargylana Nikolaevna  
teacher of additional education

## **THE HITCHING POSTS IN BORULAKH VILLAGE OF VERKHOYANSK DISTRICT (on materials of historical and ethnographic expedition “Tracing Ancestors” 2014-2015)**

From 2014 to 2015 historical-ethnographic expeditions were conducted in Borulakh village under the guidance of Sedalischeva S. N. Over these years practically all locations, up to extreme areas, have been investigated. During the field expedition large number of hitching posts was discovered and studied.

*Keywords:* hitching post, historical and ethnographic expedition, the traditional culture of the Yakuts.

### **Введение**

**Актуальность проблемы.** С 2014 по 2015 годы в нашем Борулахском наслеге были проведены районные экспедиции по историко-этнографическому направлению под руководством педагога МБОУ ДО ЦДЮТиЭ Седалищевой С.Н. За эти годы объехали весь Борулахский наслег до крайних точек населенных пунктов. Во время полевой экспедиции были обнаружены и исследованы много коновязей.

В настоящее время архитектурные постройки (балаганы, коновязи) былых времен являются памятниками истории и культуры народов. Именно они передают и раскрывают историю прошлого времени, показывают жизнь и быт наших предков. Потому они являются связью истории. Включают в себя многогранную работу по выявлению, изучению, реставрации, использованию и популяризации памятников истории, архитектуры, археологии, культуры, искусства.

**Цель исследования:** изучение и сбор материалов экспедиций по коновязей двух лет, проведенных в Борулахском наслеге.

### **Задачи исследования:**

1. Собрать описания и фотографии коновязей экспедиций двух лет, проведенных в Борулахском наслеге с 2014 по 2015 годы.
2. Составить количество коновязей.
3. Ознакомиться с литературой по коновязи якутов;
4. Выявить разнообразие и значение коновязей.
5. Сделать эскизы измерения коновязей Борулахского наслега;
6. Упорядочить фотографии коновязей по данной теме.
7. Создать альбом коновязей Борулахского наслега.

**Объект исследования:** традиционная культура якутов.

**Предмет исследования:** коновязи Борулахского наслега по маршрутам экспедиций с 2014 по 2015 годы: верхнее, среднее и нижнее течение реки Борулах.

**Метод исследования:** описание и измерение коновязей; фотографирование; составление эскиза по измерениям; собрание разнообразия коновязей по маршрутам экспедиций.

### **Значение коновязи из литературных данных**

В старину на дворах богатых и знатных хозяев всегда было много различных сэргэ, так как каждая свадьба, рождение ребенка, посещение почетного гостя и много других событий сопровождалась установкой особого сэргэ. В таких случаях иногда сбивался магический счет. Обычно сэргэ устанавливали перед входом в дом, т.е. с восточной стороны, навстречу солнцу в ряд. Впереди ставили три почетных столба. Южный столб считается первым (бастын сэргэ) или *главным* “Той-он сэргэ” (господин сэргэ) и предназначался для коней почетных гостей; средний (орто сэргэ) – гостям среднего достатка, а также к ней привязывал коня сам хозяин; третий (кэтэх сэргэ) – для более нижнего ранга гостей и остальных членов семьи.

Термин “Сэргэ” сейчас всюду в Якутии понимается в значении коновязного столба, состоящего обычно из круглого или стесанного в грани толстого бревна, высотой от земли от 2 до 3 метров, опоясанного на одной третьей части от верхнего основания вогнутой или выпуклой полосой вокруг столба в один или в два-три ряда и законченного какой либо конструктивной фигурой в виде кубка, шара, ромбика или рогоподобного торчка.

Из сообщений знатока якутской старины и различного фольклорного материала известно, что такие «сэргэ» в якутской житейской обстановке прошлых веков наблюдались не только в качестве обычного коновязного столба, но их еще больше было на земельных межах в качестве пограничных знаков, возле могильных сооружений в качестве их декорации или же жертвенной коновязи. Таким «сэргэ» заменялись внутри балаганов и урасы столбы остова. «Сэргэ» ставились и на особо чтимых местах там, где устраивались народные празднества, на местах шаманских мистерий и, наконец, ставились во дворах особо спесивых тойонов и богачей в виде обелиска. Часто количество этих столбов-коновязей насчитывалось на одном месте от трех до девяти и более и все они всегда были установлены прямо шеренгой в один

ряд на равном друг от друга расстоянии. Все они коновязи, в зависимости от своего назначения получали различную отделку».

В зависимости от назначения выделяют три группы:

1. Надворные коновязи;
2. Культовые коновязи;
3. Ритуальные коновязи.

### **Краткое описание районной историко-этнографической экспедиции школьников Верхоянье в Борулахском наслеге «По следам предков» на 2014-2015 годы**

Летом с 2014 по 2015 годы на базе нашей школы МБОУ «Борулахская СОШ» были проведены районные научные экспедиции школьников Верхоянья по двум маршрутам:

В 2014 году маршрут экспедиции был составлен по таким точкам: с. Томтор – Токума – уч. Эбэ – уч. Омохто – уч. Ньаалбаан – уч. Турук (без водных переправ). Общая протяженность маршрута: 110 км. Был проведен на 10 дней, с 4 июля по 12 июля 2014 года.

В 2015 году маршрут экспедиции был составлен по таким точкам: с. Томтор – р. Амыдай – м. Кумах – оз. Булгунньах – уч. Аабыл охтубут – местность Күп: уч. Туран, Сымнах, Уус алаастара, Чыырыкаан уолун өтөбө, Күрүөлээх – Хатырык – Арбын – Сохсолоох – Хампа – Он күөл – Киэн Силээн – Молокуун – Томтор. Общая протяженность всего маршрута: 134 км. Был рассчитан на 10 дней, с 6 июля по 15 июля 2015 года.

По этим маршрутам экспедиций в течение двух лет мы собрали материалы по коновязям: сделали измерения; описали состояние и размеры коновязей в бланках; фотографировали, сделали эскизы по измерениям коновязей; выяснили виды и разнообразие коновязей; изучили их значение.

Во время наших экспедиций по историко-этнографическому направлению “По следам предков” были руководителями педагог доп. образовании МБОУ ДО ЦДЮТиЭ Седалищева С.Н. и опытный проводник – учитель географии Борулахской СОШ Божедонов Ю.В., знающий историю Борулахского наслега. Благодаря ему, мы нашли много коновязей.

### **Содержание работы районной экспедиции школьников «Верхоянье» по направлению «По следам предков» на 2014-2015 годы**

В 2014 году была проведена экспедиция по историко-этнографическому направлению с

Образовательной программой «По следам предков». Это направление работала по таким разделам как:

- балаганы XIX-XX вв.
- коновязи XIX-XX вв.

#### **Местности Байды:**

1. Бухатыыр өтөбө (ритуальная)
2. Баҕахтаах сирэ (ритуальная)
3. Сүүрэр уу сириҥ дьаданы киһи балаҕана (культуовая (погребальная))

4. Күүнэх кинээс өтөбө
5. Дьарааһын өтөбө (шаманская)
6. Соловьев ампаара (коновязи для быков)
7. Дьаакып ампаара

#### **Местности Ханалас сирэ:**

8. Сугулаан сириҥ сэргэлэрэ
  - Эбэ сириҥ өтөхтөрө
  - Омохто өтөхтөрө
  - Ньаалбаан өтөбө
  - Хайырдаах сиригэр Кутаалар өтөхтөрө
  - Бөддьөкү өтөбө (абааһылаах өтөх) (ритуальная)

- Бүүкээхтээх сириҥ өтөбө (Турук)
- Кыһынҥы (Кырдыаҕас) Турук
- Эмэх өтөбө
- Сэтэн өтөбө

Всего изучено 17 объектов, из них: 16 балаганов, 44 коновязей, 2 амбара.

Балаганы имеют местные особенности в строительстве и архитектуре.

Обнаружены пять видов коновязи: 1) ритуальные; 2) надворные (ат сэргэлэрэ); 3) культуовые (погребальные); 4) шаманские; 5) коновязи, предназначенные для быков.

А в 2015 году продолжили работу данной экспедиции по таким разделам как:

- балаганы XIX-XX вв.
- коновязи XIX-XX вв.

#### **Местности Күп:**

1. Кулун күрүөтэ (ритуальная)
2. Аартык өтөбө (Кумах)
3. Үөт күрүө
4. Булгунньах өтөбө
5. Ааһый охтубут
6. Чыркы сайылыга
7. Хоптолоох
8. Сымнах
9. Уус алааһа (ритуальная)
10. Чыырыкаан уолун өтөбө
11. Күрүөлээх
12. Туран

#### **Местности Арбын:**

13. Бараах сүллээбэ

#### **Другие местности:**

14. Сохсолоох
15. Өн Күөл
16. Киэн Силээн (ритуальная)

Всего: 16 объектов, из них: 23 балаганов, 43 коновязей.

Балаганы имеют местные особенности в строительстве и архитектуре.

Обнаружены два вида коновязи: 1) ритуальные; 2) надворные (ат сэргэлэрэ).

#### **Метод и результат исследования коновязей**

В течение двух лет во время полевой работы экспедиции мы проводили тщательное исследование и изучение коновязей по данным маршрутам Борулахского наслега. Всегда работали командой: некоторые измеряли размер коновязей, некоторые фотографировали, некоторые сделали наброски эскизов чертежей коновязей, некоторые описывали состояние коновязей. Таким образом, работали коллективно по таким методам исследования:

- измерение (*приложение 1*);
- чертеж;
- фиксация на фото;
- описание на специальном бланке.

В конце экспедиции выяснилось, что было собрано много материалов коновязей Борулахского наслега и по этим результатам сделали камеральную обработку изучаемых коновязей. Сперва подсчитали количество найденных коновязей местностей Борулахского наслега по первому маршруту.

#### **Местности Байды:**

1. Бухатыыр өтөбө (ритуальная) – 2 коновязи
2. Баҕахтаах сирэ (ритуальная) – 10 коновязь
3. Сүүрэр уу сириҥ дьаданы киһи балаҕана (культуовая (погребальная)) – 2 коновязи
4. Күүнэх кинээс өтөбө – 2 коновязи
5. Дьарааһын өтөбө (шаманская) – 1 коновязь
6. Соловьев ампаара (коновязи для быков) – 3 коновязи

7. Дьаакып өтөбө – 1 коновязь

#### **Местности Ханалас сирэ:**

8. Сугулаан сириҥ сэргэлэрэ – 4 коновязи
  - Эбэ сириҥ өтөхтөрө – 4 коновязи
  - Омохто өтөхтөрө – 1 коновязь
  - Ньаалбаан өтөбө – 1 коновязь
  - Хайырдаах сиригэр Кутаалар өтөхтөрө – 1 коновязь

- Бөдөөкү өтөбө (абаанылаах өтөх) (ритуальная) – 2 коновязи

- Бүүкээхтээх сириң өтөбө (Турук) – 3 коновязи
- Кыһыңгы (Кырдыаҕас) Турук – 2 коновязи
- Эмэх өтөбө – 2 коновязи
- Сэтэн өтөбө – 3 коновязи.

В итоге были обнаружены 44 коновязи.

А по второму маршруту:

#### Местности Күп:

1. Кулун күрүөтэ (ритуальная) – 1
2. Аартык өтөбө (Кумах) – 3
3. Үөт күрүө – 1
4. Булгуннаах өтөбө – 1
5. Аабый охтубут – 3
6. Чырыкы сайылыга – 2
7. Хоптолоох – 4
8. Сымнах – 1
9. Уус алааһа (ритуальная) – 3
10. Чыырыкаан уолун өтөбө – 1
11. Күрүөлээх – 2
12. Туранг – 2

#### Местности Арбын:

13. Бараах сүллээбэ – 4

#### Другие местности:

14. Сохсолоох – 9
15. Өн Күөл – 4
16. Киэн Силээн (ритуальная) – 1 (приложения 2, 3).

В итоге подсчитали 43 исследованных коновязей.

Итак, были изучены и измерены 87 коновязей по двум маршрутам в Борулахском наслеге.

Затем выяснили какие виды коновязей существуют в нашем родном Борулахском наслеге. По выяснению видов коновязей мы ссылались в работе В.Ф. Яковлева «Сэргэ», которая состоит из двух частей. И нашли такие виды коновязей как ритуальные, надворные, культовые, шаманские и коновязи для быков. Потом подсчитали количество по видам коновязей:

- Ритуальные – 20
- Надворные – 62
- Культовые – 1
- Шаманские – 1
- Кововязи для быков – 3.

#### Краткое описание основных видов коновязей

##### Борулахского наслега

В Борулахском наслеге мы нашли такие **ритуальные** коновязи, в которой входят:

- Кововязи Аар Баах м. Бухатыыр өтөбө. По преданиям местных жителей, на этом месте

когда-то родились люди воины с огромной силой.

- Обрядовые коновязи в м. Баахтаах и Кулун күрүөтэ, предназначенные для ысыах.

- Священные коновязи м. Сугулаан, обозначающие сбор мудрецов со всех сторон Верхоянского района. Как говорит само название местности Сугулаан, когда-то на этом месте собирались мудрецы, начальники и решали все важные житейские вопросы своих наслегов и всего района.

- Кововязи для важных событий с разными формами и орнаментами. Это восьмигранная коновязь м. Бөдөөкү өтөбө, 12-тигранная коновязь м. Киэн Силээн.

- Кововязь мастеров по железу м. Уус алааһа Күпского наслега. На этом месте жили известные мастера по ковальни железа Борулахского наслега.

В Борулахском наслеге большинство коновязей во всех маршрутах экспедиции являются **надворными** (ат баайар сэргэлэр). По данным материалам двух экспедиции с 2014 по 2015 гг. были описаны и измерены 62 надворных коновязей. Надворные коновязи по форме – простые. Иногда делают коновязи их сухих деревьев.

Надворные коновязи состоят из трех-четырех основных отдельных частей: 1 головка, шея, основа или 1 головка, шея, 2 головка, основа.

В 2014 году во время районной историко-этнографической экспедиции «По следам предков» в Борулахском наслеге в м. Сүүрэр уу мы нашли **культовую** коновязь. По описанию В.Ф. Яковлева в книге «Сэргэ» во 2 части объясняется, что в понятие культовых коновязей входят погребальные, коновязи для духов. Наша коновязь относится к погребальному виду коновязи.

В 2015 году во время историко-археологической КНИЭШ «Верхоянье – полюс холода» в м. Баахтаах обнаружена еще одна погребальная коновязь. По рассказу научного руководителя экспедиции КНИЭШ «Верхоянье – полюс холода», зав. отделом археологии и этнографии Якутского музея Попова Василия Васильевича, здесь в позднем XIX веке был похоронен молодой человек из состоятельной богатой семьи. Его погребальная коновязь показывает, что умерший был крещен христианским верованием. Верхняя часть коновязи состоит из божьего креста, а нижняя часть – якутское исконное верование.

В 2014 году во время историко-этнографической экспедиции «По следам предков» в Борулахском наслеге в м. Дьараанын өтөбө мы случайно в лесу нашли коновязь с очень интересной формой,

которая привлекла наше внимание. По описанию В.Ф. Яковлева в книге «Сэргэ» во 2 части существует раздел о **шаманских** коновязях. Обнаруженная нами коновязь по внешнему виду и форме подходит к этому виду коновязи – шаманской.

В 2014 году во время историко-этнографической экспедиции «По следам предков» в Борулахском наслеге в м. Соловьев амбар мы нашли **коновязи, предназначенные для быков**. По рассказу нашего проводника Божедонова Ю.В., якутские коновязи когда-то быков привязывали на столбах во время сенокоса.

Коновязи для быков имеют форму простую, высота маленькая чем обычных надворных коновязей. Состоит из трех основных частей: 1 головка, шея и основа. 1 головка с основной головкой имеют почти одинаковый размер.

### Заключение

По результатам районной историко-этнографической экспедиции школьников «По следам предков» в Борулахском наслеге очень тщательно исследованы коновязи по двум маршрутам:

- Первый маршрут экспедиции был составлен в 2014 году по таким точкам: с. Томтор – Токума – уч. Эбэ – уч. Омохто – уч. Ньяалбаан – уч. Турук (без водных переправ). Общая протяженность маршрута: 110 км. Был проведен на 10 дней, с 4 июля по 12 июля 2014 года.

• Второй маршрут экспедиции был составлен в 2015 году по таким точкам: с. Томтор – р. Амыдай – м. Кумах – оз. Булгуннах – уч. Аабыл охтубут – местность Күп: уч. Туран, Сымнах, Уус алаастара, Чыырыкаан уолун өтөбө, Күрүөлээх – Хатырык – Арбын – Сохсолоох – Хампа – Өн күөл – Киэн Силээн – Молокуун – Томтор. Общая протяженность всего маршрута: 134 км. Был рассчитан на 10 дней, с 6 июля по 15 июля 2015 года.

В течение двух лет мы прошли по всем местностям Борулахского наслега, охватывая южно-восточное (среднее и верхнее течения), северно-западное (нижнее течение) направления бассейна реки Борулах.

Таким образом, по этим маршрутам были обнаружены всего 87 коновязей: в первой экспедиции – 44 коновязи, во второй – 43 коновязи, которые представляют 5 различных видов:

ритуальные (20 шт.), надворные (62 шт.), культовые (1 шт.), шаманские (1 шт.) и коновязи для быков (3 шт.). Большинство коновязей относятся к надворному виду.

В первой экспедиции были обнаружены много видов коновязей. А во второй экспедиции лишь два вида – ритуальные и надворные. Это связано с тем, что коновязи местности по направлению Күп большинство подверглись к разрушению пожаром и т.д. Виды коновязей определили по книге В.Ф. Яковлева «Сэргэ».

Также во время полевой экспедиции мы брали измерения, сделали наброски эскизов чертежей каждого коновязи. И в итоге были измерены и начертаны 71 коновязей: из них 29 коновязей из первой экспедиции и 42 коновязей из второй экспедиции. А 16 коновязей не были описаны и начертаны в связи с тем, что некоторые были слишком разрушены, некоторые были совсем простыми на внешний вид. Слишком простых коновязей были фиксированы только на фотографии.

Коновязи Борулахского наслега представляют историческую ценность, так как именно они являются носителем культуры и истории предков былых времен.

### Литература

1. Материалы и фотографии историко-этнографической экспедиции школьников «По следам предков» 2014-2015 гг.
2. Носов М.М. Жилые и хозяйственные постройки якутов 17-20 вв.
3. Саха төрүт өйдөбүллэрэ. Быһаарыылаах ойуу тылдьыт. Бастакы туом. – Дьокуускай, 2014.
4. Яковлев В.Ф. Сэргэ. 1-2 части. – Якутск, 1993.

### References

1. Materials and photography students of historical and ethnographic expedition "In the footsteps of their ancestors," 2014-2015.
2. Nosov M.M. Residential and farm buildings Yakuts 17-20 centuries.
3. Saha toryt oidobyllere. Byһaaryylaah oyuu tyldyt. Tuomo Bastakiya. – Dokuuskay 2014.
4. Yakovlev V.F. Serge. 2.1 parts. – Yakutsk 1993.

**Дементьева Наталья Андреевна,**  
ученица 8 класса,  
МБОУ «СОШ № 2 имени Д. Х. Скрябина».  
Руководитель: Бурцева Елена Сергеевна,  
учитель биологии и химии

## МЕД, ФАЛЬСИФИКАЦИЯ ИЛИ КАЧЕСТВО

Мед вкусный и полезный продукт, поэтому существуют фальсификаторы данного продукта. В данной статье нами сделана попытка проверки натуральности различных сортов меда. Выявлены показатели натурального меда. Сделаны практические рекомендации по определению качества меда.

*Ключевые слова:* определение качества меда, показатели натурального меда.

**Dementieva Natalia,**  
student of the 8<sup>th</sup> grade  
Secondary School № 2  
named after D. Kh. Scryabin.  
Supervisor: Burtseva Elena Sergeevna  
teacher of Biology and Chemistry

## HONEY: ADULTERATED OR UNADULTERATED?

There is a substantial risk for everyone to buy honey of low quality at markets. Although everybody knows that honey is tasty and healthy, few people are fully aware of its adulteration. It is difficult to tell natural honey from adulterated one, and various methods can be applied to check the quality of different sorts. In the course of our work some sorts of honey were distinguished and described as of bad quality according to certain criteria.

*Keywords:* honey, sort, quality, natural, method.

### Введение

**Цель:** Используя разные методы определения натуральности меда проверить на качество различные сорта.

Среди многообразия видов меда, которые нам предлагают в продаже, можно столкнуться с некачественными, а порой и вредными для нашего здоровья продуктами.

### Задачи:

1. Узнать свойства натурального меда.
2. Выявить сорта меда.
3. Провести опыты на определение качества меда.

Мед вкусный и полезный продукт – это известно любому, но вот о том, что недобросовестные продавцы могут продать под видом натурального искусственного меда, знают не все.

### Основная часть.

В ходе изучения литературных источников [5, 8], нами выявлены показатели натурального меда: по цвету, аромату и консистенции, першению, вязкости, отсутствие крахмала, воды и кальция. Например, цвет меда зависит от его сорта и может

варьироваться от светло-желтого до коричневого. Цветочные сорта обычно светлые, липовый мед имеет янтарный цвет, ну а гречишный мед выдает коричневый цвет. При этом мед должен быть прозрачным, без осадка, если продукт мутный, то это говорит о том, что в нем имеются добавки. Нередко в меде встречаются продукты пчеловодства – пчелки, кусочки сот, вас это не должно настораживать, поскольку это верный признак высокого качества меда. Также в ходе анализа литературы нами выявлена методика определения качества меда [1, 2, 3, 4].

Для изучения качества меда нами взяты 7 сортов меда: Цветочный (краснодарский), цветочный (башкирский), липовый (краснодарский), гречишный (г. Якутск), майский (краснодарский), Бурятский (Улан-Уде), Якутский (г. Якутск).

На первом этапе нашего исследования мы предложили учащимся среднего звена нашей школы продегустировать данные сорта меда. В дегустации медов приняло участие 48 учащихся. По результатам опроса по вкусу больше понравился цветочный мед [рис. 1].



Рис. 1. Результаты анкетирования

На втором этапе нашего исследования нами проведены ряд опытов на определение качества меда. Приводим описание проведенных опытов и показателей качества меда.

#### Опыт 1. Першение и аромат

Вкус натурального меда сладко-терпкий, вызывает легкое раздражение слизистой оболочки рта, но при этом должен быть приятным. Если мед натуральный должно наблюдаться першение.

**Аромат.** Аромат должен быть ярко выраженным, усиливающимся при нагревании. Натуральный мед обладает явным запахом, который не спутать ни с каким другим. Если же медок характеризуется слегка уловимым ароматом, то, вероятнее всего, перед вами продукт с добавлением сахара.

#### Опыт 2. Осадок

Растворяют мед в воде в пропорции 1 к 2. Если раствор становится мутным и на дне выпадает осадок, то значит мед натуральный [рис. 2].



Рис. 2. Исследование на осадок

#### Опыт 3. Вязкость

Установить качество меда можно и по его вязкости. Зачерпните ложечкой мед и поднимайте ее над плоскостью, натуральный мед будет тянуться непрерывной нитью и образует на поверхности меда медленно растекающуюся горку.

Чтобы избежать покупки топленого продукта не ищите жидкую консистенцию в конце осени,

тем более зимой. К зиме кристаллизуются даже самые поздние сорта меда. Если вы, скажем в январе, приходите на рынок и видите хорошо стекающий с ложки мед, его, скорее всего, растопили. Подобный продукт лучше не покупать.

#### Опыт 4. на наличие крахмала

Чтобы проверить мед на наличие крахмала или муки, нужно капнуть йод в медовую воду. Если раствор посинеет, то мед содержит примеси крахмала [рис. 3].

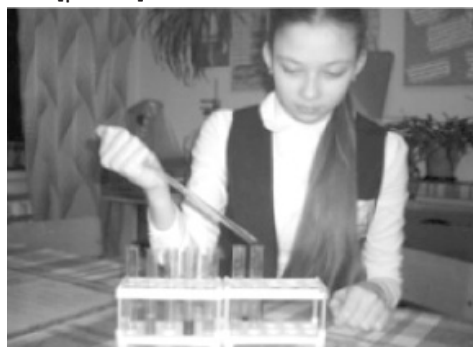


Рис. 3. Исследование на крахмал

#### Опыт 5. на бумаге

Для этого опыта лучше выбрать не плотную белую, а низкосортную гигроскопичную бумагу – тонкую газету, салфетку или просто туалетную бумагу. На лист нужно капнуть немного меда. Если он растечется влажным пятном или тем более будет просачиваться, не покупайте такой продукт. Когда в нем нет воды, вокруг не должно быть мокрых пятен.

#### Опыт 6. с хлебом

В натуральном меде совершенно нет воды. Для проверки берется маленький кусочек хлеба и опускается в мед. Там он должен полежать примерно десять минут. Если он затвердеет, то это означает что мед натуральный. Если станет мягким, то это уже не мед, а сахарный сироп.

#### Опыт 7. на блюде

На блюде наливаем чайную ложку меда. Далее добавляем примерно три чайные ложки чистой воды и начинаем интенсивно трясти блюдо в горизонтальной плоскости. Если пчелиный продукт качественный, на его поверхности должен проявиться рисунок подобный тому, который образуют соты.

#### Опыт 8. на кальций

Мед разбавить водой. Добавить несколько капель какой-либо кислоты или уксуса. Если на поверхности появиться пена значит, в меде содержатся примеси кальция.

В таблице 1 приведены результаты проведенных нами опытов по определению качества разных сортов меда.

Как мы видим [табл. 1], в ходе работы, нами были выявлены некачественные по некоторым

критериям виды меда: образец № 2 (цветочный), № 5 (майский) и образец № 6 (бурятский). Образ-

цы под номерами 2, 5 и 6, были куплены нами у частных лиц, на импровизированном рынке.

Таблица 1

Результаты опытов на определение качества меда

| Мед                          | Першение | Осадок        | Тягучесть   | На крахмал | На бумагу      | С хлебом     | На блюде      | На кальций |
|------------------------------|----------|---------------|-------------|------------|----------------|--------------|---------------|------------|
| 1. Цветочный (краснодарский) | Среднее  | Есть (много)  | Прерывается | Нет        | Не растекается | Хлеб твердый | Соты видно    | Пены нет   |
| 2. Цветочный (башкирский)    | Среднее  | Есть (средне) | Прерывается | Есть       | Растекся       | Хлеб мягкий  | Соты не видно | Пена есть  |
| 3. Липовый (краснодарский)   | Слабое   | Нет           | Прерывается | Нет        | Нерастекается  | Хлеб твердый | Соты видно    | Пены нет   |
| 4. Гречишный (г. Якутск)     | Сильное  | Есть (мало)   | Тягучий     | Нет        | Не растекается | Хлеб твердый | Соты видно    | Пены нет   |
| 5. Майский (краснодарский)   | Среднее  | Есть (мало)   | Тягучий     | Нет        | Растекся       | Хлеб мягкий  | Соты видно    | Пены нет   |
| 6. Бурятский (Улан-Уде)      | Среднее  | Нет           | Тягучий     | Нет        | Не растекается | Хлеб твердый | Соты не видно | Пены нет   |
| 7. Якутский (г. Якутск)      | Среднее  | Есть (много)  | Прерывается | Нет        | Не растекается | Хлеб твердый | Соты видно    | Пены нет   |

### Заключение

Проведенные нами опыты показали, что среди многообразия видов меда, которые нам предлагают в продаже, можно столкнуться с некачественными, а порой и вредными для нашего здоровья продуктами. Теперь, покупая мёд на рынке, будем применять полученные нами, в ходе исследования знания и умения. Мед, приобретенный в магазинах, оказался более качественным и соответствующим общим показателям нормы. Для покупки мы рекомендуем мёд, вызывающий першение в горле при рассасывании, тягучий, не растекающийся, без содержания воды.

### Литература

1. Как определить качество меда в домашних условиях. [Электронный ресурс] - <http://kakmed.ru/raznoe-o-mede/1911-opredelyaem-kachestvo-v-domashnih-usloviyah/#ixzz3pvuglr6H>
2. Как определить качество меда в домашних условиях [Электронный ресурс] - <http://kakmed.ru/raznoe-o-mede/1911-opredelyaem-kachestvo-v-domashnih-usloviyah/#ixzz3pvwLdlcX>
3. Как определить качество меда в домашних условиях [Электронный ресурс] - <http://kakmed.ru/raznoe-o-mede/1911-opredelyaem-kachestvo-v-domashnih-usloviyah/#ixzz3pvwTN7jEГ>
4. Как определить качество меда в домашних условиях [Электронный ресурс] - <http://kakmed.ru/raznoe-o-mede/1911-opredelyaem-kachestvo-v-domashnih-usloviyah/#ixzz3pvwcCYKd>
5. Неумывакин И.П. Мед. Мифы и реальность? Диля, 2005

6. Кривцов Н.И., Лебедев В.И. Продукты пчеловодства. М.: Нива России, 1995.

7. Всё, что вы хотели знать о мёде [Текст] / М.Б. Бурцев. – Ростов н/Д : Феникс, 2011.

8. Экспертиза меда и способы обнаружения его фальсификации: Учебное пособие, [Текст] 3-е изд., перераб. и доп. / В.И. Заикина. – М.: ИТК Дашков и К, 2015.

### References

1. How to determine the quality of honey at home [Electronic resource] <http://kakmed.ru/raznoe-o-mede/1911-opredelyaem-kachestvo-v-domashnih-usloviyah/#ixzz3pvuglr6H>
2. How to determine the quality of honey at home [Electronic resource] <http://kakmed.ru/raznoe-o-mede/1911-opredelyaem-kachestvo-v-domashnih-usloviyah/#ixzz3pvwLdlcX>
3. How to determine the quality of honey in [Electronic resource] <http://kakmed.ru/raznoe-o-mede/1911-opredelyaem-kachestvo-v-domashnih-usloviyah/#ixzz3pvwTN7jEГ> home)
4. How to determine the quality of honey at home [Electronic resource] <http://kakmed.ru/raznoe-o-mede/1911-opredelyaem-kachestvo-v-domashnih-usloviyah/#ixzz3pvwcCYKd>
5. Neumyvakin IP Honey. Myths and Reality. Diehl 2005
6. Krivosov N.I., Lebedev V.I. Bee products. – M.: Russian Niva, 1995.
7. Everything you ever wanted to know about the honey / M.B. Burtsev. – Rostov n/D: Phoenix, 2011.
8. Examination of honey and how to identify it falsification: Manual, 3rd ed., Revised. and ext / IN AND. Zaikina. – M.: CTIDashkoviK, 2015..

**Макарова Мария Александровна,**  
ученица 7 класса,  
МОБУ «СОШ № 33 имени Л.А.Колосовой».  
Руководитель: Оксана Макаровна Платонова,  
учитель физики

## МУЗЫКА КОСМОСА ИЛИ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ВОЛНЫ В ЗВУКОВУЮ

В работе представлены теоретические основы возникновения электромагнитной волны и преобразования ее в звуковую. Приведены известные «звуки», полученные учеными из ближнего и дальнего космоса. Создана экспериментальная установка по улавливанию и преобразованию электромагнитной волны искусственного происхождения в звуковую. Работа направлена на дальнейшее изучение характеристик электромагнитных волн и относится к области экспериментальной физики». Оксана Макаровна Платонова, учитель физики, научный руководитель.

**Ключевые слова:** электромагнитная волна, звуки космоса, магнитное поле планеты, антенна, спутник.

**Makarova Maria,**  
student of the 7th grade  
Yakutsk Secondary School №33  
named after L. A. Kolosova  
Supervisor: Platonova Oksana Makarovna  
teacher of Physics

## MUSIC OF SPACE, OR CONVERTING AN ELECTROMAGNETIC WAVE INTO SOUND

The work provides the theoretical basis on the emergence of electromagnetic waves and their conversion into sound, presents the famous «sounds» obtained by scientists from near and far space. We created an experimental installation to capture and transform the electromagnetic waves into sound. The research is aimed at further studying the characteristics of electromagnetic waves, and relates to the field of experimental physics.

**Keywords:** electromagnetic wave, space sounds, magnetic field of the planet, antenna, satellite.

### Введение

Все, кто интересуется космосом рано или поздно находят странные записи в интернете – звуки космоса. Удивительное рычание Марса, пульсация Солнца, похожее на яростные шепот звучание Юпитера – что это? Как мы можем слышать какие-то звуки от других планет?

**Цель работы:** Выяснить, что является звуками космоса. Целесообразно ли их дальнейшее изучение.

Джордж Лукас – режиссер знаменитых «Космических войн» начинал свои пресс-конференции так: «Я знаю, что в космосе звука нет, а теперь ваши вопросы». Также начну и я: в космосе звука нет... А что есть?

### Основная часть

Что такое звук? Звук – это волнообразное давление воздуха. Если бы не было воздуха, мы бы не слышали никакого звука. Именно поэтому звука нет в космосе, где вместо воздуха – вакуум. Мы слышим звук потому, наши уши чувствительны к изменению давления воздуха – звуковым волнам.

Когда мы хлопаем в ладоши, воздух между ладонями выталкивается и создается звуковая волна. Повышенное давление заставляет молекулы воздуха распространяться во все стороны со ско-

ростью звука, который равен 340 м/с. Когда волна достигает уха, она заставляет вибрировать барабанную перепонку, с которой сигнал передается в мозг и мы слышим хлопок.



Рис. 1

Хлопок – это короткое одиночное колебание, которое быстро затухает. График звуковых колебаний типичного хлопка выглядит так (рис. 1):

Но в вакууме звука нет, потому что нет подходящей среды. Но что-то тем не менее в вакууме есть.

И это что-то – электромагнитная волна: рентгеновское и гамма-излучение, ультрафиолет, видимый свет, инфракрасное излучение, радиоволны. Вот, как раз сверхдлинные радиоволны можно поймать специальными антеннами и передать на динамик, преобразовав таким образом в звук.

### Электромагнитная волна и поле

Для начала давайте разберемся, что такое магнитное поле земли. Большинство планет Солнечной системы обладают магнитными полями. По убыванию «силы поля» на первом месте Юпитер и Сатурн, а за ними следуют Земля, Меркурий и

Марс. Возникновение магнитного поля связывают с движением вещества в жидком ядре планеты или плазме звезды. Но у Марса ядро Марса не жидкое. Есть версия, что столкновение с неким небесным телом привело к остановке вращения Марса. И сейчас его магнитное поле – это лишь остатки былой роскоши. У остальных планет, не имеющих жидкого ядра, как-то Венера, Уран, Нептун магнитные поля очень слабы и зависят от скорости вращения планет и прохождения через них солнечного ветра.

Если бы мы могли сейчас увидеть магнитное поле Земли, то перед нами предстала бы размытая форма капли (рис. 2).



Рис. 2

Со стороны солнца магнитное поле продавливается солнечными бурями, а с обратной стороны вытягивается шлейфом-хвостом, который тянется вплоть до орбиты луны. При изменении магнитного поля возникает электрическое поле планеты. А взаимодействие и магнитного и электрического поля дает электромагнитное поле земли. Возмущение электромагнитного поля называется электромагнитной волной, скорость которой в космическом пространстве – вакууме одинакова.

Сама электромагнитная волна не воспринимается человеческим ухом. Но, пропущенная через элементарный проигрыватель, преобразовывается в звуковую. Именно так и именно эти электромагнитные волны от других планет мы и слышим в так называемых звуках космоса. Однако получить эту электромагнитную волну с другой планеты не так уж и легко.

#### Слушаем электромагнитную волну

Электромагнитные волны искусственного происхождения. Чтобы наглядно продемонстрировать звучание электромагнитной волны, давайте

обратимся к более земным вещам. Например, к телевизору. Все мы знаем, какой звук издает телевизор на ненастроенном канале, когда показывает только рябь. Одно время на полном серьезе считали, что так телевизор ловит звуки космоса. На самом деле это не так. Этот шум – радиопомехи – действительно преобразованная в звуковую электромагнитная волна, идущая от самого телевизора. Это электромагнитные волны искусственного происхождения. Именно из-за них наша планета довольно шумная. Все бытовые и электронные приборы имеют свои электромагнитные волны, услышать которые может любой желающий с помощью... старого кассетного диктофона или магнитофона (рис. 3).



Рис. 3

Понятно, что в этой части работы мне сильно помогали, но общий принцип объяснить попытались. Итак, схема переделки: нужно разобрать магнитофон и отключить экранирующий провод от головки. Теперь головка превратилась в антенну. Чтобы магнитофон не улавливал свои собственные волны, нужно ещё отсоединить моторчик лентопротяжного механизма и питать его обязательно от батареек, иначе будет слышен фон сети. Полученное устройство легко улавливает даже очень слабые электромагнитные волны. Можно услышать даже волны от пульта дистанционного управления и от наручных часов. Можно определить мощность излучения, ориентируясь по громкости звука и дальности распространения.

Ниже я привожу список различных источников волн, максимальную дальность на которой их улавливает наш преобразователь и описываю звук который они создают:

Таблица 1

| Пульт от телевизора   | Мелодичный, ритмичный звук |
|---|----------------------------|
| Зарядное от мобильного телефона (ловится только внутри «антенны»)     | Писк с потрескиванием      |
| Ноутбук (звук ловится с 45 см)  | Шипение, гудение           |
| Wi-fi роутер (звук ловится с 2 метров, 7 см.)                         | Шуршание                   |
| Мобильный телефон при выходе в интернет (звук ловится внутри антенны) | Ритмичное жужжание         |
| Телевышка (звук ловится с 2 км.)                                      | Треск с меняющимся свистом |

### Природные электромагнитные волны

Гораздо сложнее услышать природные электромагнитные волны: например, грозу или полярное сияние. Для этого придется уезжать от города и любого другого населенного пункта, чем дальше, тем лучше. И ставить 6 или 9-ти метровую антенну, как это делали якутские старше школьники в научных лагерях под руководством ученого института космофизики Владимира Ильича Козлова.

Все полученные таким образом звуки можно назвать атмосфериками. Они звучат как свист или шипение. Самые четкие и громкие записи получаются во время грозовых разрядов.



Рис. 4

### Электромагнитные волны ближнего космоса

С помощью такой же антенны можно даже поймать электромагнитную волну солнечной вспышки. А значит – услышать солнце. Еще в начале прошлого столетия один из самых загадочных и известных ученых Николай Тесла, с помощью собранного им транзистора, слышал звуки космоса. Он был уверен, что эти звуки имеют искусственное происхождение и свидетельствуют о наличии жизни на Марсе. Потом, правда, он решил, что и Марс, и Венера тут не причем, а звуки идут от каких-то параллельных миров. Как мы знаем сейчас, ни Марс, ни Венеру великий ученый и не смог бы услышать с Земли.

**На земной поверхности можно ловить только «звуки» ближнего космоса.** Лучше всего, как это уже понятно, мы можем слышать Солнце. Гигантская звезда производит основной «шум» в нашей солнечной системе. Солнечная активность, солнечные бури, солнечный ветер создает самую громкую электромагнитную волну, которая со скоростью звука разносится по всем другим планетам. В Якутске солнечный шум, как и другие звуки ближнего космоса изучают с помощью антенн, находящихся за 20 километров от Якутска, непода-

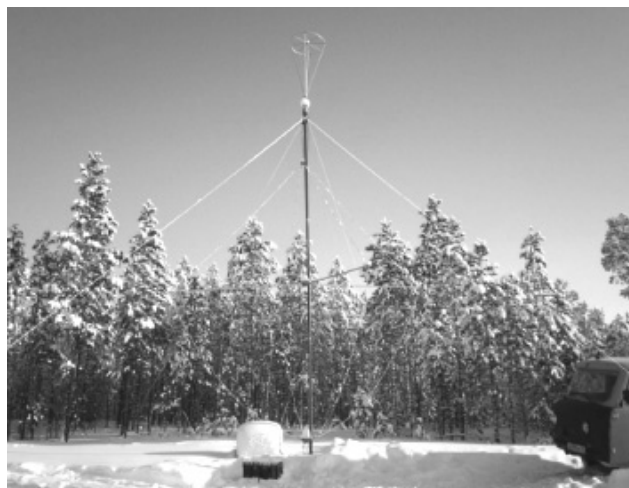


Рис. 5

леку от бывшей военной части во Владимировке.

С помощью крупных научных станций, ближайшая к нам находится в Новосибирске, можно ловить звуки Юпитера и Сатурна, на которых бушуют сильнейшие грозы и ветра. Ну и все на этом.

### Дальний космос

4 октября 1957 г. СССР запустили первый искусственный спутник Земли – ПС 1 (простейший спутник). На нем располагались 2 антенны и радиопередающее устройство. Он весил всего 83,6 кг. Именно его «голос» стал первым «голосом», который поймали и зафиксировали официально наши ученые из космоса. С этих пор и начинается изучение «звуков космоса». Поначалу отделить их от шумов земного происхождения было крайне сложно. Например, пульсары (маленькие нейтронные звезды) были услышаны в начале 60-х годов английскими учеными, которые не сомневались в земном происхождении этих звуков. Так что официальное открытие звучания пульсаров произошло в июне 1967 года в обсерватории Кембриджского университета. За этот выдающийся результат Хьюиш получил в 1974 году нобелевскую премию, а результаты... засекретили. Почему – понять несложно, если учесть, что первому открытому пульсару присвоили имя LGM-1 (LittleGreenMen – Маленькие Зелёные Человечки). Земля опять была уверена, что встретила братьев по разуму. Увы.

С тех пор человечество устанавливало антенны на всех космических кораблях, зондах и спутниках. Мы получили и изучили электромагнитные волны практически от всех планет, крупных звезд и спутников нашей солнечной системы. При этом, где бы мы не находились, откуда бы мы не ловили эти волны, звучание той или иной планеты останется неизменным. Этот звук – своего рода звуковой

паспорт планеты, который может звучать иногда громче, иногда тише, с различными вариациями, но всегда узнаваемо.

Но один раз звук в космосе все же был. Предполагается, что планеты возникли одновременно (или почти одновременно) 4,6 млрд. лет назад из газово-пылевой туманности, имевшей форму диска, в центре которого было расположено молодое Солнце. Так вот в ранней Вселенной никакого вакуума не было, вся Вселенная была заполнена газом, в котором могли распространяться звуковые волны. Так что когда-то, миллиарды лет тому назад, наша вселенная звучала и услышать ее можно было бы невооруженным ухом.

### Заключение

Электромагнитные волны, получаемые от других планет, в большинстве своем, невозможно поймать на земле при данном развитии технического оборудования. Их получают с помощью спутника. Если преобразовать электромагнитную волну от разных планет в звуковую, то можно услышать, что:

Меркурий – Звук от самой близкой к Солнцу планеты – Меркурия – можно назвать свистящим. С интервалами, которые могут возникать под влиянием солнечных ветров.

Венера – Звук от планеты, названной в честь богини красоты, я слышу именно так: мелодичный, тихий. Когда я его слышу, у меня возникает ощущение, что кто-то играет на музыкальном инструменте.

Земля – Это музыка из какофонии звуков искусственного происхождения.

Марс – Звучит как тихий рокот.

Юпитер – похож на щебетание птиц.

Сатурн – Звуки от этого гиганта я нахожу громкими, и загадочными. Звуки характеризуют своего, такого же таинственного хозяина.

Уран – Это музыка легкого ветерка.

Нептун – тихий, свистящий.

Итак, уже сейчас понятно, что по электромагнитной волне ученые могут судить о:

- наличию жидкого ядра планеты в зависимости от силы электромагнитной волны. Но бывают и сюрпризы. К примеру, изучение планеты Меркурий сейчас ведется как раз с помощью мощной антенны, принадлежащей НАСА, точнее лаборатории реактивного движения. Антенны и радиотелескопа ученого Роберта Берда. Принцип был как раз в изучении электромагнитной волны планеты. Как раз недавно ученые заявили о том, что после 5 лет готовы сделать однозначный вывод –

ядро Меркурия гораздо в большем соотношении является жидким, чем это принято было считать до этого. Таким образом остается загадкой, почему у него слабое магнитное поле и, как следствие, слабое звучание электромагнитной волны. Что-то на планете гасит электромагнитную волну или таковы особенности состава ядра еще предстоит узнать;

- наличию разумной высокотехнологичной жизни на планете. К сожалению, таковой обнаружить пока не удалось;

- примерным климатическим условиям: есть ли ветра, бушует ли на данный момент электромагнитные бури на планете и так далее;

- периоду и скорости вращения планеты.

Чего мы пока не можем определить, так это есть ли обычная жизнь на планете, те же бактерии, или даже живые существа. И миллион других особенностей, ради которых приходится отправлять на ближайшие планеты космические аппараты и высаживать там роботов. Но как знать, может в будущем изучение этих особенностей и взаимосвязи помогут многое определять именно по электромагнитной волне.

Собрав воедино все звуки планет, выложенные на официальном сайте НАТО, звуки, зафиксированные научной станцией якутского и новосибирского института космофизики и звуки, пойманные якутскими школьниками в научных летних лагерях, нам удалось создать компьютерную программу «Звуки космоса» под систему Windows 7.

### Литература

1. Daily digital digest "3d news"- <http://www.3dnews.ru/901072>.
2. Информационный портал "1 сентября" – <http://festival.1september.ru/articles/593838>.
3. Информационный сайт – <https://habrahabr.ru/post/228729>.
4. Википедия- [https://ru.wikipedia.org/wiki/ марс/](https://ru.wikipedia.org/wiki/марс/)
5. <http://ru.convdocs.org/docs/index-426992.html>.
6. <https://ru.wikipedia.org/wiki/пульсар>.

### References

1. Daily digital digest "3d news"- <http://www.3dnews.ru/901072>.
2. Information portal "1 September" – <http://festival.1september.ru/articles/593838>.
3. Information site " Habrahabr" – <https://habrahabr.ru/post/228729>.
4. Wikipedia – [https://ru.wikipedia.org/wiki/ марс/](https://ru.wikipedia.org/wiki/марс/)
5. <http://ru.convdocs.org/docs/index-426992.html>.
6. <https://ru.wikipedia.org/wiki/пульсар>.

**Неустроева Вероника Сергеевна,  
Ноговицына Ольга Анатольевна,**  
ученицы 11 класса  
МОБУ «Городская классическая гимназия»  
Руководитель: Лебедева Дария Степановна,  
учитель физики.  
Научный консультант: Соловьев Тимофей Николаевич,  
кандидат физико-математических наук, профессор,  
физико-технический институт СВФУ имени М. К. Аммосова

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ УДЕЛЬНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ГРАФИТА ЧЕТЫРЕХЗОНДОВЫМ МЕТОДОМ

Рассмотрены графиты марки HB с различной концентрацией. В данной работе исследована зависимость удельного сопротивления графита марки ТМ (HB) от его концентрации, которая может быть применена в регуляторах напряжения для обеспечения плавного бесискрового переключения и отключения электрических сетей.

Для определения проводимости полупроводников использован четырёхзондовый метод. Данный метод также может быть применён для слабо проводящих материалов, таких, как смеси на основе графита с диэлектриками, например, мелом.

Полученные экспериментальные данные могут быть использованы для анализа и расширения базы справочных данных по смеси проводящего графита с другими материалами, а также расширения способов применения графита.

*Ключевые слова:* природный графит, четырёхзондовый метод, удельное сопротивление.

**Neustroeva Veronika,  
Nogovitsyna Olga,**  
students of the 11<sup>th</sup> grade  
Yakutsk Classic Grammar School  
Supervisor :Lebedeva Daria Stepanovna,  
teacher of Physics  
Scientific advisor: Solovjev Timofei Nikolaevich  
Cand. Sci. Physics & Mathematics,  
Professor of PTI, NEFU

## EXPERIMENTAL RESEARCH ON ELECTRICAL RESISTIVITY OF GRAPHITE USING FOUR-PROBE METHOD

The work investigates graphite of HB trademark with different concentrations. We assume that the resistivity of HB's graphite depends on its concentration. This dependence can be used in voltage regulators to ensure smooth and sparkless switching on and off of electrical networks.

Four-probe method was exploited to determine the conductivity of semiconductors. This method can also be applied to weakly conductive material such as mixture with the graphite-based dielectrics, such as chalk.

The experimental data may be helpful for expanding methods of graphite use, as well as for the analysis and broadening of the base reference data for conducting the mixture of graphite with other materials.

*Keywords:* natural graphite, four-probe method, the resistivity.

### Введение

Природный графит (известный также как плюмбаго или черный свинец) представляет собой разновидность углерода, отличающегося своим блеском и своей способностью маркировать бумагу (по этой причине он используется как карандашный графит). Кроме использования в ка-

рандашах, природный графит также используется в качестве политуры, для изготовления тиглей и других огнеупорных продуктов, электродов печей и других электрических деталей.

Кроме того, такое свойство графита как электропроводность получило применение даже у мастеров по ремонту компьютерной техники при

создании в компьютерах Vdroop mod на материнских платах, который так и называется «карандашный Vdroop», при создании которого используется обычный карандаш определенной плотности (НВ), т.е. с определенной концентрацией в нем графита.

Vdroop – это падение напряжения, подаваемого на процессор при резком увеличении нагрузки. Такое применение графита обусловило актуальность темы исследования.

Для исследования зависимости удельного сопротивления графита марки НВ от его концентрации в образце четырехзондовым методом предполагается, что удельное сопротивление графита зависит от его концентрации.

### Теория

Одним из основных электрофизических параметров вещества является его удельное сопротивление  $r$  (Ом×м) или обратная ему величина – удельная электрическая проводимость (Ом<sup>-1</sup>×м<sup>-1</sup>).

Рассмотрим для примера электронный полупроводник. Плотность тока  $\vec{j}$  определяется концентрацией свободных носителей  $n$ , средней дрейфовой скоростью  $\vec{v}$  и зарядом  $e$ :

$$\vec{j} = e \cdot n \cdot \vec{v} \quad (1)$$

Средняя скорость дрейфа очень просто связана с параметром, характеризующим рассеяние носителей заряда при их движении в решётке кристалла – средним временем свободного пробега носителей  $\tau$ , напряжённостью электрического поля  $\vec{E}$ , зарядом и эффективной массой дырки или электрона:

$$\vec{v} = \frac{e\tau}{m} \vec{E} = \mu \vec{E}, \quad (2)$$

где  $m$  – подвижность.

Таким образом, из (1), (2) следует

$$\vec{j} = e \cdot n \cdot \vec{v} = e \cdot \mu \cdot \vec{E} \quad (3)$$

а из закона Ома в дифференциальной форме следует, что величина  $e \cdot n \cdot \mu$  имеет смысл удельной электрической проводимости:

$$\sigma = e n \mu = \frac{1}{\rho}. \quad (4)$$

Если имеется полупроводник с обоими типами носителей заряда, то

$$s = e(nm_n + pm_p). \quad (5)$$

### Эксперимент

**Приборы и материалы:** графит марки ТМ (НВ), мел ученический (карбонат кальция), электронный термометр ТЭН-6, микрометр МК 0-25 мм, миллиамперметр, вольтметр, источник питания на 4,5 В, электроды, соединительные провода, ключ, химические стаканы, весы электронные ВЛЭ-510.

Все эксперименты проводились при комнатной температуре – 21,9°С и при атмосферном давлении – 756 мм.рт.ст.

Наиболее распространённым методом определения удельного сопротивления полупроводников является четырёхзондовый метод. Рассмотрим его применительно к образцу из графита, помещенного в цилиндрическую трубку. На эту трубку помещают 4 металлических зонда, которые расположены на одной прямой. Через внешние зонды 1 и 4 пропускают электрический ток от источника тока ИТ, а между зондами 2 и 3 вольтметром  $V$  измеряют разность потенциалов. Зная  $J_{14}$  и  $U_{23}$ , нетрудно найти значение удельного сопротивления. Действительно, в предположении полубесконечности образца каждый зонд создаёт вокруг себя сферическое симметричное поле. В любой точке на поверхности полусферы радиуса  $r$  плотность тока, напряжённость поля и потенциал, поэтому, будут

$$j = \frac{J}{2 \cdot \pi \cdot r^2}; \quad E = j \cdot \rho;$$

$$\varphi = \rho \cdot j \cdot r = \frac{J \cdot \rho}{2 \pi \cdot r}. \quad (6)$$

Разность потенциалов между зондами 2 и 3 должна учитывать влияние поля крайних зондов. Поэтому

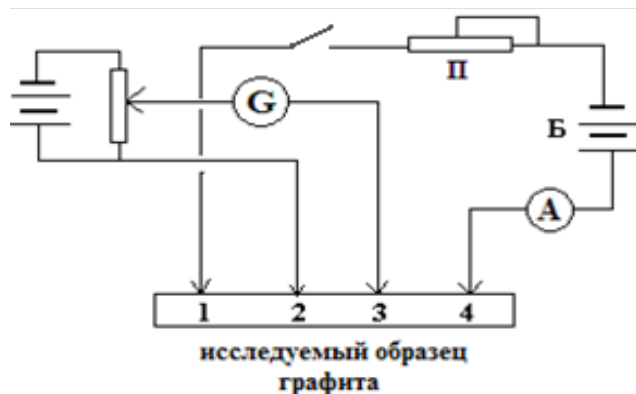
$$U_3 = \varphi_2 - \varphi_3 = \frac{J\rho}{2\pi} \left[ \left( \frac{1}{l_1} - \frac{1}{l_2 + l_3} \right) - \left( \frac{1}{l_3} - \frac{1}{l_1 + l_2} \right) \right] = \frac{J\rho}{2\pi \cdot l_{\text{эфф}}} \quad (7)$$

$$\text{Если } S_1 = S_2 = S_3 = S, \text{ то } \rho = \frac{U_3}{J} \cdot 2\pi \cdot l \quad (8),$$

где  $l$  – расстояние между зондами 2 и 3.

Как уже говорилось, при измерении удельного сопротивления полупроводников основным источником ошибок являются переходные сопротивления на контактах металл-полупроводник, а также возникающая в них термоэдс. Поэтому при

определении удельного сопротивления эти явления должны устраняться. Это достигается с помощью компенсационного метода. Принципиальная схема этой компенсации при измерении удельного сопротивления полупроводника четырёхзондовым методом изображена на рисунке 1.



**Рис. 1.** Принципиальная схема метода измерения удельного сопротивления полупроводников четырёхзондовым методом

От батареи Б с помощью контактов 1 и 4 к полупроводнику подводится ток. Разность потенциалов между зондами 2 и 3 измеряется потенциометром П (вольтметр).

Исключение влияния переходных сопротивлений контактов достигается следующим образом. Разность потенциалов между зондами 2 и 3 компенсируется включённым навстречу напряжением потенциометра  $U_p$  и, если цепь сбалансирована, то есть,  $U_{23} = U_p$ , то ток, текущий через гальванометр G, равен нулю. Следовательно, в момент баланса ток через измерительные зонды 2 и 3 тоже равен нулю. Так как ток отсутствует, то нет и падения напряжения на контакте зонд-полупроводник. В этом случае переходные сопро-

тивления контактов не влияют на точность измерения удельного сопротивления.

Обычно при измерениях удельного сопротивления всегда наблюдается некоторый градиент температуры вдоль образца, который вызывает появление термоэдс DU на измерительных зондах. Так как величина и направление термоэдс в течение достаточно большого времени остаются постоянными, её влияние можно исключить, измеряя напряжение между зондами 2 и 3 при 2-х различных направлениях тока через образец.

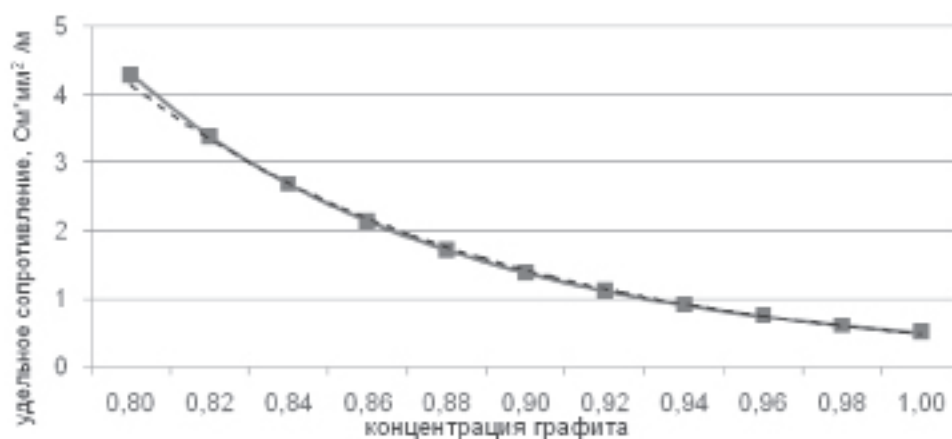
С зондами следует обращаться аккуратно, следить за одинаковым расстоянием между их концами.

Полученные данные представлены в табл. 1 и в рис. 2.

Таблица 1

**Зависимость удельной электропроводности графита от его концентрации в образце**

| Концентрация n | Удельное сопротивление<br>$\rho, \frac{\hat{I} \cdot i^2}{i}$ |
|----------------|---|
| 0,80           | 4,2979  |
| 0,82           | 3,3875  |
| 0,84           | 2,6852  |
| 0,86           | 2,1402  |
| 0,88           | 1,7148  |
| 0,90           | 1,3807  |
| 0,92           | 1,1171  |
| 0,94           | 0,9079  |
| 0,96           | 0,7411  |
| 0,98           | 0,6075  |
| 1,00           | 0,5000  |



**Рис. 2** Зависимость удельной электропроводности графита от его концентрации в образце

### Заключение

Изучена зависимость удельного сопротивления смеси графита марки НВ от его концентрации в смеси с карбонатом кальция.

В результате проведенного исследования выяснено, что удельное электрическое сопротивление графита зависит от его концентрации в смеси. В представленном образце графита марки НВ данная зависимость представлена как

$$\rho = k_0 n^{-9,6408}, \text{ где } k_0 = 0,5 \frac{\dot{I} \cdot i^2}{i}$$

### Литература

1. Агарев В.Н., Пантелеев В.А. Четырехзондовый метод измерения удельного сопротивления полупроводников. Описание лабораторной работы. Физический факультет ГОУ ВПО «Новосибирский государственный университет».
2. Васильев Л.А., Белых З.П. Алмазы, их свойства и применение. – М.: Недра, 1993.
3. Иванов В.Н. Словарь-справочник по литейному производству. – М.: Машиностроение, 2002.
4. Киреев П.С. Физика полупроводников. – М., 1995.

5. Павлов Л.П. Методы определения основных параметров полупроводниковых материалов. – М., 1995.

6. Шалимова К.В. Физика полупроводников. – М., 1981.

7. Шоу Д. Атомная диффузия в полупроводниках, – М.: Мир, 1985.

8. <http://forums.overclockers.ru/viewtopic.php?f=1&t=150659&p=7764051>

### References

1. Agar VN Panteleev VA Four-probe method of measurement of the specific resistance of semiconductors. Description of laboratory work. SEI HPE «Novosibirsk State University» Faculty of Physics.
2. Vasiliev LA, ZP White Diamonds and their properties and applications. – М.: Nedra, 1993.
3. Ivanov VN Dictionary of foundry. – М.: Mechanical engineering, 2002.
4. Kireev PS Semiconductor Physics. – М., 1995.
5. Pavlov LP Methods for determination of the main parameters of semiconductor materials. – М., 1995.
6. Shalimov KV Semiconductor Physics. Moscow, 1981.
7. Shaw D. Atomic diffusion in semiconductors. – М.: Mir, 1985.
8. <http://forums.overclockers.ru/viewtopic.php?f=1&t=150659&p=7764051>

УДК 683.945, 504.062, 66.042

**Никифоров Николай Николаевич,**  
ученик 9 класса,  
**Иванов Петр-Добун Егорович,**  
ученик 10 класса,  
МБОУ «Сунтарский политехнический лицей-интернат».  
Руководитель: Алексеева Римма Григорьевна,  
учитель физики

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГАЗОГЕНЕРАТОРНОЙ ПЕЧИ ДЛЯ УТИЛИЗАЦИИ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ В УСЛОВИЯХ СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ

В связи с усилением антропогенного воздействия на окружающую среду проблема экологической безопасности на разных уровнях приобрела в последнее время еще большую актуальность. В настоящей работе была исследована возможность использования газогенераторной печи для утилизации твердых бытовых отходов в условиях сельской местности с целью минимального вреда окружающей среде. Предприняты исследования физико-химических характеристик газогенераторной печи. В результате исследования выяснилось, что использование газогенераторной печи эффективно с экологической и экономической точки зрения.

**Ключевые слова:** Экология, экологическая безопасность, газогенераторная печь, твердые бытовые отходы, физико-химические характеристики газогенераторной печи, радиационный фон, состав продуктов сгорания.

**Nikiforov Nikolay,**  
student of the 9<sup>th</sup> grade  
**Ivanov Peter-Dobun,**  
student of the 10<sup>th</sup> grade  
Suntarskaya Polytechnic Boarding School  
Supervisor: Alekseeva Rimma Grigorievna  
teacher of Physics

## USING A GASIFIER FURNACE FOR SOLID WASTE MANAGEMENT IN RURAL AREAS

In connection with the strengthening of human impact on the environment, the problem of ecological safety at various levels has recently become even more relevant. In this paper, we studied the possibility of using gas generator furnaces for solid waste management in rural areas for the purpose of minimum harm to the environment. There have been attempts to study physical and chemical characteristics of the gasifier furnace. The research found that the use of the gasifier furnace with is effective ecologically and economically.

**Keywords:** Ecology, environmental safety, gasifier, municipal solid waste, physical and chemical characteristics of the gasifier furnace, background radiation, composition of the combustion products.

### Введение

Охрана окружающей среды, экологическая безопасность, чистый воздух и чистая вода в последнее время стали одним из самых актуальных проблем, волнующих человечество. Несмотря на законодательные правовые акты, принятые организацией ООН и другими международными организациями на улучшение состояний экологической ситуации, существенных результатов в этой сфере пока нет. В последнее время проблема экологической безопасности приобрела еще большую актуальность.

В настоящее время более насущными экологическими проблемами являются загрязнение

атмосферы вредными примесями, утилизация твердых бытовых отходов.

В нашей республике в школах, учреждениях, в частных домах имеет место практика сжигания твердых бытовых отходов (ТБО) – бумаги, щепы, пластиковых бутылок и других бытовых отходов – на улице в железных бочках при свободном доступе воздуха. При другом варианте ТБО вывозятся на мусорные свалки населенных пунктов, где они поджигаются и сгорают при свободном доступе воздуха. При горении мусора со свободным доступом воздуха образуются хлорсодержащие особо опасные канцерогенные газы – диоксины и бензопирены. Следовательно, в республиканском

социуме (да и во всей стране) существует экологически опасная традиция накопления мусора и отравления окружающей среды сохраняющимися в несколько десятков лет диоксинами и другими мусорными газами, обусловленными простым сжиганием мусора на свалках. Таким образом, происходит массовое нарушение федеральных законов «Об охране атмосферного воздуха» и других, в которых сжигание мусора внутри населенных пунктов и на территории свалок запрещено. Разрешается сжигать мусор в специальных печах, снабженных уловителями частиц дымовых газов. А администрациям населенных пунктов предписано выполнять все возможные мероприятия, снижающие объемы токсичных выбросов при переработке мусора.

Покупать дорогостоящую специальную печь для утилизации мусора в селах республики не представляется возможным, разве что правительство России не объявит это направление приоритетным. Но ждать нельзя. Современная экологическая ситуация все острее требует новых и эффективных способов утилизации отходов с минимальным вредом окружающей среде. Мы предлагаем использовать в сельских условиях для утилизации ТБО газогенераторную печь конструкции профессора В.Е.Степанова.

Основная идея газогенераторной печи заключается в модельной ситуации, состоящей в решении проблемы экологически безопасной ликвидации мусора посредством создания инновационной печи с эффектом низкотемпературной газогенерации, позволяющей обойти температуры образования диоксинов ( $650^{\circ}$  по Цельсию). Решение поставленной проблемы состоит в реализации концепции полной утилизации мусора, в преобразовании экологически опасных результатов жизнедеятельности человека в их антипод – создании общественно полезного продукта, который можно будет использовать как строительный материал.

Научная новизна нашего проекта заключается в том, что исследована газогенераторная печь на предмет существенного уменьшения выбросов вредных газов посредством сжигания ТБО в этой печи. В этих целях исследованы физико-химические характеристики газогенераторной печи (определение состава продуктов сгорания, радиационный фон).

### Эксперимент

При укладке печи газогенераторной печи кон-

струкции профессора В.Е.Степанова использованы глина для раствора и вторичное сырье:

1. Шлакоблоки б/у – 40 шт.
2. Кирпичи б/у – 50 шт.
3. Бочка б/у – 1 шт.
4. Радиаторы б/у – 4 шт.

Использование вторичного сырья в качестве строительного материала значительно снижает себестоимость печи.

Этапы разработки печи:

1. Определение площадки для лаборатории по утилизации ТБО. Решающим фактором для определения места укладки печи послужило наличие неподалеку биологического газа (теплого туалета);
2. Подготовка места под печь. Яма  $280\text{ см} \times 80\text{ см}$ ; кладка шлакоблоков под основание печи;
3. Укладка печи из кирпичей на основание из шлакоблоков. Установка четырех чугунных радиаторов в виде прямоугольника. После установки радиатора верх печи закрыли кирпичами;
4. На верхней части печи установлена бочка, служащая второй камерой сгорания;
- Старые использованные секции чугунных отопительных батарей, железные бочки используются для подавления высокой температуры при горении ТБО, поскольку диоксины начинают интенсивно образовываться при температурах свыше  $600^{\circ}$  по шкале Цельсия;
5. Установка на корпусах из кирпичей чугунных труб, предназначенные для регулирования притока и оттока воздуха. На трубе установлена задвижка дымохода;
6. С помощью колосниковой решетки установлены границы между верхними и нижними камерами;
7. Трубой соединены печь с источником биогаза;
8. Установлен антирадоновый воздухозаборник для подачи воздуха в печь.

Основной конструктивной особенностью газогенераторной печи является наличие двух камер сгорания: отсек для сжигания топлива (Рис. 1) и особый отсек для сжигания ТБО. В одной происходит процесс разложения органического горючего, а в другой сжигается полученный газ. Главный принцип, положенный в основу работы, заключается в газификации твердого органического топлива при его сжигании в условиях дефицита кислорода. В процессе своего разложения (пиролизе) твердая органика в газогенераторной печи не горит, а медленно тлеет, образуя большое количество горючего газа, который в основном состоит из метана и окиси углерода. Полученный газ

Таблица 1

**Измерение радиационного фона**

| Измерение на уровне    | Радиационный фон, мкР/ч |
|------------------------|-------------------------|
| Пола                   | 8                       |
| Отсека горения топлива | 14                      |

Исследования по использованию газогенераторной печи для утилизации ТБО в условиях сельской местности привели нас к следующим выводам:

1. Использование газогенераторной печи решит проблему утилизации и накопления ТБО в образовательных учреждениях, предприятиях и жилых помещениях в сельских условиях;
2. Газогенераторная печь снижает радиационный фон помещения, что играет большую роль в охране окружающей среды, в частности, в очистке воздуха от вредных радиационных примесей в помещении;
3. Газогенераторная печь выпускает минимальное количество вредных веществ в атмосферу в силу меньшего количества дымления, поскольку при медленном горении углерод не выносится с отходящими газами;
4. Использование газогенераторной печи многофункционально и экономично.

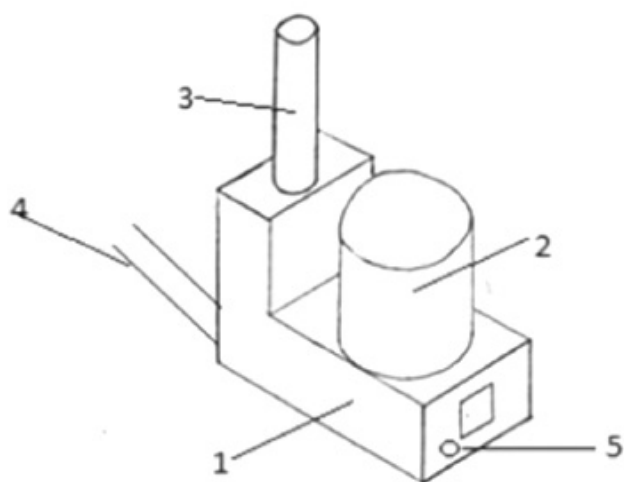
**Литература**

1. Акимова А. П. Экология. – М.: Юнити, 2001.
2. Гальперин М. В. Экологические основы природопользования: Учебник. – М.: ФОРУМ: ИНФА – 2002.
3. Протасов В. Ф. Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России: Учеб. И справочное пособие. – М.: Финансы и статистика, 2001.
4. Трифонова Т. А., Селиванова Н. В., Мищенко Н. В. Прикладная экология: Учебное пособие для вузов. – М.: Академический Проект, 2005.
5. <http://termogurus.ru/kaksamostoyatel'nosdelatgazogeneratornuyupech.html#nav1>

**References**

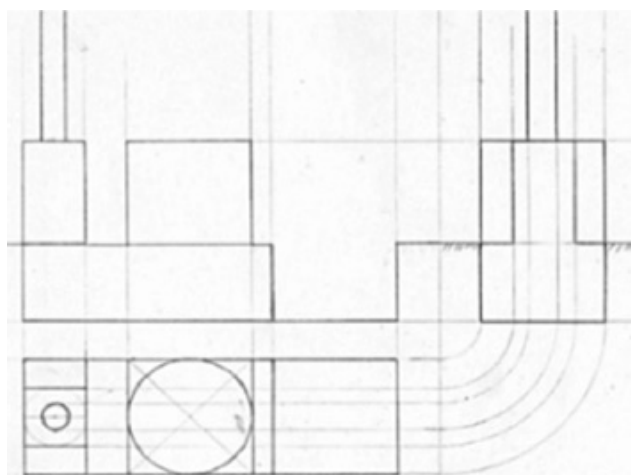
1. Akimova A.P. Ecology. – M.: "Unity", 2001.
2. Galperin M.V. Ecological bases of nature: Textbook. M.: FORUM: INFA. – M., 2002.
3. Protasov V.F. Environmental, health and environmental protection in Russia: Proc. And handbook. – M.: Finance and Statistics, 2001.
4. Trifonova T.A. Selivanova NV Mishchenko NV Applied Ecology: Textbook for high schools. – M.: Academic Project, 2005.
5. <http://termogurus.ru/kaksamostoyatel'nosdelatgazogeneratornuyupech.html#nav1>

из камеры горения поступает в отсек дожигания, в котором смешивается с подогретым воздухом и сгорает, выделяя много тепла.



**Рис. 1.** Строение газогенераторной печи (изометрическая проекция):

Камера заполнения для размещения древесных, бумажных бытовых отходов; отсек для сжигания ТБО; дымоход; вторичный поток воздуха, метана, радона, находящихся в подвальных помещениях зданий и туалетов; первичный поток



**Рис. 2.** Строение газогенераторной печи (три вида проекции)

**Результаты**

Измерение радиационного фона в лаборатории показало, что радиационный фон рядом с отсеком горения топлива превышает радиационный фон на уровне пола. Но не превышает норму, установленную санитарно-эпидемиологической службой ( $N = 0-17$  мкР/ч).

*Соловьева Ирина Валерьевна,  
Черосова Екатерина Михайловна,  
ученицы 11 класса  
МОБУ «Городская классическая гимназия».  
Руководитель: Лебедева Дария Степановна,  
учитель физики.  
Научный консультант: Васильев Сергей Ефимович,  
старший преподаватель Физико-технического института  
СВФУ имени М. К. Аммосова*

## **ЗАВИСИМОСТЬ ПОГЛОЩЕНИЯ СВЧ-ВОЛН ОТ КОНЦЕНТРАЦИИ И РАДИОПРОЗРАЧНОСТИ ЭЛЕКТРОЛИТА В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА**

Микроволновая абляция становится все более распространенным методом хирургического устранения патологических разрастаний в организме человека с помощью специального воздействия микроволнового излучения.

В работе рассмотрен вопрос качественного определения зависимости поглощения СВЧ-волн электролитов, входящих в состав человеческого организма, от радиопрозрачности вещества и определения зависимости, выражающую поглощение СВЧ-волн от концентрации электролита (на примере растворов поваренной соли, серной, соляной, уксусной кислот и медного купороса).

В работе использован физический метод, который заключается в измерении температуры электролитов различной концентрации, подвергшихся СВЧ-излучению.

Показано, что концентрация вещества и фактор потерь (радиопрозрачность) вещества влияют на эффективность нагрева в электромагнитном поле СВЧ (микроволновом) поле: чем выше их величина, тем эффективность нагрева меньше.

Получен закон, выражающий зависимость поглощения СВЧ-волн от концентрации электролита, который имеет вид гиперболической функции.

*Ключевые слова:* СВЧ-волны, радиопрозрачность электролита, концентрация электролита, организм человека, термopараметрические материалы.

*Solovyeva Irina  
Cherosova Ekaterina,  
Students of the 11th grade  
Yakutsk Classic Grammar-School  
Supervisor: Lebedeva Daria Stepanovna,  
teacher of Physics,  
Scientific advisor: Vasilyev Sergey Efimovich,  
Senior Lecturer of Radio Physics and Electronics Department,  
Institute of Physics and Technics, NEFU*

## **DEPENDENCE OF THE ABSORPTION OF MICROWAVES ON THE CONCENTRATION AND ON RADIO TRANSPARENCY OF ELECTROLYTE**

Microwave ablation becomes more and more common way of surgical removal of abnormal growths in human body using a special impact of microwave's radiation.

The paper considers the qualitative determination of the absorption of microwave electrolytes, which make up the human body, from radio transparency. It also seeks to define dependence of the absorption of microwaves on the electrolyte concentration (for example, solutions of salt, sulfuric acid, hydrochloric acid, acetic acid and copper sulfate).

We used a physical method which consists of measuring the temperature of various concentrations of electrolytes exposed to microwave radiation.

The result has shown that the concentration of the substance and the loss factor (radio transparency) of substance affect the heating efficiency in the electromagnetic field of the microwave field: the higher the value, the lower the heating efficiency. We received law which expresses the dependence of the absorption of microwaves on electrolyte concentration, which has the form of a hyperbolic function.

*Keywords:* microwaves, radio transparency of electrolyte, electrolyte concentration, human body, term parametric materials.

## Введение

Исследование процессов взаимодействия электромагнитных волн с различными термораметрическими материалами в резонаторных структурах позволяет расширить класс материалов, подвергаемых воздействию СВЧ энергии. Теоретические расчеты очень сложны, экспериментальное оборудование для таких исследований сложное и дорогое.

Известно, что скорость поглощения СВЧ-волн в микроволновой печи зависит не только от её мощности, но и от некоторых других факторов: содержания воды, его просоленности, т.е. концентрации соли в готовящемся продукте.

А какое влияние оказывают СВЧ-волны на организм человека, который почти на 80 % состоит из жидкости?

Если человеческий организм содержит несколько видов электролитической жидкости, то скорость нагрева их будет разной, так как на поглощение СВЧ-волн влияет радиопрозрачность (фактор потерь) вещества.

По нашему предположению, поглощение веществом электромагнитных волн зависит от концентрации электролита и радиопрозрачности (фактора потерь) вещества.

Ниже приводятся расчеты по определению зависимости поглощения СВЧ-волн электролитов, входящих в состав человеческого организма, от радиопрозрачности вещества и определения зависимости, выражающую поглощение СВЧ-волн от концентрации электролита (на примере растворов поваренной соли, серной, соляной, уксусной кислот и медного купороса).

## Эксперимент

**Цель эксперимента** – определить, как влияет концентрация и фактор потерь на эффективность микроволнового нагрева электролитов. Для этого подвергнем воздействию электромагнитного поля сверхвысокой частоты несколько образцов электролита различной концентрации.

**Идея эксперимента** – сравнить температуру нагрева образцов электролита разной концентрации, специально приготовленных из водных растворов поваренной соли, серной, соляной и уксусной кислот в воде от их концентрации. Для

этого необходимо в контролируемых условиях подвергнуть воздействию электромагнитного поля сверхвысокой частоты несколько образцов электролита, произвести измерения температуры и определить данную зависимость.

## Обоснование эксперимента.

У электролитов разной концентрации сильно отличаются электрические свойства, одной из характеристик которых является радиопрозрачность (фактор потерь) вещества.

Чистая вода в десятки раз интенсивнее поглощает энергию микроволн, чем соленая, т.е. солевой раствор будет нагреваться менее интенсивно.

**Оборудование:** образцы электролитов различной концентрации: растворы поваренной соли, серной, соляной и уксусной кислот в воде и раствор медного купороса, термометр электронный ТЭН-5, весы электронные ВЛЭ-510, СВЧ-печь с выходной мощностью 900 Вт.

**Методика эксперимента.** Были приготовлены растворы электролита (растворы поваренной соли, серной, соляной и уксусной кислот в воде и раствор медного купороса) разной концентрации.

При проведении работы соблюдались все правила безопасности.

В каждом из пяти опытов концентрация образцов электролита менялась согласно таблице 1. Раствор электролита в количестве 100 мл. помещался в емкость из термопластика, которая затем устанавливалась на «крутящуюся» тарелку микроволновой печи для того, чтобы достичь максимальной равномерности поглощения микроволн (электромагнитное поле внутри СВЧ-печи неоднородно).

Было проведено исследование зависимости температуры нагрева электролита в полости микроволнового резонатора от его концентрации через 1,0 минуту.

Начальная температура  $t = 24,8^{\circ}\text{C}$ .

Для каждой серии экспериментов проводилось пять измерений изменения температуры в зависимости от концентрации электролита.

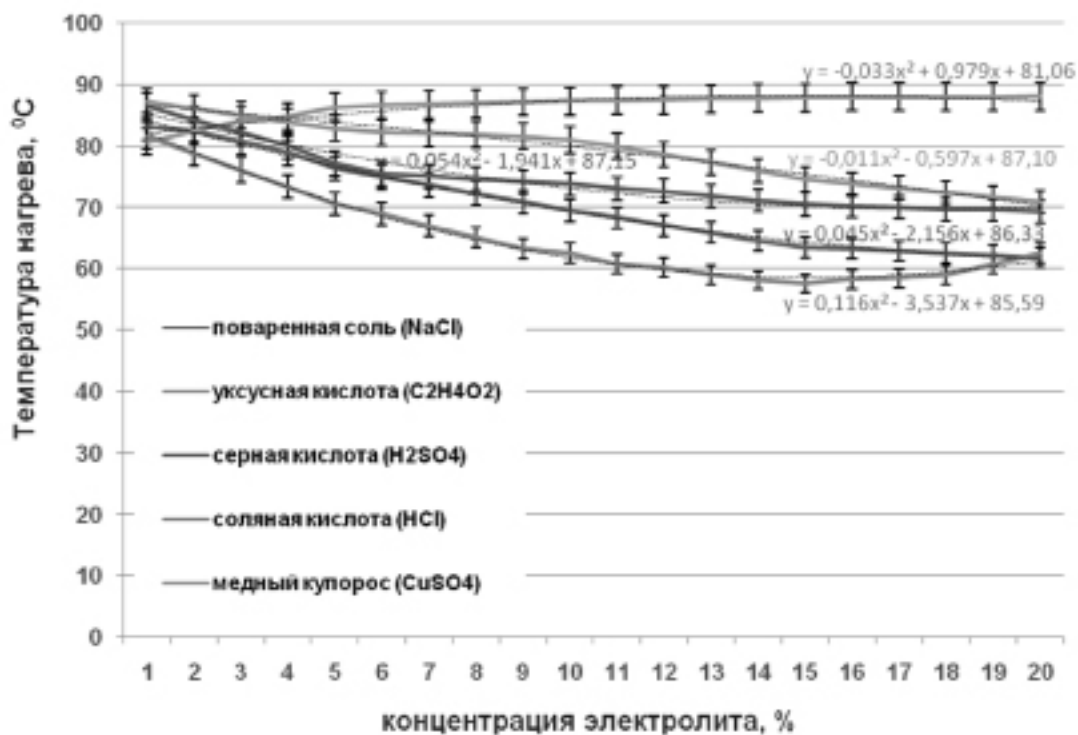
Для каждого электролита проведено 100 (сто) измерений. Таким образом, для пяти видов электролитов проведено 500 (пятьсот) измерений.

Относительная погрешность измерений составила 2,5 %.

Таблица 1

**Зависимость поглощения СВЧ-волн от концентрации электролита  
(средние значения)**

| Концентрация электролита, % | поваренная соль (NaCl) | уксусная кислота (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub> ) | серная кислота (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) | соляная кислота (HCl) | медный купорос (CuSO <sub>4</sub> ) |
|-----------------------------|------------------------|--|--|-----------------------|-------------------------------------|
| 1                           | 83,20                  | 80,70  | 86,45  | 81,60                 | 87,15                               |
| 2                           | 82,50                  | 82,40  | 84,35  | 78,80                 | 86,07                               |
| 3                           | 80,80                  | 84,10  | 82,20  | 76,10                 | 85,03                               |
| 4                           | 78,90                  | 84,80  | 80,00  | 73,40                 | 83,96                               |
| 5                           | 76,35                  | 86,35  | 77,20  | 70,65                 | 82,90                               |
| 6                           | 75,00                  | 86,60  | 75,50  | 68,90                 | 82,27                               |
| 7                           | 73,64                  | 86,80  | 75,07  | 67,00                 | 82,05                               |
| 8                           | 72,30                  | 87,00  | 74,65  | 65,14                 | 81,92                               |
| 9                           | 70,88                  | 87,20  | 74,20  | 63,30                 | 81,60                               |
| 10                          | 69,55                  | 87,38  | 73,80  | 62,60                 | 81,00                               |
| 11                          | 68,32                  | 87,45  | 73,10  | 60,80                 | 79,95                               |
| 12                          | 67,09                  | 87,56  | 72,63  | 60,20                 | 78,60                               |
| 13                          | 65,90                  | 87,66  | 71,90  | 59,00                 | 77,27                               |
| 14                          | 64,60                  | 87,79  | 71,20  | 58,20                 | 76,00                               |
| 15                          | 63,40                  | 87,93  | 70,50  | 57,60                 | 74,60                               |
| 16                          | 63,20                  | 87,95  | 70,25  | 58,30                 | 73,86                               |
| 17                          | 62,90                  | 87,98  | 70,03  | 58,50                 | 73,20                               |
| 18                          | 62,60                  | 88,00  | 69,75  | 59,06                 | 72,40                               |
| 19                          | 62,20                  | 88,02  | 69,60  | 60,78                 | 71,64                               |
| 20                          | 61,80                  | 88,05  | 69,25  | 62,50                 | 70,90                               |



**Рис. 1.** Зависимость поглощения СВФ-волн от концентрации электролита (полиномиальная зависимость).

### Заключение

Концентрация вещества и фактор потерь (радиопрозрачность) вещества влияют на эффективность нагрева в электромагнитном (микроволновом) поле СВЧ: чем выше их величина, тем эффективность нагрева меньше.

Но по-иному ведут себя растворы уксусной кислоты и медного купороса: чем выше величина радиопрозрачности данного электролита, тем эффективность нагрева больше.

При этом закон, выражающий зависимость поглощения СВЧ-волн от концентрации электролита имеет вид квадратичной функции.

Все исследованные электролиты, за исключением уксусной кислоты и медного купороса, имеют положительный коэффициент квадрата концентрации в полученных уравнениях зависимости.

Уравнения, выражающие зависимость температуры нагрева электролитов от их концентрации в растворе следующие:

- поваренная соль;
- соляная кислота;
- серная кислота;
- уксусная кислота;
- медный купорос.

### Литература

1. Кадомцев Б.Б., Рыдник В.И. Волны вокруг нас. – М.: Знание, 1991. – 151 с.
2. Луппов Г.Д. Опорные конспекты и тестовые задания по физике 11. – М.: Просвещение, 2001. – 288 с.
3. Пюшнер Г. Нагрев энергией сверхвысоких частот. – М.: Энергия, 1998. – 312 с.: ил.
4. <http://www.nk.ru/sovet/btsu054.htm>
5. <http://www.xumuk.ru/encyklopedia>
6. <https://ru.wikipedia.org/wiki>

### References

1. Kadomtsev B.B., Rydник V.I. Waves around us. – M.: Knowledge, 1991. – 151 p.
2. Luppov G.D. Supporting notes and tests on physics 11. – M.: Education, 2001. – 288 p.
3. Pyushner G. heating energy at microwave frequencies. – M.: Energy, 1998. – 312 p: il..
4. <http://www.nk.ru/sovet/btsu054.htm>
5. <http://www.xumuk.ru/encyklopedia>
6. <https://ru.wikipedia.org/wiki4>. <http://www.nk.ru/sovet/btsu054.htm>

## ТРЕБОВАНИЯ, к оформлению статей, публикуемых в научном журнале «Вестник Малой академии наук Республики Саха (Якутия)»

**УДК** (см., например, <http://teacode.com/online/udc/> )

**Аннотация** должна включать характеристику основной темы, проблемы научной статьи, цели работы и ее результаты. Объем аннотации не менее 5 предложений.

**Ключевые слова:** не менее 5 слов/словосочетаний, они должны быть лаконичными, отражать содержание и специфику статьи.

### **Структура статьи:**

**Введение** – постановка рассматриваемого вопроса, обязательна четкая постановка цели работы.

**Основная часть** исходя из содержания должна быть разбита на разделы. Разделы должны иметь содержательные названия. Введение, разделы и заключение не нумеруются.

**Заключение** – приводятся основные выводы по содержательной части работы. Следует избегать простого перечисления представленного в статье материала.

**Литература:** приводится под заголовком «Литература». Все источники перечисляются по порядку упоминания ссылок в тексте. Для периодических изданий необходимо указать фамилию автора, инициалы, название статьи, название журнала, год издания, том, номер или выпуск, страницы работы. Литература должна составлять не менее 5 наименований. Также дается в английском языке.

### **Сведения об авторе (-ах):**

ФИО автора (полностью), класс, место учебы. ФИО руководителя (полностью), должность, e-mail, контактный телефон руководителя;

**Справка «Антиплагиат»:** также необходимо предоставить справку о результатах проверки статьи в системе анализа текстов на наличие заимствований «Антиплагиат».

**Перевод:** журнал выходит на двух языках (русском и английском), в связи с этим необходимо предоставить в редакцию, кроме русского, и английский вариант: сведения об авторе, название статьи, аннотации, ключевых слов и литературы.

**Объем статьи:** включая иллюстративный материал и «Литература» не менее 5 и не более 10 стр.

### **Техническое оформление**

1. Редактор MSWord, формат А–4, ориентация – книжная, поля – верхн. 2,0 см; нижн. – 3,0 см; левое и правое – 2,5 см; абзацный отступ – 1,25 см; интервал – полуторный; кегль основного текста – 14, кегль аннотации – 12, шрифт – TimesNewRoman.

**Формулы** должны иметь сквозную нумерацию. Номер пишется в конце строки арабскими цифрами в круглых скобках. Между формулами, выделенными в отдельную строку, и текстом, а также между строками формул следует оставлять пробелы не менее 1,5 – 2 см.

**Иллюстративный материал** (графики, карты, схемы, фотографии) именуется рисунком, имеет сквозную порядковую нумерацию арабскими цифрами и пишется сокращенно (например, Рис. 1). Допускаются цветные изображения (графики, диаграммы). Размер рисунка – не менее 40х50 мм и не более 120х170 мм. Каждый рисунок должен иметь название.

**Таблицы** должны быть оформлены в книжном формате объемом не более одной страницы вместе с заголовком и примечаниями, размер шрифта – не менее 8 пт. Таблицы идут под нумерацию арабскими цифрами (например, Таблица 1).

**Ссылки** в тексте пишутся в виде фамилии автора, год выпуска и номер страницы, взятой в квадратную скобку.

**Контакты** работы принимаются на электронный адрес: [presscenterman@gmail.com](mailto:presscenterman@gmail.com). Ответственный секретарь: Павлова Ольга Ксенофоновна.

ОБРАЗЕЦ

УДК

**ФИО (полностью)**

Ученик(-ца) \_\_ класса,

Название школы (полностью)

Руководитель: ФИО (полностью)

должность

**НАЗВАНИЕ СТАТЬИ**

Текст аннотации (не менее 5 предложений)

Ключевые слова: не менее 5 слов или словосочетаний

**Ф.И. на английском**

Student of the \_\_<sup>th</sup> grade

Название школы (на английском)

Supervisor: ФИО (полностью)

должность

**НАЗВАНИЕ СТАТЬИ**

(на английском языке)

Перевод аннотация на английском языке

Keywords: не менее 5 слов или словосочетаний

**Введение**

Текст

**Основная часть**

Текст [Иванов 2016, С. 223] (пример ссылки)

Таблица 1

**Название таблицы**

|     |     |
|-----|-----|
| --- | --- |
| --- | --- |

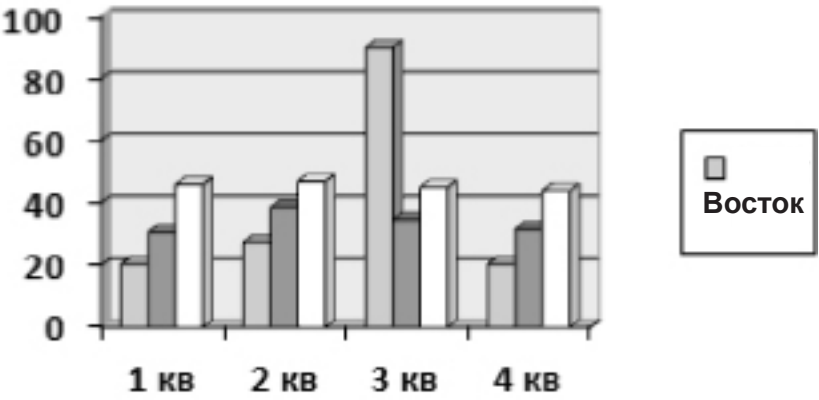


Рис. 1. Название рисунка (без кавычек)

**Заключение**

**Литература**

1. Иванов И. И. Справочник по физике. – Якутск: Бичик, 2016. – 122 с.  
2. Иванов И.И. Название статьи // Вестник Малой академии наук РС (Я). – Якутск, 2016. – № 1. – С. 10-20.

**References**

Перевод литературы

**ВЕСТНИК  
МАЛОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)**

**Периодическое сетевое издание**

**4 (4) 2016**

Компьютерная верстка *Л.М. Винокурова*  
Оформление обложки *П.И. Антипин*

Подписано в печать 15.12.2016 Формат 64х84/8.  
Дата выхода в свет 25.12.2016