

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)»

3 (3) 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"

3 (3) 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

*Malyshева 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., Chapaev village, Khangalassky District, Republic of Sakha (Yakutia), Russia, 678011

Telephone: 8 (41144) 24-562

The Sakha Junior Science Academy

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

---

## СОДЕРЖАНИЕ

---

Егоров В.А. Что нужно сделать ученым будущего? ..... 5

### ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

Быстров И.И. Древние металлургические центры по выплавке железа на территории Амгинского района (реконструкция, эволюция, современность) .....	7
Гатилов Я.О. Находки у озера Кумах Юттяхского наслега Верхоянского района (по материалам экспедиции школьников «Верхоянье – полюс холода» – 2013-2015) .....	11
Горохова Г.В. Использование древесной трухи в быту .....	17
Данилов И.А. Сакральная символика и эпическая семантика числительных в олонхо «Кулан Кырттай бухатыр» Петра Феоктистовича Игнатьева .....	23
Канаева С.В. Пути решения проблем покупательской способности населения традиционной меховой обуви – унтов из ольених камусов (на примере жителей п. Батагай-Алыта) .....	28

### ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

Гоголев Д.А. Новые виды птиц Верхоянского района (по материалам экспедиции школьников «Верхоянье – полюс холода» 2006-2015 гг.) .....	31
---	----

### ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Дмитриев Н.П. Разработка ветрогенератора в домашних условиях и его практическое применение .....	37
Иванова Д.Л. Экспериментальное исследование зависимости скорости испарения жидкости от различных факторов .....	41
Козлов А.С., Леоненко А.А. Мониторинг околоземного пространства с помощью радиоволн .....	48
Леонова Д.П. Анализ содержания «Собраний арифметических задач 1914 года издания».....	52

---

## CONTENT

---

<i>Egorov. V.A.</i> What the scientists of the future should have to do? .....	5
--	---

### THE HUMANITIES

<i>Bystrov Igor.</i> Ancient metallurgical centers of iron smelting on Amga territory (reconstruction, evolution, modernity) .....	7
<i>Gatilov Yan.</i> Findings at the Kumakh Lake of Yutteekh village of Verkhoyansky District (materials of the school children's expedition "Verkhoyanie – the Pole of Cold" in 2013-2015) .....	11
<i>Gorokhova Gulnara.</i> Tree dust usage in everyday life .....	17
<i>Danilov Igor.</i> Sacred symbols and numerals in epic semantics of "Kulan Kyyrtay bukhatyyr" olonkho by Peter Feoktistovich Ignatiev.....	23
<i>Kanaeva Sayana.</i> Finding solution to the problem of people's purchasing power of traditional reindeer fur shoes (on example of inhabitants of Batagay-Alyta village) .....	28

### NATURE STUDIES

<i>Gogolev Danil.</i> New bird species of Verkhoyansk District (research based on the materials of students' expedition "Verkhoyanye – the Pole of Cold", 2006-2015) .....	31
--	----

### PHYSICS AND MATHEMATICS

<i>Dmitriev Nikolay.</i> Manufacture and use of wind turbines at home .....	37
<i>Ivanova Diana.</i> Experimental study of dependence of liquid evaporation rate on various factors.....	41
<i>Kozlov Artemiy, Leonenko Andrey.</i> Near space monitoring via radio waves.....	48
<i>Leonova Daria.</i> Analysis of "Collection of Arithmetical Tasks" published in 1914" .....	52

## ЧТО НУЖНО СДЕЛАТЬ УЧЕНЫМ БУДУЩЕГО?

Давайте немножко подумаем о том, что происходит вокруг нас. В мире, где все новые и новые технологические открытия внедряются с возрастающим темпом, что же будет необходимо ученым будущего?

С развитием цифровых технологий и вызванным этим процессом скачком в расширении коммуникаций все больше и больше информации становится доступным, и ученые сегодня утопают в море научных статей – нужных и ненужных, от простой констатации данных до пространных спекуляций околонаучного характера. Ученым будущего необходимо будет умение отбирать информацию, необходимую для работы, чтобы затем превратить её в знания. В цифровую эпоху наиболее вероятным будет то, что Интернет превратится в один из основных источников информации для всех, особенно для ученых. Несмотря на всепроникающую природу Интернета и общее понимание её важности для развития общества, школьники и общественность получают очень мало обучения по использованию Интернета и о том, как оценивать достоверность информации, доступной в сети. В настоящее время существует разрыв между образованием школьников и потребностью критически оценивать и перерабатывать информацию для ученых будущего. Сегодняшние школьники должны получить необходимые навыки для того, чтобы понять науку и её практическое применение для формирования собственного мнения в вопросах работы с наукой и технологиями в будущем.

Наука сегодня и завтра будет все больше требовать от ученых не только узкоспециализированных знаний в их области науки, но и способность работать с другими исследователями, специализирующимися в других сферах научного знания. Вот почему способность научной коммуникации будет самым важным умением для ученых будущего, ибо они часто будут сталкиваться с потребностью объяснить и представить свою науку другим ученым и широкой общественности. Молекулярные генетики будут работать с нанотехнологиями, нейробиологи с экономистами, психологи с биофизиками и так далее, и этот процесс будет происходить до тех пор, пока границы между научными дисциплинами будут стерты. В таком случае способность рассказать другим о своей науке и способность общаться с самыми разными людьми будет еще более нужной, чем когда либо.

Одновременно общество в будущем будет иметь гораздо больше возможностей влиять на научную политику, и поэтому ученые будут принимать активное участие в формулировании этой политики еще с большим рвением и импульсом для того, чтобы наука и технологии оставались в сердце современной культуры и будущего. Высокой миссией ученого будущего будет обязанность сделать всех граждан глобального мира вовлеченными в науку. Интеграция науки будущего, культуры будущего и всего общества будет критически важной не только для нашего экономического развития, но также и социального благополучия, и это нужно начать со школьной ступени.

В нашем мире, быстро уменьшающемся вследствие развития цифровых технологий и взаимозависимом глобализации экономики, наука стала мировым феноменом, и роль международного сообщества ученых становится невероятно важной для решения великих проблем, с которыми столкнулось все человечество и наша планета будь это глобальное потепление, мировой голод и распространение пандемических болезней. Но, тем не менее, существует большая опасность в том, что неизбежная глобализация науки приведет к мировому расслоению на тех, кто технологически развит и на тех, кто отстал от передовых стран. И только молодые ученые могут изменить эту тенденцию, сделав науку более ясной и понятной для всех.

Ученые будущего должны будут иметь все необходимые инструменты для своей плодотворной и эффективной деятельности, они должны будут уметь задавать правильные вопросы и находить такие решения, которые будут полезны для всех.

Владимир ЕГОРОВ,  
главный редактор

## WHAT THE SCIENTISTS OF THE FUTURE SHOULD HAVE TO DO?

Let us stop for a moment and think of all the things that happen around us. What will the future scientist's needs be in the world where new innovations will be introduced with ever increasing pace?

With the development of digital technologies and ensuing advances in communication more and more information becomes ever easily available and accessible and the scientists of today are deluged and overwhelmed by a sea-sized plethora of reports irrelevant or not ranging from raw data to sheer speculation of pseudoscientific nature. Scientists of the future will need skills to select information necessary to research and which need to be transformed into knowledge. The digital age the Internet is therefore likely to grow into one of the main sources of information for all and sundry, and especially so for scientists. Despite all pervasive nature of the Internet and the general acceptance of its importance to the society at large, no amount of training on how to use the Internet and how to judge the reliability of online information has been given to the public and the school students. There is a gap between education which is been given to the school students of today and the critical information processing skills and abilities required for the future scientists. Students of today ought to be given the tools to understand science and how it works so they can form their own views on science and technology issues of the future.

Science of today and tomorrow will increasingly demand from the scientists not only proficiency in their own fields, but ability to work with other scientists specializing in different areas. That is why the science communication will be the most important skill in scientists of the future for they would meet ever increasing challenge to explain their science to other scientists and the public general. Molecular geneticists will work with nanotechnologists, neurobiologists with economists, psychologists with biophysicists etc., and the edges between disciplines will become ever so blurred. In this milieu science communication and interpersonal skills will be ever more important. At the same time the wider public will have more say in the role of science and the scientists of the future will have to be involved in the formulation of scientific policies with far greater vigour and impetus in order to maintain the science's place at the heart of the modern culture. It will be a high duty of a scientist of the future to ensure an adequate engagement of every global citizen in science. The intergartion of science of the future, future culture and the wider community will be crucial not only for the economic, but also social development and it should start now at our schools.

In our shrinking fast due to the digital revolution and interconnected due to the economic globalization world science become a global phenomenon and the interational community of scientists will be very important to address great problems that humanity and our planet are facing be it the global warming and climate change, worldwide hunger and spread of pandemic contagious diseases. Yet there is a danger that the globalization of science will lead to the worldwide division into the worlds of technological "haves" and "have-nots". So it is up to young scientists to prevent this dangerous development of technological disengagement by making science clear and comprehensible for all.

The scientists of the future will have to have right tools and will have to ask and find the answers that are for the benefit of all.

*Dr.Vladimir EGOROV,  
Editor-in-chie*

**Быстров Игорь Игоревич,**  
ученик 11 класса  
МБОУ «Амгинская СОШ № 1 имени В.Г. Короленко».  
Руководитель: Захарова Ванина Ивановна,  
учитель истории

## ДРЕВНИЕ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ЦЕНТРЫ ПО ВЫПЛАВКЕ ЖЕЛЕЗА НА ТЕРРИТОРИИ АМГИНСКОГО РАЙОНА (реконструкция, эволюция, современность)

Актуальность темы обусловлена индустриализацией и быстрым промышленным развитием Якутии, которое ставит задачу возрождения традиционного ремесла якутских кузнецов. Цель исследования: реконструкция древних металлургических центров по выплавке железа и выявление современного состояния древнейшего ремесла кузнецов на территории Амгинского района. Метод исследования комплексный: исторический, геологический, картографический. Реконструкция металлургических центров по выплавке железа доказывает о существовании древней культуры обработки металла, традиции которой с древнейших времен прошли эволюцию до современного состояния, как часть культуры народов, проживавших на территории Амгинского района и её можно возродить. Наши рекомендации: создать учебно-производственную базу кузнечного ремесла в с. Чапчылган.

*Ключевые слова:* древние металлургические центры, выплавка железа, сырдунная технология, железный век.

***Bystrov Igor,***  
*Student of the 11<sup>th</sup> grade.*  
*Amginskaya Secondary school № 1*  
*named after V.G. Korolenko*  
*Supervisor: Zakharova Vanina Ivanovna,*  
*Teacher of History*

## ANCIENT METALLURGICAL CENTERS OF IRON SMELTING ON AMGA TERRITORY (reconstruction, evolution, modernity)

Topicality of the subject is caused by industrialization and development of Yakutia which set the task to revive traditional craft of Yakut smiths. Purpose of the research is to reconstruct ancient metallurgical centers of iron smelting and to identify the current state of the most ancient craft of smiths in the territory of Amga District. Method of the research is complex and consists of historical, geological, cartographical approaches. Reconstruction of the metallurgical centers of iron smelting proves that the ancient metal working culture existed in the territory of Amga district and underwent the evolution as a part of culture of the people living in Amga District and it can be revived. Our recommendation for future investigation is to create industrial practice base of smithery in Chapchylgan village.

*Keywords:* ancient metallurgical centers, iron smelting, bloomery technology, the Iron Age.

### Введение

**Актуальность исследования.** Проблема возникновения, развития и потом упадка местной металлургии производства железа привлекает ученых, а сравнительный анализ мифологических представлений и традиций кузнечного дела на-

рода саха с другими народами, доказывает древнейшие истоки якутского кузнечного ремесла. Накопленный материал заставляет задуматься о происхождении сырьевых баз производства железа, что могло влиять также и на качество кузнечных изделий. Актуальность темы обусловлена

индустриализацией и быстрым промышленным развитием Якутии, которое ставит задачу возрождения традиционного ремесла якутских кузнецов.

**Объект исследования:** металлургия древней Якутии.

**Предмет исследования:** древние металлургические центры по выплавке железа (на примере Амгинского района).

**Цель исследования:** реконструкция древнего металлургического производства и выявление древнего якутского способа выплавки железа на современном этапе (на примере Амгинского района).

Реализация поставленной цели предполагает решение следующих задач:

- реконструировать древние металлургические центры по выплавке железа;
- выявить современное состояние древнейшего ремесла кузнецов на территории Амгинского района.

**Метод исследования комплексный:** исторический, геологический, картографический. Для выявления древних металлургических центров впервые использовался метод работы магнитометром М МП – 203 в полевых условиях; камеральный этап которого проводился в лаборатории ГРФ СВФУ им. М.К. Аммосова. Исследования продолжались в течение 2012-2015 гг. Организованы экспедиции по местам археологических памятников с целью сбора информации и выявления сырьевых баз добычи железной руды и плавильных печей на территории Амгинского, Таттинского и Вилюйского районов, а также практические занятия в кузнице села Чапчылган с соблюдением традиций якутских кузнецов.

#### Экспедиции и выезды. Сырдыкские кузнецы и их сырьевая база по материалам школьной экспедиции

Изучение материалов средневековой кулунатахской археологической культуры сырдыкского этапа началось во время летней экспедиции по маршруту Амга – Болугур-Сырдык Сулус – Оннёс – Амга в 2012-2013 гг. Сырдык Сулус (старинное название Ыларга) находится на территории Болугурского наслега Амгинского улуса (района), входящего в состав центральных районов Якутии. Оно расположено в 20 км от Амги на пойменной террасе р. Амга. Во время экспедиции на месте археологической стоянки изучен исторический рельеф проживания древних амгинцев, природные условия ведения хозяйства. Школьная экспедиция на место археологической стоянки выявила место

раскопок, где сохранились валовые основания жилищ. Сделаны замеры оснований жилищ, которые совпадали с указанными размерами остатков домов. Здесь нашлись основания 8 древних домов, которые находились на холме. Размеры: 9x7.3 м., 7x4.6 м., 8x4.9 м., 7.1x8 м., 4x4.5 м., 5.5x7 м. Из этих сооружений один летник (титиик), другой, самый маленький по размеру соответствует кузнице (үүс дыиэтэ). Крупные жилищно-хозяйственные постройки отличают их от построек поселения Кулун-атах [Гоголев А.И., 1993, с. 94]. На берегу р. Амга был обнаружен кусок шлака весом 3,750 г. Дальнейшее изучение подъемного материала продолжалось в Музее этнографии и археологии СВФУ. По материалам экспедиции Якутского госуниверситета под руководством А.И. Гоголева жители Сырдык Сулус все необходимое в хозяйстве делали в кузницах: ножи, шила, ножницы, косы-горбушки, железные наконечники стрел и все инструменты кузнечного дела (клещи, наковальни, молоты, молотки, напильники). При сравнительном анализе железных наконечников стрел, мы обнаружили преемственность традиций сырдыкских кузнецов с эпохой раннего железного века, материалы которого описываются в труде И.В. Константина [Константинов И.В., 1978, с. 30, с. 109]. На р. Тас-Кётехпут были найдены обнажения железной руды и шлаки. Здесь в 1979 г. археологом В.И. Козловым на левом приусадебном мысу р. Тас-Кетехпут, левого притока Амги [Козлов В.И., 1980, с. 56-58] была обнаружена стоянка, датированная ранним железным веком. Местный краевед Никифоров Т.Т. считает, что для сырдыкских кузнецов сырьевой базой послужила пойма речки Таас Кётехпут. Железную руду, которая выходит на поверхность земли рудоносными проявлениями, можно было по реке переправлять по р. Амга в Сырдык Сулус. По информации нашего проводника на р. Тас-Кетехпут в конце XIX века жил кузнец Кондратьев Макар. Достоверность нами проверена. Его имя обнаружено в «Посемейном списке инородцев Санкычахского и Сольского родов за 1909 г.» [НА РС (Я), л. 5]. В музее с. Оннёс хранятся ножницы, похожие на сырдыкские, гвозди и множество охотничьих снаряжений, изготовленные местными кузнецами. Это были палаши, кылыс с которыми охотники ходили на крупного зверя, изготовленные кузнецом Алексеевым П.И.-Бирдиргэй Уус. Таким образом, в результате экспедиции: а) подтвердили, что сырдыкские кузнецы занимались выплавкой железа

из местной руды. Сырьевой базой сырдыкских кузнецов кулун-атахской культуры средневековья служила пойма р. Тас-Кётехпут; б) выявили имя и изделия потомственного кузнеца с. Оннёс и Бологур XIX-XX вв. и установили, что местные кузнецы использовали как сырье железную руду с речки Тас Кётехпут.

Результаты экспедиции заставили продолжить исследования в направлении выявления сырьевых баз на территории Алтанскоого наслега на р. Суола.

### **Металлургический центр по выплавке железа и алтанские кузнецы на речке Суола**

В течение летних периодов 2012-2014 гг. организованы экспедиции по маршруту: Амга – Алтанцы – Сылгы-Бастах с целью ознакомления с сырьевыми базами рудоплавильного дела. В селе Алтанцы выявлены имена потомственных кузнецов и технология выплавки железа, которая сохранилась в памяти потомков и была использована вплоть до 40-х годов. Это подтвердили также выезды в другие села района. Установлено, что алтанские железоплавильщики поставляли крицы (болгую) не только в близлежащие села, но и в город Якутск. Она ценилась довольно высоко. Изготавливали крицу сыротутным способом, печь строилась под открытым небом.

В Алтанскоом наслеге нами проведены геологические работы под руководством канд. г-м. наук, преподавателя ГРФ СВФУ Павлова А.Г. с целью исследования железорудного проявления местности Сылгы – Бастах, расположенного в долине р. Суола, Алтанскоого наслега Амгинского района. Во время научной экспедиции нами отобраны образцы руд с отвалов шурфов со второй террасы ручья Улахан Юрях и Туойдах. Магниторазведочные данные были получены с помощью портативного магнитометра М МП – 203. На карте магнитной аномалии получили наиболее положительные аномальные проявления на участках 4, 9, 11, 13 исследуемой местности, где аномалия магнитного поля колеблется от 70 до – 70 нТл., интерпретируемые нами как металлургические печи. Установили, что на речке Суола действовали 4 центра по выплавке железа. Металлургический центр включает шурфы и ямы, соединенные канавой, вдоль края которых расположены железоплавильные печи. Всего обнаружено 18 печей: 3 – на левом берегу речки, 8 – вдоль по речке на правом берегу, 6 – вдоль канавы. По всей территории участка (более 1500 кв.м.) обнаруживаются куски шлаков.

Геофизические данные, полученные нами позволяют оконтурить металлургический центр и более точно выбрать площадь для проведения археологических раскопок. В результате этого можно реконструировать устройство металлургического центра (выделить расположение железоплавильных печей, шурфов, ям и канав).

Для того чтобы выявить качество железорудного сырья алтанских кузнецов, мы совершили поездку в местность Кэнтик расположенного в долине р. Тонгуо, Верхневилюйского района. Выбор Верхневилюйского района как объекта исследования исходит из сведений, которые приводит в своей работе профессор А.И. Гоголев. «Нами рассмотрены два экземпляра кылыс. Оба найдены случайно. Первый из них обнаружен в Верхневилюйском районе. Второй найден в Амгинском районе. Хранится в Амгинском школьном музее» [Гоголев А.И., 1993, с. 107]. То есть второй кылыс находится в нашем музее. Сравнительный анализ амгинского и вилюйского железорудного сырья показал, что между ними существует различие. В составе вилюйского преобладает сидерит, а в амгинском преобладает гематит и различные примеси, что проявляется в разнице выхода чистого металла из крицы – «болгую». Из 60 кг. вилюйского получают 20 кг чистого металла, из амгинского 50 кг. «Болгую» получают 15 кг чистого металла. В тоже время по сведениям наших информаторов на р. Суола можно найти такое место, где проявление железа очень высоки. На рынке в начале XX века железо с р. Суола было в 1.5 раза дороже, чем железо с р. Буотама [Никитина М.М., 2001, с. 74].

Таким образом, экспедиции выявили ранее не известные в литературе очаги старинной добычи железорудного сырья на территории Алтанскоого наслега Амгинского района и р. Тас Кётехпут, найдены остатки печей и составлена карта сырьевых баз железоплавильного дела в Бологурском и Алтанскоом наслегах. На основе анализа проб железорудного сырья выявлено различие амгинского и вилюйского железорудного сырья, которые подтверждаются информаторами о выходе чистого металла из «болгую», сделано описание сырьевых баз амгинских и вилюйских кузнецов.

### **Мастера кузнечного дела – носители местной металлургической культуры**

В с. Чапчылган находится мастерская по ремонту сельскохозяйственных машин. Поэтому в этом наслеге с помощью учителя технологии Чапчыл-

ганской школы Михайлова М.В. мы собрали материал о чапчылганских кузнецах советского времени. В течение 2015 г. мы совершили несколько выездов в с. Чапчылган с целью ознакомления с кузницей и технологией труда у кузнеца Устинова И.А. Установили, что чаще всего заказы от населения поступают на изготовление предметов для домашнего хозяйства: ножи, сечки для сена, кочерги, гвоздодеров, для колки льда, калитки, ледорубы и другие. Для сырья кузнец использует металломолом. Температура плавления в горне кузницы достигает от 800 градусов до 1200-300 градусов в зависимости заготовляемого изделия. Для якутских ножей требуется самый высокий градус. Кузнец изготавливает нужные орудия труда по заказу местных предприятий. Например, предприятие ЖКХ пользуется его услугами в обмен на обеспечение топливом для кузницы. Его труд востребован и пользуется хорошей репутацией. Беседы с кузнецами и практика в кузнице выявили, что современные кузнецы до сих пор соблюдают древнейшие традиции кузнечного дела. В самобытных традициях мастеров кузнечного дела Амгинского района сохранились мифологические представления и иерархия клана кузнецов. Техника ручной ковки – пластической обработки раскаленного железа известна с древности и почти не изменилась. Такой технологией изготавливается и сейчас орудие труда в домашнем хозяйстве. Кузнецы используют редкую находку древних кузнецов как пример, тем самым сохраняют преемственность кузнечного мастерства. Современное кузнечество разделяется на три вида: кузнецы ювелиры; кузнецы, которые изготавливают хомусы; кузнецы, которые изготавливают якутские ножи. В Амге востребовано кузнечество по изготовлению орудий труда для сельского хозяйства.

### Заключение

Древние металлургические центры по выплавке железа действовали в местности Сырдык Сулус и Тас Кётехпүт и служили сырьевыми базами кузнецов с доякутского периода вплоть до 40-х годов XX века. На речке Суола Амгинского района с начала XIX века существовал металлургический центр по выплавке железа. Установлено, что высокое содержание в составе сырья гематита и магнетита давало хорошее качество изделий при использовании сырдунной технологии выплавки железа. Сырдунная технология выплавки железа сохранялась до XX века.

Современные мастера Амгинского улуса являются носителями древнейшей металлургической

культуры, которая передавалась из поколения в поколение.

Таким образом, реконструкция древних металлургических центров по выплавке железа доказывает, что на территории Амгинского района возникла местная древняя культура обработки металла, традиции которой с древнейших времен прошли эволюцию до современного состояния.

Наши предложения: создать учебно-производственную базу кузнечного дела в с. Чапчылганна базе Чапчылганской школы с использованием опыта мастеров кузнечного дела Амгинского района и изучить рудопроявление железной руды бассейна р. Сола для разработки проекта железоплавильного дела.

### Литература

1. Гоголев А.И. Якуты (проблемы этногенеза и формирования культуры). – Якутск: Изд-во ЯГУ, 1993. – С. 200.
2. Константинов И.В. Ранний железный век Якутии. – Новосибирск: Наука, 1978. – С. 127.
3. Козлов В.И. Новые археологические памятники Амги – Новое в археологии Якутии (Труды Приленской археологической экспедиции). – Якутск: Якутский филиал СО АН СССР, 1980.
4. Материалы школьной экспедиции на территории Амгинского, Таттинского и Вилюйского районов с 2012-2015 гг.
5. НА РС (Я). Ф. 343, оп.1, ед.хр. 679, л. 5.
6. Никитина М.М. Кустарная плавка железной руды на р. Сола // Амгинский улус: История. Культура. Фольклор. – Якутск: Бичик, 2001. – 312 с.
7. ПМА, 2014 (Полевые материалы автора, собранные в с. Чапчылган Амгинского района в 2014 г.).
8. ПМА, 2015 (Полевые материалы автора, собранные в Амгинском районе в 2014 г.).

### References

1. Gogolev A.I. Yakuty (problems of ethnogenesis and formation of culture). – Yakutsk: Publisher YSU, 1993. – P. 200.
2. Konstantinov I.V. Early Iron Age in Yakutia. – Novosibirsk: Nauka, 1973 – P.127.
3. Kozlov V.I. New archaeological Amgi- New in archeology of Yakutia (Proceedings Prilenskoye archaeological expedition). – Yakutsk: Yakutsk branch of the USSR, 1980.
4. Materials of a school expedition in the territory of the Amga, Tattinsky and Vilyuysk districts since 2012-2015.
5. IN PC (I). F. 343, op.1, ed.hr. 679, I. 5.
6. Nikitin M.M. Kustarnaya smelting iron ore in the district Sola // Amginsky region: Istoriya. Kultura. Folklor. – Yakutsk: Bichik, 2001. – 312 p.
7. PMA, 2014 (The field materials of the author collected in the village of Chapchylgan of the Amga district in 2014).
8. PMA, 2015 (The field materials of the author collected in the Amga district in 2014).

*Гатилов Ян Олегович,*

*ученик 10 класса*

*МБОУ «Адычинской СОШ».*

*Руководитель: Седалищева Саргылана Николаевна,*

*педагог дополнительного образования.*

*Научный консультант: Попов Василий Васильевич,*

*зав. отделом археологии и этнографии Якутского музея*

## **НАХОДКИ У ОЗЕРЫ КУМАХ ЮТТАХСКОГО НАСЛЕГА ВЕРХОЯНСКОГО РАЙОНА (по материалам экспедиции школьников «Верхоянье – полюс холода» – 2013-2015)**

В 2015 году впервые в Верхоянском районе была проведена с 31 июля по 10 августа по маршруту Батагай – оз. Кумах – г. Верхоянск – с. Столбы – с. Томтор Борулахского наслега – Батагай историко-археологическая экспедиция под руководством заведующего отделом археологии и этнографии Якутского музея им. Ем Ярославского Попова Василия Васильевича. Особенностью этой экспедиции являются случайные находки орудий труда из камня у озера Кумах Юттахского наслега. Впервые участники экспедиции школьников «Верхоянье – Полюс холода» обнаружили останки орудий труда и керамических сосудов, которые по объяснению научного руководителя Попова В.В. относятся к ымыяхтахской культуре позднего неолита (III-II тыс. до н.э.).

*Ключевые слова:* археология, культура, Якутия, история, находка

*Gatilov Yan*

*student of the 10<sup>th</sup> grade*

*Adychinskaya Secondary School*

*Supervisor: Sedalischeva Sargylana Nikolaevna,*

*teacher of additional-education*

*Scientific advisor: Popov Vasiliy Vasilievich*

*Head of the Department of Archaeology and Ethnography  
of Yakut Museum*

## **FINDINGS AT THE KUMAKH LAKE OF YUTTEEKH VILLAGE OF VERKHOYANSKY DISTRICT (materials of the school children's expedition "Verkhoyanie – the Pole of Cold" in 2013 – 2015)**

In 2015, since July 31 to August 10 a historical and archaeological expedition under the leadership of Popov Vasily Vasilievich, Head of the Department of Archaeology and Ethnography of the Yakutsk Museum named after Yaroslavsky, was conducted in area of Verkhoyansk along the route "Batagay – the Kumakh Lake – the city of Verkhoyansk – Stolbtsy village – Tomtor village – Batagay". The expedition has given pupils an opportunity to find stone tools from the lake for the first time. They found remains of tools and pottery, which, according to the explanation of the supervisor Popov V. V., belong to the Ymyakhtaah culture of the late Neolithic period (III-II thousand BC).

*Keywords:* archeology, culture, Yakutia, history, findings.

### **Введение**

**Актуальность работы:** в 2015 году впервые в Верхоянском районе была проведена с 31 июля по 10 августа по маршруту Батагай – оз. Кумах – г. Верхоянск – с. Столбы – с. Томтор Борулахского наслега – Батагай историко-археологическая экспедиция под руководством заведующего отделом археологии и этнографии Якутского музея им. Ем Ярославского Попова Василия Васильевича. Особенностью этой экспедиции являются случайные находки орудий труда из камня у озера Кумах

Юттахского наслега. Впервые участники экспедиции школьников «Верхоянье – полюс холода» обнаружили останки орудий труда и керамических сосудов, которые по объяснению научного руководителя Попова В.В. относятся к ымыяхтахской культуре позднего неолита (III-II тыс. до н.э.).

В Верхоянском районе, по карте распространения ымыяхтахской культуры на территории Якутии, отмечены всего три стоянки по р. Яны. Потому каменные орудия труда у озера Кумах Юттахского наслега должны привлечь внимание исследователей.

**Объект работы:** находки ымыахтской культуры позднего неолита озеры Кумах Юттяхского наслега.

**Цель работы:** описать материал случайных находок позднего неолита у озера Кумах Юттяхского наслега участников Комплексной научно-исследовательской экспедиции школьников «Верхоянье – полюс холода».

**Задачи работы:**

1. Описать разновидностей материалов случайных находок позднего неолита у озера Кумах Юттяхского наслега;

2. Сделать чертеж находок позднего неолита у озера Кумах Юттяхского наслега;

3. Дать понятие и особенностей характеристики позднего неолита Якутии ымыахтской культуры позднего неолита в Якутии;

4. Ознакомиться с литературой позднего неолита Якутии.

**Методология работы:** Фотографирование, чертеж, обработка и описание данных материалов.

С 2013 по 2015 годы принимаю участие в Комплексной научно-исследовательской экспедиции школьников «Верхоянье – полюс холода» по разным направлениям. С 2014 г. принимал участия в археологической экспедиции, которая проводилась на озеро Кумах Юттяхского наслега. В 2015 г. к нам приехал этнограф-археолог, зав. отделом археологии и этнографии Якутского музея им. Ярославского Попов В.В. Под его руководством на озеро Кумах случайно нашли каменные орудия позднего неолита, которые относятся к ымыахтской культуре.

### Неолит в Якутии

Неолит Якутии наступает примерно в одно время с другими областями таежной и тундровой зоны Евразии и в эволюционном развитии последовательно прошел через три этапа: ранний, средний и поздний.

1. Сыалахская культура IV тысячелетия до н.э. Впервые ранненеолитическая стоянка была открыта в Якутии в 1928 г. Н.Б. Кякшто на Алдане. Затем памятники раннего неолита были обнаружены А.П. Окладниковым во время работ Ленской историко-археологической экспедиции в 1940-1946 гг. На сыалахских стоянках впервые появляются серийные типы шлифованных каменных орудий и обожженная глиняная посуда.

2. Белькачинская культура III тысячелетия до н.э. В конце IV тысячелетия до н.э. сыалахская

ранненеолитическая культура Якутии сменяется на белькачинскую культуру среднего неолита. Культура получила название по первому многослойному памятнику Якутии стоянке Белькачи I, открытой в 1964 г. Ю.А. Мочановым на Алдане. Считается, что носители белькачинской средненеолитической культуры были выходцами из Забайкалья и Верхнего Амура. В III тысячелетии до н.э. белькачинская культура, включившая в себя ряд автохтонных элементов, заняла весь ареал предшествовавшей сыалахской культуры. Основным индикаторным признаком белькачинской культуры является шнуровая керамика.

3. ымыахтская культура II тысячелетия до н.э. В конце III – начале II тысячелетия до н.э. на территории Якутии распространяется даыяхтская культура позднего неолита. Культура позднего неолита Якутии получила название по стоянке у озера ымыахтах на Средней Лене, открытой в 1942 г. А.П. Окладниковым. Основным индикаторным признаком культуры является керамика с вафельными и рубчатыми отпечатками на внешней поверхности. Часто встречаются также гладкостенные сосуды без технического орнамента. Среди каменного инвентаря выделяются тщательно ретушированные трех- и четырехгранные наконечники стрел, наконечники стрел в виде удлиненного и равнобедренного треугольника, двусторонне ретушированные прямоугольные вкладыши, подтреугольные ретушированные ножи, небольшие подтреугольные скребки с круглым лезвием и сплошь обработанной ретушью спинкой, шлифованные резцы. Из костяных изделий встречаются наконечники стрел, копий, гарпуны, иглы, шилья, панцирные пластины. (Алексеев А.Н. Древние культуры Якутии ((IV тысячелетие до н.э. – XVIII век н.э.). // <http://cheloveknauka.com/drevnie-kultury-yakutii>)

Основным индикаторным признаком культуры является керамика с вафельными и рубчатыми отпечатками на внешней поверхности. Часто встречаются также гладкостенные сосуды без технического орнамента. Среди каменного инвентаря выделяются тщательно ретушированные трех- и четырехгранные наконечники стрел, наконечники стрел в виде удлиненного и равнобедренного треугольника, двусторонне ретушированные прямоугольные вкладыши, подтреугольные ретушированные ножи, небольшие подтреугольные скребки с круглым лезвием и сплошь обработанной ретушью спинкой, шлифованные резцы. Из костяных изделий встречаются наконечники

стрел, копий, гарпуны, иглы, шилья, панцирные пластины. (Алексеев А.Н. Древние культуры Якутии ((IV тысячелетие до н.э. – XVIII век н.э.). // <http://cheloveknauka.com/drevnie-kultury-yakutii>).

### **Краткое описание историко-археологической экспедиции школьников «Верхоянье – Поляс холода»**

С 31 июля по 10 августа 2015 года была проведена районная комплексная научно-исследовательская экспедиция школьников «Верхоянье – поляс холода». Этой экспедицией руководил заведующий отделом археологии и этнографии Якутского музея им. Ярославского Попова Василий Васильевич, который известен как этнограф-археолог. Экспедиция имело направление – историческое, этнографическое и археологическое. Основной целью экспедиции является: иметь общие представления об истории, этнографии и археологии. А задачами данной экспедиции были поставлены таким образом: 1. получить элементарные знания по истории средневековья, этнографии якутов и археологические познания; 2. обобщить у подростков философские знания о природе, человеке, жизни и смерти; 3. привить навыки и умения фиксации случайных находок.

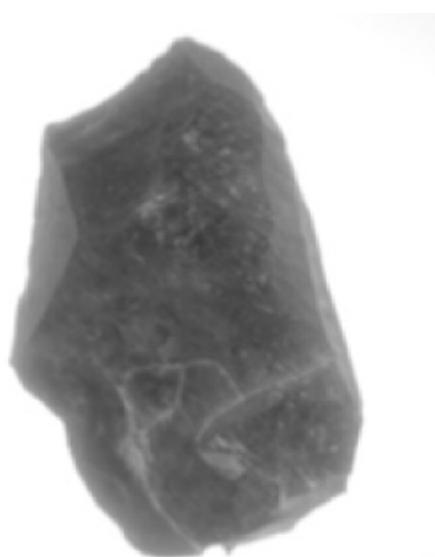
Маршрутом экспедиции были таковы: 1-2.08.15 – местность Пролов р. Батагайки; 3.08.15 – посещение районного краеведческого музея «Поляс Холода» г. Верхоянска, полевая работа в местности Улахан Сысыы с. Столбы, посещение местности базы Харысхал; 4-6.08.15 – местность оз. Кумах; 7-10.08.15 – с. Томтор Борулахского наслега: местность Соловьев амбар; уч. Сайылык; гора Баахтаах; лагерь Көдөй. В экспедиции принимали 12 участников, 3 руководителя.



Озеро Кумах находится от пос. Батагай в 15 км., юго-западное направление. Терраса правого берега озера Кумах имеет высоту 1-2 м., берег песчаный. Растительность озера Кумах являются: полевые цветы, кустарнички, деревья. Общее описание леса: бруснично-лиственничный лес, окружение злаковые (осоковые). На озеро Кумах водится карась, окунь. По правому берегу озера проложена проселочная дорога.

Во время прохождения по правому берегу озера Кумах Юттяхского наслега, где была основная база нашей экспедиции, мы 4 августа 2015 года на поверхности песчаного берега случайно нашли отщепы и каменные орудия труда: нуклеус, кремневые пластины, ножевые пластины, наконечники стрелы, скребли, мелкие фрагменты керамических сосудов. Из-за эрозии почвы (продувания ветром верхнего песчаного слоя) каменные орудия оказались на поверхности земли.

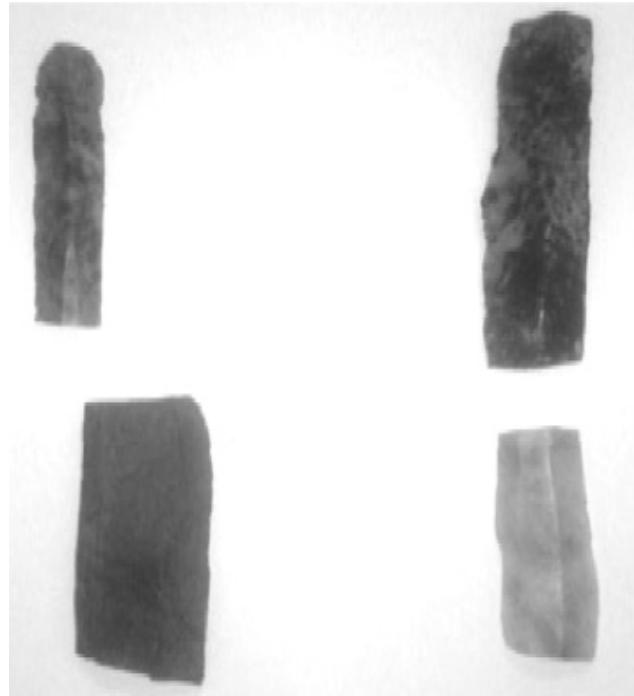
### **Находки позднего неолита – ымыахтакской культуры (II тыс. до н.э.) во время экспедиции на озеро Кумах**



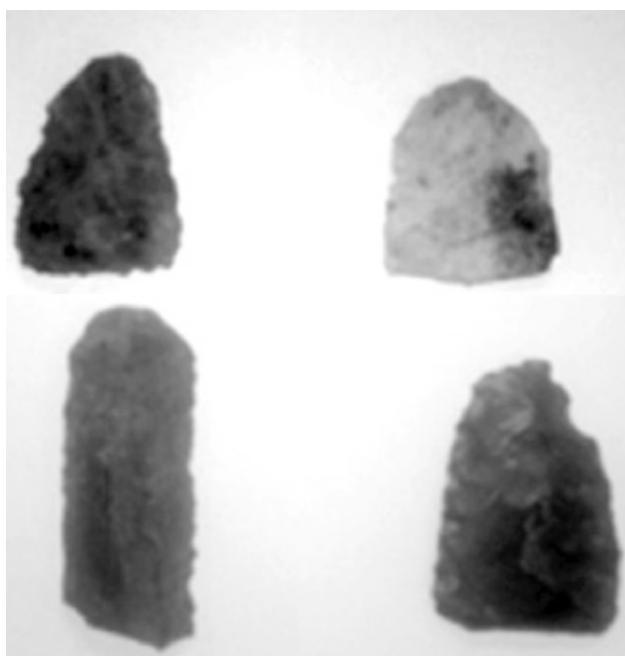
1. Камень для изготовления орудия труда
2. Местонахождение: каменная стоянка озера Кумах
3. Дата находки: 04.08.15
4. Кол-во – 1
5. Материал: кремний
6. Форма: бесформленная
7. Размеры: длина – 4 см 4 мм.; ширина – 2 см 8 мм.; толщина – 2 см
8. Цвет: бордовый
9. Техника изготовления: обвивка, ретушь
10. Чириков Данил, ученика 9 класса Борулахской СОШ Верхоянского района



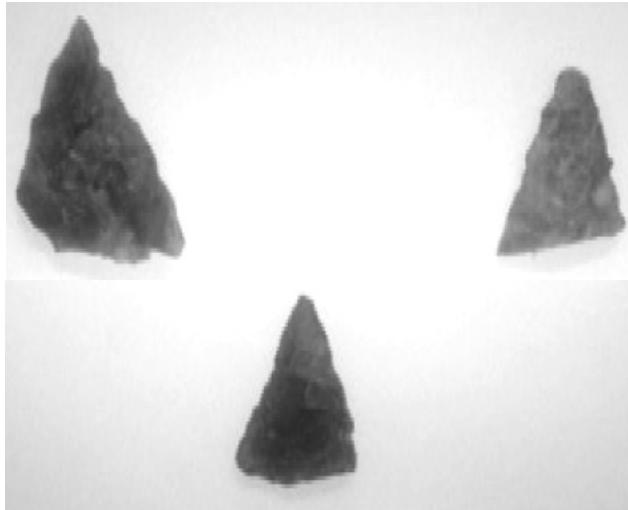
1. Заготовка для изготовления наконечника
2. Местонахождение: каменная стоянка озера Кумах
3. Дата находжение: 4.08.15.
4. Кол-во: 1
5. Материал: кремний
6. Форма: подтреугольная форма
7. Размеры: длина – 5 см. 3 мм.; ширина – 2 см. 2 мм.; толщина – 8 мм.
8. Цвет: черный с оттенком перламутра
9. Техника изготовление: обвивка, ретушь
10. Находил: Бурнашев Андрей ученик 5 класса Арылахской СОШ Верхоянского района



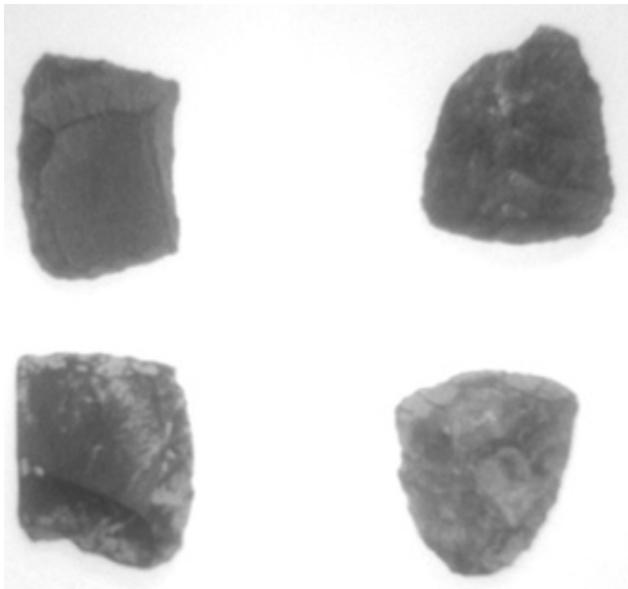
1. Кремневые пластины
2. Местонахождение: каменная стоянка озера Кумах
3. Дата находжение 4.08.15.
4. Кол-во: 4
5. Материал: кремний, сланец
6. Форма: четырехгранные прямоугольные камни
7. Размеры: 1) длина – 3 см; ширина -7 мм; толщина – 3 мм.; 2) длина – 3 см. 7 мм; ширина – 1 см 1 мм; толщина – 4 мм; 3) длина – 3 см; ширина – 1 см. 5 мм.; толщина – 3 мм., 4) длина – 1 см. 9 мм; ширина – 1 см; толщина – 2 мм.
8. Цвет: красно-желтый; бордовый; светло-черный; бежевый
9. Техника изготовления: обвивка, ретушь
10. Находили: Бережнова Анжелика, ученица 10 класса Боронукской СОШ Верхоянского района; Жирков Роман, ученик 10 класса Табалахской СОШ Верхоянского района



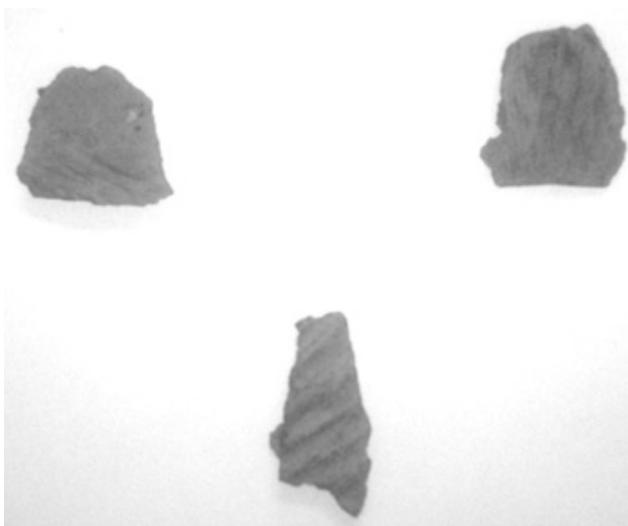
1. Ножевидные пластины
2. Местонахождение: каменная стоянка озера Кумах
3. Дата находжения: 04.08.15
4. Кол-во: 4
5. Материал: кремний, сланец
6. Форма: трапециообразные, четырехугольные пластины
7. Размеры: 1) длина – 2 см 3 мм.; ширина – 2 см; толщина – 3 мм.; 2) длина – 2 см 5 мм.; ширина – 2 см; толщина – 7 мм.; 3) длина – 3 см 8 мм.; ширина – 1 см 1 мм.; толщина – 4 мм.; 4) длина – 3 см 3 мм.; ширина – 2 см 2 мм.; толщина – 3 мм



1. Наконечники стрелы
2. Местонахождение: каменная стоянка озера Кумах
3. Дата находжение 4.08.15
4. Кол-во: 3
5. Материал: кремний; сланец
6. Форма: треугольной формы со скошенными у основания углами.
7. Размеры: 1) длина – 4 см. 1 мм.; ширина – 2 см. 2 мм.; толщина – 3 мм.; 2) длина – 2 см. 9 мм.; ширина – 2 см.; толщина – 4 мм.; 3) длина – 2 см. 2 мм.; ширина – 1 см. 3 мм.; толщина – 6 мм.
8. Цвет: бордово-желтый, серый, черный
9. Техника изготовления: обивка, ретушь
10. Находили: Гоголев Даниил, ученик 11 класса Арылахской СОШ; Чириков Даниил, ученик 9 класса Борулахской СОШ Верхоянского района



1. Скребла
2. Местонахождение: каменная стоянка озера Кумах
3. Дата находжение: 4.08.15
4. Кол-во: 4
5. Материал: кремний, сланец
6. Форма: трапеции
7. Размеры: 1) длина – 2 см. 2 мм.; ширина – 1 см. 1 мм.; толщина – 4 мм.; 2) длина – 1 см. 4 мм.; ширина – 1 см. 3 мм.; толщина – 4 мм.; 3) длина – 2 см; ширина – 1 см. 3 мм.; толщина – 5 мм.; 4) длина – 2 см.; ширина – 1 см. 3 мм.; толщина – 4 мм.
8. Цвет: черный, серый, бордово-желтый
9. Техника изготовления: обивка, ретушь
10. Находили: Гоголев Даниил, ученик 11 класса Арылахской СОШ; Чириков Даниил, ученик 9 класса Борулахской СОШ; Горохов Слава, ученик 9 класса Боронукской СОШ; Потапова Катя, ученица 9 класса; Стручкова Наина, ученица 8 класса Табалахской СОШ Верхоянского района



1. Останки керамического сосуда
2. Местонахождение: каменная стоянка озера Кумах
3. Дата находжения: 4.08.15
4. Кол-во: 3
5. Материал: глина светло-коричневого цвета
6. Форма: разнообразные
7. Размеры: 1) длина – 1 см. 7 мм.; ширина – 2 см.; толщина – 5 мм.; 2) длина – 2 см. 1 мм.; ширина – 1 см. 8 мм.; толщина – 4 мм.; 3) длина – 2 см. 7 мм.; ширина – 1 см. 3 мм.; толщина – 4 мм.
8. Цвет: светло-коричневые
9. Техника изготовления: обивка, ретушь
10. Находили: Бережнова Анжелика, ученица 10 класса Боронукской СОШ; Жирков Рома, ученик 10 класса Табалахской СОШ; Гоголев Даниил, ученик 11 класса Арылахской СОШ; Чириков Даниил, ученик 9 класса Борулахской СОШ Верхоянского района

### Заключение

4 августа 2015 года во время районной полевой экспедиции школьников у озера Кумах Юттяхского наслега случайно нашли каменные орудия, которые относятся к позднему неолиту (III-II тыс. до н.э.):

- заготовка для изготовления наконечников;
- кремневые пластины;
- наконечники стрелы;
- скребла;
- останки керамических сосудов;
- камень для изготовления орудия труда.

Судя по находкам в Верхоянском районе жили и обитали люди каменного века, которые занимались охотой, рыболовством, изготовлением керамических посуд.

Таким образом, это каменная стоянка является Памятником позднего неолита. Почему они относятся к ымыяхтахской культуре позднего неолита?

- во-первых, на поверхности песчаного берега обнаруживаются множество мелких отщепов;
- во-вторых, найдены только мелкие орудия труда: пластины, резцы, двусторонне ретушированные плоские наконечники стрел;
- в третьих вафельный орнамент на фрагментах керамики – характерный признак ымыяхтахской культуры.

Мне кажется, такие уникальные места в истории развитии человечества имеют огромное

значение, и они должны быть исследованы археологами и внесены в список памятников древней истории.

### Литература

1. Алексеев А.Н. Древние культуры Якутии ((IV тысячелетие до н.э. – XVIII век н.э.). // <http://cheloveknauka.com/drevnie-kultury-yakutii>
2. Аргунов В.Г. Археология каменного века Центральной Якутии. // <http://sibac.info/14129>
3. «Каменный век. Часть 3. Неолит (10-3 тыс. лет назад)» // <http://civilka.ru/humanity/neolite.html>
4. Мочанов, Ю. А. Археологические памятники Якутии. Бассейны Алдана и Олекмы / Ю. А. Мочанов. – Новосибирск, 1983. – 392 с. // <http://lib.ysn.ru/?p=1015>
5. Материалы и фото экспедиции КНИЭШ «Верхоянье – полюс холода» – 2015 год

### References

1. Alekseev A.N. The ancient cultures of Yakutia ((IV millennium BC – XVIII century AD) // <http://cheloveknauka.com/drevnie-kultury-yakutii>
2. Argunov V.G. Archaeology of the Stone Age in Central Yakutia. // <http://sibac.info/14129>
3. "Stone Age. Part 3. Neolithic (10-3 thousand. Years ago)" // <http://civilka.ru/humanity/neolite.html>
4. Mochanov Yu. A. archaeological monuments of Yakutia. Pools Aldana and Olekma / Mochanov. – Novosibirsk, 1983. – 392 p. // <http://lib.ysn.ru/?p=1015>
5. Materials and photo expedition Complex research expedition of schoolchildren "Verkhoyanye – Pole of Cold" – 2015.

Горохова Гульнара Васильевна,  
ученица 8 класса  
МОУ «Оленегорская СОШ»  
Руководитель: Лебедева Татьяна Васильевна,  
учитель начальных классов

## «ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДРЕВЕСНОЙ ТРУХИ В БЫТУ»

В данной исследовательской работе показана возможность применения древесной трухи при выделке и обработке шкуры пушных зверей; в детских колыбельках, в качестве «памперсов»; в профилактике и лечении отморожений, пролежней, опрелостей; в качестве сырья для дымокура при копчении. Автор изготовил краситель из древесной трухи, которую можно использовать при покраске ровдуги. В работе рассмотрены полезные свойства древесной трухи. Даны рекомендации по применению трухи в быту.

*Ключевые слова:* древесная труха, обморожения, покраска ровдуги, обработка пушнины, охота и рыбалка.

*Gorokhova Gulnara*  
student of the 8<sup>th</sup> grade  
Olenegorskaya Secondary school  
Supervisor: Lebedeva Tatyana Vasilievna,  
teacher of primary school

## TREE DUST USAGE IN EVERYDAY LIFE

The research work shows where the tree dust can be used for. It is used for the manufacturing, animal fur processing, as pampers in children's cradles, it can prevent and provide proper treatment for the frostbiting, spoiled spots (skin illness from the long-lying in bed) (пролежней, опрелостей) and as a raw material for smoking. The author has made the dye from the tree dust which can be used in painting of the animal's skin (chaimois). Thus, tree dust can be effectively used in everyday life.

*Keywords:* tree dust, frostbiting , animal's fur painting chaimois, fur processing, hunting and fishing.

### Введение

**Актуальность проблемы.** Мы знаем о том, что по закону природы все деревья растут, цветут, потом стареют и умирают. Многие думают, что на этом жизнь дерева закончилась, что оно уже бесполезно. Но на самом деле это не так. Они приносят нам пользу даже тогда, когда умирают. Каким образом они приносят пользу после вымирания, и как использовать их в быту? Эти вопросы отражают актуальность нашего исследования.

**Цель работы** состоит в изучении способов использования древесной трухи в быту.

### Задачи:

- изучить структуру древесины;
- узнать, что такое древесная труха, и как она образуется;
- узнать об использовании древесной трухи в быту нашими предками и в настоящее время;
- доказать полезность применения древесной трухи в современной жизни;
- разработать технологию изготовления есте-

ственного красителя из древесной трухи, применить её при покраске ровдуги.

**Объект исследования:** древесная труха.

**Гипотеза:** опираясь на опыт наших предков, мы можем эффективно использовать в современное время древесную труху в различных целях.

**Методы исследования:** анкетирование, проведение опытов, сравнение, наблюдение.

**Структура работы:** введение, основная часть, заключение, список использованной литературы и источников.

### Основная часть

Исследовательскую работу мы начали с изучения вопроса: как образуется древесная труха? Древесная труха – перегнившее дерево. Образуется под действием древоразрушающих грибов и короедов. Подвергаются разрушению деревья поваленные грозой, сильным ветром, ураганом и наводнением. Со временем дерево превращается в труху. Трухлявое дерево на вес бывает очень лёгким.

В садах и парках, чтобы дерево не гнило, нижнюю часть ствола окрашивают. В наших условиях, где нет специальных работников, дерево остается гнить.

Коренные малочисленные народы Севера (в том числе ханты, манси, чукчи, эскимосы) в суровых условиях проживания нашли применение древесной трухи, чтобы облегчить свой быт.

Мы изучили технологию обработки древесной трухи. Трухлявое дерево сушим три дня. Чем дольше сушить, тем лучше крошится. После этого начали делать порошок, с использованием кэдэрээнэ (средство для выделки оленьей шкуры). Более мягкую труху размывали руками до порошкообразного состояния. Затем процедили через сито, полученную массу храним в брезентовом мешочке.



В старину наши предки постоянно вели кочевой образ жизни. Сложно кочевать особенно зимой, когда в семье есть младенец. Ребёнку нужно каждый раз менять пелёнки, чтобы он не замерз и не заболел. В таких случаях наши предки использовали древесную труху. Для этого шили специ-

альную одежду для ребёнка – двойной меховой комбинезон с арэ. Рис. 3 показывает внутренний детский меховой комбинезон – вид спереди, вид сзади. Комбинезон шит мехом внутрь с нагрудником и пришитым сзади клапаном арэ. Клапан арэ просовывали между ног, перегибали спереди и завязывали кожаными ремешками на пояснице.

Арэ имел форму люка, куда клади сухую древесную труху под пеленки. Для пелёнок использовали ровдугу. Такое приспособление действует как прокладка, не обхватывая тело ребенка.

В этом случае, тело ребенка дышит и греется мехом шкуры. Древесная труха хорошо впитывала влагу, а пелёнка высыхала под воздействием тепла тела ребенка и меха. У детей не было опрелостей, труха действует как антисептик. Мех олена содержит вещество ланолин. Ланолин – это природный животный воск (шерстяной), который хорошо впитывает и удерживает влагу, обладает смягчающим действием. Мех олена обладает теплоизоляционными свойствами, что исключает перегрев и содержание лишней влаги, т. е. поддерживается тепловой баланс. Поэтому ребенок не промокает и не мерзнет в меховом комбинезоне. Таким образом, в течение пути ребенок остался сухим.

От памперсов часто бывают опрелости. Медики остерегают мам от постоянного применения памперсов, так как это чревато осложнениями со





стороны органов малого таза (бесплодие, недержание мочи – энурез и другие заболевания).

При опросе бабушек нашего села, проработавших в стаде, услышала только положительные отзывы. Кожа ребёнка при хорошем уходе оставалась сухой и эластичной. Опрелости у ребёнка не наблюдались. Я удивляюсь, какими они были мудрыми и дальновидными.

При выделке и обработке шкуры пушных зверей наши предки использовали древесную труху для удаления жира, крови. Если мездра жирная, то шкуру присыпают трухой и сворачивают в рулон. В этом состоянии оставляют на сутки. Труха впитывает жир. При необходимости повторяют



процедуру, снова меняя труху. Трухой можно чистить готовые носимые вещи из меха (шапки, шубы, воротники) от пыли, грязи и засаленные места. В настоящее время для этих целей используют опилки. Наши предки предпочитают труху опилкам, так как труха не только впитывает влагу и жир со шкурок, но и смягчает их.

В наших краях бывают частые случаи обморожения различных частей тела. В этих случаях тоже поможет древесная труха. Если человек отморозил ногу, то берем мешок с древесной трухой и опускаем туда ногу. И поверх мешка делаем осторожно легкий массаж. В этом случае нога постепенно и равномерно теплеет, так как труха медленно и равномерно согревает ногу, не повреждая кожу. Это предупреждает образование пузырей, что очень важно при лечении обморожений. Применение высокой температуры и растирание снегом при обморожениях категорически запрещено из-за осложнений. Постепенное и равномерное согревание при обморожениях применяют и рекомендуют якутские врачи – травматологи. Для этих целей они рекомендуют завернуть оленьей шкурой (мехом внутрь) обмороженные части тела, что исключает осложнения при отморожениях (омертвение ткани – некроз, ампутации конечностей или пальцев). На наш взгляд, в наших северных условиях для профилактики и лечения отморожений можно использовать меховые оленьи кэнчи, спальный мешок, рукавицы, шапки, доху – куртку.

И в качестве лечения пролежней используют древесную труху. Нужно найти трухлявый пень, из него вынуть всю труху, затем высушить ее и измельчить в кофемолке. После этого смешайте глицерин с водой в пропорциях 1:1 и промойте полученной смесью пролежни. Когда тело обсохло,



участки пролежней можно присыпать древесной трухой. Такой метод лечения нужно применять ежедневно. По истечении трех дней пролежни начнут исчезать. Также при лечении опрелости кожи можно использовать такой метод лечения. Он очень эффективен.

Труха используется у охотников и рыбаков в качестве сушки и согревания рук. Писатель С. Тумат подробно и доступно написал о применении древесной трухи нашими предками в своем рассказе «Туундара оho5o», что в переводе на русский язык означает «Печь тундры».

Нами был проведен опрос среди рыбаков в селе Оленегорск Аллаиховского улуса об использовании древесной трухи в качестве сушки и согревания рук на морозе (при проверке сетей). Выяснили, что рыбаки молодого поколения не используют такой метод и не знают о его существовании. Лишь некоторые из них слышали, что их отцы и деды применяли этот метод на практике. Во время подлёдной рыбалки рыбаки проверяли сети голыми руками. Руки на морозе мерзнут, а возможности согреть их нет. В этом случае поможет древесная труха. Рыбак берет с собой мешок мелкой трухи. Когда руки замерзнут, то суют их в мешочек с древесной трухой и разминают. Руки постепенно становятся сухими и теплыми. Придя домой, необходимо труху высушить для дальнейшего использования.

Чтобы испытать это на практике, я поехала на рыбалку проверять сети с Лебедевым П.С. – коренным жителем, опытным рыбаком. Рыбак проверяет сети без резиновых перчаток. Мешок с трухой находился возле лунки. Когда замёрзли руки, он сунул их в мешок и начал разминать. Потом показал мне сухие руки и при этом отметил, что руки



согрелись. Чтобы убедиться в достоверности, я сама проверила это, сунув мокрые и замерзшие руки в мешок с трухой. Действительно, древесная труха высушила и согрела мои руки. Этот метод использовал на практике и мой брат, Горохов И.Н. – начинающий рыбак. Он был удивлен и поражен высушивающим и согревающим действием древесной трухи. Мне кажется, что данный метод очень полезен в профилактике обморожений и думаю, что многие воспользуются методом наших предков. Ведь это очень просто, доступно, эффективно и бесплатно.

Труху также используют для копчения ровдуги, шкуры оленя, соленой рыбы, юколы, мяса, а также колбасных изделий.

Чтобы прокоптить ровдугу и шкуру оленя делают так: развешивают внутри урасы, тордоха шкуру или ровдугу вокруг верхнего отверстия урасы. Внизу под отверстием урасы разводят костер. На оставшихся углах кладут древесную труху и закрывают верхнее отверстие урасы. В зависимости от длительности копчения получают ровдугу различного цвета, от светло-желтого до темно-коричневого. Для получения светло-желтого цвета достаточно двух часов, для более темного цвета – продлить время копчения. Закончив копчение, шкуру заворачивают в рулон, чтобы внутри оставался запах дыма. Так оставляют на 2 дня. Затем можно приступить к кройке и шитью. Продымленная ровдуга прочная, водостойкая и долговечная. Старые изделия из продымленной ровдуги можно стирать. При этом сохраняются её качества (водостойкость, эластичность, прочность) и не теряется форма изделий.

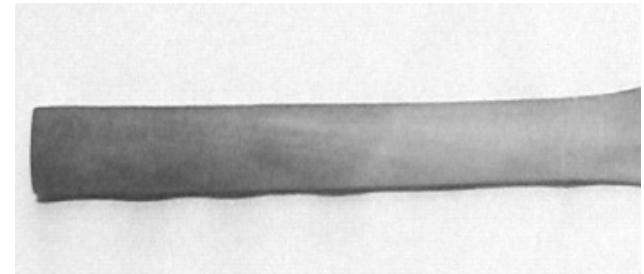
Труху также используют для копчения соленой рыбы, юколы, мяса и колбасных изделий.





Также известно, что труха легко воспламеняется и долго горит. Поэтому коренные народы Севера используют её в качестве сырья для дымокура, предназначенные для защиты оленей от нападения гнуса, овода и комаров. Дымокуры устраивают по краям места отдыха животных. Сверху на костёр кладут труху для медленного горения и густого дыма, отгоняющего гнусов. Аэрозоли, раптор, спирали, пластиинки, растворы, мази для отпугивания комаров, мух содержат химические вещества вредные для здоровья. Поэтому лучше использовать труху и травы (богородскую траву, багульник, полынь).

Известно, что при покраске деревянных изделий мастера используют кору разных деревьев и кустарников. От мастерицы Ефимовой Улиты Харлампьевны я узнала, что ровдугу красят отваром коры ольхи. Это натолкнуло меня на мысль, что возможно труха древесины так же может стать основой краски. С этой целью я провела эксперимент получение краски из трухи. Для опыта понадобились: емкость, вода, древесная труха, палочка для замешивания. В емкость с водой положила



труху и прокипятила 40 минут. По мере закипания следила за изменением цвета воды и вдыхала запах живого дерева. Остудила и процедила. Получился темно-коричневый цвет. Приступила к покраске ровдуги и получился светло-коричневый цвет. Естественный краситель из древесной трухи получился.

В современной жизни древесную труху вместо опилок используют как наполнитель для кошачьего туалета. Садоводы и огородники используют труху, как и опилки, для подготовки земли для теплиц, садов и огородов.

### Заключение

Проведенная исследовательская работа позволяет сделать следующие выводы.

1. Исследовательская работа показала возможность применения древесной трухи и в настоящее время:

- при выделке и обработке шкуры пушных зверей;
- в детских колыбельках, в качестве «памперсов»;
- в профилактике отморожений (для сушки и согревания рук на морозе);
- для лечения обморожений, пролежней, опрелостей;
- в качестве сырья для дымокура при копчении шкуры оленя, ровдуги, рыбы и мяса (колбасных изделий);
- является хорошим дымокуром.

2. Нами выработана новая технология изготовления краски из древесной трухи. Можно использовать при покраске ровдуги, полученный материал можно применить при создании изделий в национальном колорите.

3. В результате нашей исследовательской работы мы выяснили следующие свойства древесной трухи:

- согревающее при низкой температуре окружающей среды;
- впитывающее влагу и жир;

- смягчающее;
- ранозаживляющее при пролежнях, опрелостях;
- при горении долго дымящее;
- антисептическое действие (антибактериальное);
- медленно и равномерно согревающее действие при лечении отморожений;
- утеплитель для кормушек птиц;
- природный краситель;
- в качестве удобрения (для подготовки перегноя). Надеюсь, что современные ученые, изучив химический состав древесной трухи, найдут более широкое применение трухи в современное время.

### Литература

1. Жукова Л.Н. Одежда юкагиров. – Якутск, 1996. – 142 с.
2. Захарова Л.В. Учебник 3 класса «Кустук». Рассказ С. Тумата «Туундара охобо». – Якутск: Бичик, 2006. – 65 с.
3. Мыреева А.Н. Традиционная культура эвенков. – Якутск, 2005. – 92 с.
4. Петренко В.В. Загадка нашего здоровья. – М., 2013. – 464 с.
5. ПМА, 2015 (Полевые материалы автора, собранные в пос. Оленегорск Аллаиховского улуса в 2015 г.).

### References

1. Zhukova LN Yukagirs Clothing. – Yakutsk, 1996. – 142 p.
2. Zakharova LV Tutorial 3 class "Kustuk". Story C. Tumat "Tuundara oho". – Yakutsk: Bichik, 2006. – 65 p.
3. AN Myreeva The traditional culture of the Evenk. – Yakutsk, 2005. – 92 p.
4. Petrenko VV Mystery of our health. – M., 2013. – 464 p.
5. ACA, 2015 (author's field materials collected in the village. Olenegorsk Allaikhovsky District in 2015).

### Список информаторов

1. Дуткина И.А. – 74 года, заслуженный работник сельского хозяйства РС (Я), ветеран труда, работала чумработницей, бригадиром оленеводческой бригады.
2. Ефимова У.Х. – ветеран тыла и труда, работала чумработницей.
3. Щелканова А.Г. – 85 лет, ветеран тыла и труда.

.

**Данилов Игорь Альбертович,**  
ученик 10 класса  
ГБНОУ РС (Я) Л-И «Республиканский лицей».  
Руководитель: Игнатьева Елизавета Петровна,  
учитель русского языка и литературы  
МКОУ СОШ – ЭКЦ № 10 с. Сюльдюкар

## САКРАЛЬНАЯ СИМВОЛИКА И ЭПИЧЕСКАЯ СЕМАНТИКА ЧИСЛИТЕЛЬНЫХ В ОЛОНХО «КУЛАН КЫЫРТАЙ БУХАТЫР» ПЕТРА ФЕОКТИСТОВИЧА ИГНАТЬЕВА

Язык олонхо до сих пор продолжает оставаться одной из наименее изученных. А среди выразительных языковых средств народной поэтики особо значимыми являются имена числительные. На наш взгляд, сакральная символика числа, которая отражает древнейшие мировоззренческие представления народа саха и эпическая семантика числительных, как составная часть народно-поэтической речи является благодатным материалом для исследования. Поэтому гипотеза исследования основана на предположении о том, что высокая степень употребительности, сакральная символика и особая эпическая семантика есть показатель значимости числительных в олонхо. А главная цель работы, с помощью которого можно доказать гипотезу – выявление сакральной символики числительных и их эпической семантики на примере олонхо «Кулан Кыыртай бухатыр» известного скомителя – олонхосута Мирнинского района Петра Феоктистовича Игнатьева. Исследование является практически одним из первых опытов изучения мифологической сакральной символики числительных и выявления определенных закономерностей в семантике эпических числительных в олонхо. Фактический материал (стихотворный текст олонхо) и результаты исследования могут быть использованы при составлении словаря языка олонхо, при обучении молодых олонхосутов, а также на уроках национальной культуры, якутской литературы в виде учебно-методического пособия. В качестве основного метода исследования применяется описательный, основанный на непосредственном наблюдении языковых фактов и их сопоставлении, а также используется метод контекстного анализа.

*Ключевые слова:* якутский фольклор, эпическое искусство, олонхо, числительные в олонхо, язык олонхо, Кулан Кыыртай бухатыр, П.Ф. Игнатьев, сакральная символика, эпическая семантика.

**Danilov Igor,**  
student of the 10<sup>th</sup> grade  
Republican Lyceum  
Supervisor: Ignatieva Elizaveta Petrovna  
teacher of Russian language and literature

## SACRED SYMBOLS AND NUMERALS IN EPIC SEMANTICS OF «KULAN KYYRTAY BUKHATYYR» OLONKHO BY PETER FEOKTISTOVICH IGNATIEV

Language of olonkho still remains one of the least studied in Yakut traditional poetics. Numerals are mostly significant among the expressive language of traditional poetics. As we see it, sacred symbols of numbers, which reflect the ancient philosophical representation of Sakha people, and epic semantics of numerals, as an integral part of people's poetic speech, are good materials for research. Therefore, the hypothesis of the study is based on the assumption that a high degree of commonly used sacred symbols and special epic semantics is an indicator of the significance of numerals in olonkho. The main purpose of the work, with which you can prove the hypothesis, is the identification of sacred symbols and numerals on the semantics of their epic example olonkho "Kulan Kyyrtay buhatyyr" by well-known storyteller – olonkhosut from Mirny District – Peter Feoktistovich Ignatiev. The study is almost one of the first experiments exploring mythological sacred symbols and numerals for the identification of specific patterns in the semantics of numerals in the epic olonkho. The actual material (poetic text olonkho) and the results of the study can be used to compile a dictionary of olonkho language as well as in the training of young olonkhosuts at national culture lessons of Yakut literature in the form of training manuals. The main research method is descriptive, based on direct observation of linguistic facts and their comparison, and also we used method of content-analysis.

*Keywords:* Yakut folklore, epic art, olonkho, numerals in olonkho, language of olonkho, Kulan Kyyrtay buhatyyr, sacred symbols, epic semantics.

## Введение

**Актуальность исследования.** Олонхо – не просто эпическое повествование о подвигах героя, олонхо – это синтез мифологии, религии, эпоса, психологии и, отчасти, метафизики. Из глубины веков олонхо несет к нам древнюю сакральную мудрость. Настоящий олонхосут, посвященный в таинства слова, по рангу равен шаману. Они тоже, как и шаманы, проходят сакральное посвящение.

Мой земляк – Игнатьев Петр Феоктистович, автор олонхо «Кулан Кыыртай бухатыыр», олонхосут в четвертом поколении: дедушка, отец, старший брат были потомственными олонхосутами. По поводу олонхо «Кулан Кыыртай бухатыыр» П.Ф. Игнатьева в 1998 году известный эпосовед, доктор филологических наук Н.В. Емельянов писал: «Олонхо имеет свою идеально-эстетическую систему, устойчивую сюжетно-композиционную структуру и состав традиционных персонажей». Исследователь олонхо, доктор филологических наук, профессор В.В. Илларионов в 2013 году в предисловии книги П.Ф. Игнатьева «Жизни моей просторы» также высоко оценил художественное достоинство олонхо «Кулан Кыыртай бухатыыр».

Язык олонхо до сих пор продолжает оставаться одной из наименее изученных. А среди выразительных языковых средств народной поэтики особо значимыми являются имена числительные. Употребление имен числительных в олонхо имеет яркую специфику. Человечество прошло долгий путь в своем развитии, прежде чем овладело элементарным счетом. Процесс счета сопровождал человека и развивался вместе с ним. С помощью счета и числа человек осваивает время и пространство. Помимо чисто цифрового содержания числу стали приписывать магические свойства. Поэтому число играло первостепенную роль в ритуальных и культовых отправлениях, в фольклорных и древних литературных текстах. В числе заключено «некое упорядочивающее начало» с помощью которого можно соединить в какие-то группы различные предметы и явления реального и мифологического мира.

На наш взгляд, сакральная символика числа, которая отражает древнейшие мировоззренческие представления народа саха и эпическая семантика числительных, как составная часть народно-поэтической речи является благодатным материалом для исследования. Поэтому **гипотеза** исследования основана на предположении о том, что высокая степень употребительности, сакральная символика и особая эпическая семантика есть показатель значимости числительных в олонхо.

**Объект исследования:** якутский фольклор.

**Предмет исследования:** олонхо «Кулан Кыыртай бухатыыр» П.Ф. Игнатьева.

**Цель работы** – выявление сакральной символики числительных и их эпической семантики на примере олонхо «Кулан Кыыртай бухатыыр» известного сказителя – олонхосута Мирнинского района Петра Феоктистовича Игнатьева.

В этой связи предпринимается решение следующих задач:

- Определение объема числительных, задействованных в олонхо «Кулан Кыыртай бухатыыр»;
- Анализ числительных с сакральной символикой при описании ключевых эпических объектов, при описании ритуальных предметов и т.д.;
- Раскрытие семантики чисел в олонхо «Кулан Кыыртай бухатыыр» П.Ф. Игнатьева.

**Научная новизна:** исследование является практически одним из первых опытов изучения мифологической сакральной символики числительных и выявления определенных закономерностей в семантике эпических числительных в олонхо.

**Практическая значимость работы:** фактический материал (текст олонхо объемом 1281 стихотворных строк) и результаты исследования могут быть использованы при составлении словаря языка олонхо, при обучении молодых олонхосутов, а также на уроках национальной культуры, якутской литературы в виде учебно-методического пособия.

**Методы исследования:** в качестве основного метода исследования применяется описательный, основанный на непосредственном наблюдении языковых фактов и их сопоставлении, а также используется метод контекстного анализа.

## Числительные в олонхо «Кулан Кыыртай бухатыыр»

В поэтику якутского эпоса органично и естественно входит категория числа, которая в своих разнообразных проявлениях существенно обогащает арсенал выразительных языковых средств. Употребление имен числительных в олонхо имеет яркую специфику, в них заложена некая сакральная символика. Эпическая семантика числительных в эпосе также представляет немалый интерес.

На основе краткого текстового анализа мы выявили числовое пространство олонхо П. Игнатьева «Кулан Кыыртай бухатыыр». Оказывается, числительные в эпосе часто теряют свою функцию, т.е. количественный признак предмета могут употребляться в качестве прилагательного, обозначая чаще всего сакральный (священный мифологический) признак предметов и явлений. Также

нас заинтересовал второй вопрос – это эпическая семантика числительных в олонхо.

Числительные в олонхо П. Игнатьева «Кулан Кыртай бухатыр» употребляются во всех типических местах олонхо: например, в зчине (9 шт.), в описании местожительства и жилища богатыря (4 шт.), в описании богатыря, Ичи Аал – Луук Мас (6 шт.), в описании коня Кукаакы Кугас ат, в речи коня (9 шт.), в описании внешности Абаасы Тимир Дыгистээн – Уот Кутаалай (3 шт.), в описании богатырского поединка (8 шт.), в описании победы над Абаасы (2 шт.), в заключении (7 шт.). Все эти числительные, обозначающие сакральную символику в олонхо «Кулан Кыртай бухатыр» разделили на 4 группы, а числительные, обозначающие эпическую семантику разделили на 6 групп, что помогло детально изучить числительные данного олонхо.

### **Сакральная символика числительных в олонхо «Кулан Кыртай бухатыр»**

Числительное с сакральной символикой присутствует при описании ключевых эпических объектов: три мира эпической Вселенной. Вселенная (*Кинкиниир киэн аан дойду* – беспределная широкая вселенная), по мифологическим представлениям якутов, состоит из трех миров: Верхний мир, небо разделен на 9 ярусов и заселен племенами Юрюнг Аар тойона (Всевышнего светлого божества) и Улуу Тойона (Верхнего властителя). Средний – 35-ю племенами айыы, в числе которых были якуты – ураангхай Саха, а нижний мир был отдан 36-ти страшными родами абаасы Арсан Дуолай Аан Дъяаын. Действие олонхо разыгрывается в этих трех мирах. Постоянная величина, исходящая из древнейших географических познаний далеких предков (указывает на основные и промежуточные направления света), служит постоянным эпитетом эпической страны: *Абыс иилээх-саабалаах*, т.е. «восьминачальный, восьмипределный мир»; мифического мирового дерева: *Абыс салаалаах Аал Луук мас* – «восьмиветвистое дерево Аал Луук» (выполняет уже художественно-эстетическую функцию). Следующим растением, представляющим интерес, является мифическая трава о девяти стеблях (*тобус саабалаах локуора күөх от*), где происходит рождение богатыря Айыы. Сакральная девятка указывает на то, что в Средний мир пришел не просто человек, а посланный Верховным божеством сверхчеловек, со сверхзадачей установления мира на земле.

Числительное – постоянный компонент при описании предметов, объектов ритуального назначения (сэргэ, ритуальная посуда и т.д.). При описании простых (не ритуальных) предметов и

вещей эпического мира олонхо традиционно выбирает те же сакральные числительные 3, 7, 8, 9.

Остановимся на одном интересном явлении. Как известно, в якутском эпосе художественное освоение связывается с созерцанием глаз. По всей вероятности, это созерцательное начало породило свои «закономерности» в освоении окружающего мира посредством числовых комплексов, которые неукоснительно соблюдаются, в частности, в эпических описаниях. Суть заключается в том, что олонхосут, описывая эпический объект по вертикали (сверху вниз или снизу вверх) отмечает у предмета нечетное число признаков – три и девять: «серебряная юрта с тремя ободами», «с девятью обшивками камелек из крупного камня», «господин сэргэ с девятью выпуклыми рисунками» или гранями и т.д. Когда же описывает предметы и объекты, устремляя взор по горизонтальной плоскости вокруг описываемого предмета, то наделяет его четной числовой характеристикой. Например, четное число восемь выступает эпитетом, указывая на количество граней или углов «восьмиугольный белый стол», «восьмиугольная поварня-сруб», «восьмигранный железный столб». Итак, приведенные выше примеры дают основание утверждать, что горизонтальное описание имеет признак четности, вертикальное – признак нечетности.

Также символические эпитеты 9-8 указывают на мужское и женское начало. Юношу олицетворяет журавль с числовым эпитетом 9, а девушку птица стерх наделяется эпитетом – 8.

Сакральная «тройка» присутствует в эпическом выражении *ус хара (бараа) күлүктээх* – «три темные тени бросающий». Произносится тогда, когда кто-нибудь обращается с мольбой к уважаемому человеку, богатырю, обладающему более мощной, превосходящей его силой и т.д. Впервые объяснение выражения *ус хара (бараа) күлүк* было дано В.Л. Серошевским, который связывал это с традиционным представлением якутов о трех душах человека – *ийэ күт* (мать-душа), *салгын күт* (воздух-душа), *буор күт* (земля-душа). Только при соединении всех трех элементов души становилась возможной жизнь человека.

### **Эпическая семантика числительных в олонхо «Кулан Кыртай бухатыр»**

В олонхо наиболее частотным является понятие люди (множество людей), которое выражается словосочетаниями: *сэйттэ (тобус) омук* – семь (девять) народов; *абыс айыы аймаа* – восемь добрых духов; *ус (абыс, уон икки...)* биис ууна – три (восемь, двенадцать) племени; *икки атак биистэрэ* – племена двуногих; *ус саха, түөрт саха*,

икки саха – четыре якута, три якута, два якута. Числительные означают не реальное количество, а выражают общее понятие множественности. Это обстоятельство, по нашему мнению, подтверждает известный тезис о типологической древности олонхо как эпоса родового строя. Понятие множественности в олонхо дается преимущественно числительным три.

Существует эпическое выражение *Үсөргөстөөбүнэн* (көрдө) – «трехлучистым взором (взглянул)». Означает очень сильный, лучистый, пронзительный взгляд. В олонхо данным эпитетом нарекается непременно добрый взгляд человека, птицы стерха и т.д. Множество, выраженное числительным, означает то же, что и «сильно», «очень» – т.е. через множество обозначается интенсивность. В целом подобные выражения являются украшающими эпитетами.

В олонхо числительные *соютох*, *биир* – один, единственный одинокий могут усиливать отрицательные качества. Эти числительные чаще всего участвуют в образовании эпитетов богатырей-абаасы.

У абаасы одна – единственная,  
Выросшая вниз от промежины  
Обледенелая толстая нога  
Со столетнюю сосну величиной  
Имеет он одну,  
Выросшую прямо из середины груди  
Загребущую руку...

Числительное три выступает атрибутом устрашения при характеристике потусторонних мифических существ, которые имеют эпитеты: «трехглавая», «имеющая трехслойные железные перья», «полосатый, словно стянутый в трех местах», «трехгорбый» и т.д. Числительное несет качественно-гиперболизирующую функцию.

Рассмотрим сочетание *Үс нүүкэн түгээйттэн* (на дно трех темных подземных логова абаасы). В этом примере числительное настолько слилось с определяемым словом, что образовался новый эпитет, состоящий из двух компонентов, с устрашающим оттенком. А устрашающий оттенок дает числительное три. В олонхо этим эпитетом нарекаются те эпические места, где герою нужно пройти сурьое испытание.

В некоторых примерах числительное восемь усиливает устрашающий оттенок определяемого предмета: богатырь айыры при схватке с неприятелем становится очень страшным и грозным. Как отмечает Л.Л. Габышева, числительное *абыс* – восемь участвует в образовании метафорических имен и эпитетов богатырей-абаасы: *абыс атахтаах* – «восьминогий», *абыс (уон абыс) албастаах* – «восемьюдесятихитростный». Рассмотрим зага-

дочное сочетание, часто встречающееся в олонхо: *абыс атахтаах* – «восьминогий». По мнению И.А. Худякова, понятие «восьминогий» в якутском языке равносильно слову «дьявол», т.е. абаасы: *абыс атахтаах адьарай бөбө* (восьминогий дьявол). В олонхо одним из эпических определений, обозначающих коня, является выражение *туэрт атахтаах* – «четвероногий». Насчет эпитета-метафоры *абыс атахтаах* – «восьмикопытный» можно согласиться с мнением автора о «скачущем животном». Действительно, в олонхо данное сочетание указывает на фантастическую скорость нартсаней, которая должна соответствовать дерзости, стремительности запряженного быка – средства передвижения абаасы. На основании этого можно утверждать, что древнетюркская образная номинация скачущего животного – *абыс атахтаах* – стала эпитетом-метафорой олонхо. Указывает на дерзость, фантастическую скорость и, тем самым принимает оттенок устрашения, определяет потустороннее (абаасы, страшилищ-быков).

Определенными сочетаниями (числительное+наименование народной меры длины) характеризуется, в основном, персонажи мужского пола. Внешние гиперболизированные характеристики (рост, обхват, ширина) даются богатырям и Среднего, и Нижнего миров. Далее описание богатырей айыры и абаасы расходятся. Богатырь айыры характеризуется немыслимыми размерами плеч, спины, бедер, шеи, олицетворяющими силу мифического героя: что касается внешнего облика Кулан Кыртай богатырь, то он 6 косых сажени ширины плеч, 3 косых саженей ширины бедер... А богатырь абаасы – наличием громадных размеров отвратительных мелких частей тела (пальцев, носа, языка), наличием толстого слоя грязи на лице и т.д: (шириною) в три пальца заплеснебелый лоб у него, в семь пальцев грязью покрытый подбородок у него, в шесть пальцев закоптелое лицо у него...

В олонхо в понятие эпического пространства входят описание страны героя, измеряемое астрономическим расстоянием (страна, окружности которой не смогли облететь девять вольных... журавлей за девять лет, края, которых не смогли облететь восемь стерхов за восемь лет); гигантские расстояния, преодолеваемые героям в течении четырех сезонов года – причем герой пролетает их молниеносно. Следующая разновидность пространства, это расстояния, при помощи которых характеризуется сила, мощь героя (например, расстояние в три (семь) дневных переходов, саженей и т.д., на которое отлетает противник от удара, нанесенного ему героя);

расстояния, показывающие величину какого-нибудь объекта (чаще принадлежащему главному герою), например, его дома, который видно с трех (с семи) дней пути и т.д. Эпическое пространство может быть и чрезвычайно малым и необъятно большим. Определение эпического пространства с использованием числительных в олонхо осуществляется по разному. И в этих описаниях чаще всего используется традиционные числительные 3, 7, 9, что вносит в образ сакрально-символическое значение.

Зачин якутского олонхо начинается с обычной формулы, относящей действие к «первоначальным временам», по Лихачеву – к «эпической эпохе». Далее начинается собственно сюжетное время олонхо, которое замкнуто в самом себе. Сюжет олонхо связан с жизнью героя. Таким образом, время олонхо охватывает время от рождения героя до уничтожения всех врагов, установления им мира на земле и его женитьбы. Перечислим основные события олонхо, определяемые эпическим (но не конкретным) понятием времени: это рождение богатыря, его взросление, поездка (полет) персонажей, схватка (бой, поединок) с неприятелем, богатырский сон, свадьба, юсыах, игры, состязания, ожидание чего-либо и т.д. Протекание эпического времени крайне неоднородно. Показ его продолжительности достигается детальными описаниями, повторами, использованием некоторых формул и т.д. Интересно отметить, что земные существа в олонхо медлительны. Им противопоставляются персонажи потусторонних миров или персонажи, наделенные божественными чудесными свойствами, которые при движении развивают фантастическую скорость.

В отдельных случаях отмечается молниеносное течение времени. Например, взросление богатыря – самый динамичный эпизод в сюжете олонхо: через день становятся годовалыми, через два – двухлетними, через три – трехлетними... к десяти годам тела их моши исполнились, предел возмужания наступил, в сильных молодцов превратились, быстроногими молодцами стали. В данном промежутке жизни богатыря день приравнивается к году. Скоротечность времени взросления героя оправдана: а) быстрее приближаются главные события в олонхо, связанные со взрослым и фантастически сильным богатырем; б) подчеркивается неземное, нечеловеческое, а божественное происхождение эпического богатыря.

Таким образом, эпическое время – понятие емкое. Оно всегда условно, не имеет конкретного количественного воплощения. Изображение времени и поэтика олонхо находится в тесной взаимосвязи.

### Заключение

Имена числительные в эпосе олонхо не только теряют свое конкретное значение, а являются своеобразным символом. Их употребление связано с древнейшими мировоззренческими понятиями и с определенными закономерностями эпической поэтики.

Проработав над темой доклада мы пришли к выводу, что гипотеза, поставленная в начале работы является верной. Действительно, имена числительные органично входят и активно функционируют в художественной системе эпической традиции якутов – олонхо. В числительных олонхо отчетливо отразились следы мифологических представлений, особенность способа мышления древнего якута, который в описаниях своего жизненного пространства посредством числовой символики воспроизводил модель Мира. Таким образом, можно сделать вывод о большой значимости числительных в эпосе олонхо.

### Литература

1. Габышева Л.Л. Функции числительных в мифоэпическом тексте на материале олонхо // Язык, миф, культура народов Сибири. – Якутск: Изд-во ЯГУ, 1988. – С. 81.
2. Гоголев А.И. Модель мира в мифологических представлениях якутов // Языки, культура и будущее народов Арктики. – Якутск, 1994. – С. 76.
3. Избекова Е.И. Сакральные числа в описании ритуальных предметов (на материале якутского олонхо) // Олонхо – духовное наследие народа саха: сб. статей. – Якутск: ИГИ АН РС (Я), 2000. – С. 101-107.
4. Избекова Е.И. Числительные в олонхо // Илин. – Якутск. – 2002. – С. 68.
5. Серошевский В.Л. Якуты: опыт этнографического исследования / Под ред. Н.И. Веселовского. 2-е изд. – М., 1993.
6. Хроленко А.Т. Числительные в разных жанрах фольклора // Научные труды Курского педагогического института. 1972. – Т.8 (102). Научно-практические очерки по русскому языку. – Вып. 6. – С. 72-88.

### References

1. LL Gabysheva Functions of the numerals in the text on mythoepic olonkho material // Language, myth, culture of the peoples of Siberia. – Yakutsk, ed. YSU, 1988. – P. 81.
2. AI Gogolev Model world mythology // Yakut language, culture and future of the peoples of the Arctic. – Yakutsk, 1994. – S. 76.
3. EI Izbekova Sacred number in the description of ritual objects (on the material of the Yakut olonkho) // Olonkho – the spiritual heritage of the Sakha people: Sb.statey. – Yakutsk: IGR AN Sakha (Yakutia), 2000. – S. 101-107.
4. Izbekova EI Numerals in olonkho / Ilene – Yakutsk, 2002. – P. 68.
5. Seroshevsky VL Yakuts: Experience of ethnographic research / ed. N.I.Veselovskogo. 2nd ed, - Moscow, 1993
6. AT Khrolenko The numerals in the different genres of folklore // Proceedings of the Kursk Pedagogical Institute. 1972 – v.8 (102). Scientific – practical essays on the Russian language. – Vol. 6. – S. 72-88.

*Канаева Сайаана Владимировна*  
ученица 8 класса,  
МБОУ «Саккырырской СОШ»  
Руководитель: Слепцова Маргарита Николаевна

**ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ ПОКУПАТЕЛЬСКОЙ СПОСОБНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ  
ТРАДИЦИОННОЙ МЕХОВОЙ ОБУВИ – УНТОВ ИЗ ОЛЕНЬИХ КАМУСОВ  
(на примере жителей п. Батагай-Алыта)**

В последние годы традиционная обувь северян – унты – незаменимая обувь на холодную снежную зиму, становится не доступной для населения. Все больше детей и подростков, взрослых ходят в замшевых унтах или сапожках и ботинках.

Проведение социологического исследования покупательских способностей населения и анализ стоимости приобретения традиционной обуви поможет найти пути решения данной проблемы.

Цель работы состоит в решении проблем покупательской способности приобретения унтов из оленьего камуса жителями п. Батагай-Алыта Эвено-Бытантайского национального улуса по социально-экономическим аспектам и составить выводы.

Из-за непомерно высоких цен у большинства населения нет возможности приобретения унтов из оленьих камусов. Повышение конкурентоспособности населения, а также применение различных способов повысить покупательские способности населения.

На основе нашей исследовательской работы можно разработать пособие практической помощи для населения.

*Ключевые слова:* традиционная обувь, покупательские способности, оленьи камусы.

*Kanaeva Sayana*  
student of the 8<sup>th</sup> grade  
Sakkyryrskaya Secondary School,  
Supervisor: Sleptsova Margarita Nikolaevna

**FINDING SOLUTION TO THE PROBLEM OF PEOPLE'S PURCHASING POWER  
OF TRADITIONAL REINDEER FUR SHOES  
(on example of inhabitants of Batagay-Alyta village)**

Traditional shoes of Northerners are reindeer fur boots which are necessary for frozen snowy winter. However, these shoes have become extremely expensive last years, and many inhabitants of Batagay-Alyta village cannot afford to buy them. Sociological study of the population's purchasing power and analysis of the cost of the boots will help us to achieve purpose of the study – to find solutions to the problem based on socio-economic aspects of the issue and to make conclusions. The work will also study the methods of increasing competitiveness among the population and describes different ways of enhancing the purchasing power of the population. On the basis of this research manual of practical assistance for the population can be developed.

*Keywords:* traditional shoes, purchasing power, reindeer fur boots.

**Введение**

Настоящие унты делают из разных материалов: из шкур коров и жеребят, из лосиного меха, но классическим вариантом считаются унты из оленьего камуса – кожи с нижней части ног оленя. Как известно, оленьий камус очень прочен и красив. Волос гладкий, блестящий, коричневого, серебристо-серого или белого цвета, бывают также с разноцветными оттенками. Чаще всего мех молодых особей с рыжеватым оттенком, но с возрастом он

темнеет, поэтому у взрослых представителей мех окрашен в темно-бурые или даже черные (элитные) тона.

История изготовления унтов уходит в далекое прошлое и к настоящему времени технология почти не изменилась. До сих пор производство унтов – это, в основном, ручная работа (на швейных машинах шьются только подклад), поэтому очень многое зависит и от умений мастера и от его отношения к делу.

Цена зависит от расхода материала, модели, возраста и пола потребителя. Фабричные унты сегодня стоят от 20 до 27 тысяч рублей, а заказ у народных мастерниц дороже. Расходная стоимость изготовления унтов с каждым годом увеличивается. Хотя расходная цена на изготовления одной пары унтов выросла примерно на 16 000, покупная цена колеблется от 35 000 до 45 000 рублей в зависимости от качества. Но, население из северных улусов предпочитает унты, изготовленные народным методом и способом, так как при правильном уходе за унтами они служат десятилетиями.

Для выявления покупательских способностей приобретения унтов из оленьего камуса жителями п. Батагай-Алыта Эвено-Бытантайского национального улуса по социально-экономическим аспектам и составления выводов нами было проведено в 2014 году социологическое исследование. Респондентами были учащиеся Саккырырской средней общеобразовательной школы и населения. По результатам опросника было выявлено, что расход на приобретения традиционной обуви – унтов превышает месячный доход семьи. Из-за непомерно высоких цен у большинства населения нет возможности приобретения унтов из оленьих камусов. Унты в большинстве носят те, у которых родители сами шьют и дети оленеводов. Покупные унты или сшитые на заказ носят дети из обеспеченных семей.

Для решения проблем покупательской способности населения нами были проведены поиски новых вариантов шитья, в том числе комбинированных унтов, и реставрации поношенных унтов как один из способов повышения покупательских способностей населения. Но в реставрации подходят только унты, заготовленные народными методами. А унты, сшитые из камусов, обработанные применением химикатов при стирке разлагаются.

Применение новых вариантов позволит снизить расходы и экономить на приобретение унтов, а также даст возможность обеспечить всех членов семьи традиционной зимней обувью.

Например, в 2014 году наша семья на приобретение унтов сэкономила 19 125 руб за счет выполнения процесса работы самостоятельно, не используя услуг мастерниц, а в 2015 году сумела снизить расходы еще на 8 000 руб.

Далее, если подшив подошвы унтов сделать самим, то расходная сумма уменьшится на 7 000 руб. В итоге расход из бюджета семьи на

приобретения материалов на одну пару унтов составить 12 950 рублей. И при правильном планировании будут обеспечены все члены семьи традиционной обувью – унтов из оленьих камусов.

В целях выяснения возможности замены покупных валенок самодельными войлоками путем валяния, мы провели эксперимент валяния шерсти оленя.

В результате проведения эксперимента у нас получилось подобие войлока, но желаемых результатов не получили.

Исходя из этого, можно сказать, что возможно можно получить войлок, применив другую технологию валяния и еще раз изучив структуру шерсти оленя.

Таким образом, проводя исследовательскую работу, мы пришли к следующему выводу:

Для решения проблем покупательских способностей населения необходимо:

- Организовать мастер классы, клубы по интересам;
- Планировать приобретение традиционной зимней обуви – унтов из оленьего камуса для членов семьи;
- Изучить методы и способы рационального применения материала (камуса) при шитье унтов
- Научить детей правильному уходу за зимней обувью.

На наш взгляд, при таких условиях повысится покупательские способности населения.

Дальнейшие планы:

- Повторно провести эксперимент возможности замены покупных валенок самодельными войлоками, путем валяния шерсти животных (коров, оленей, собак), с соблюдением технологии валяния шерсти коровы, собак.
- Составить планирование обеспечения семьи традиционной обувью на 5 лет, включая реставрации и переделки на меньшие размеры.
- Разработать бизнес-план открытия мини-мастерской по пошиву унтов на базе улусного детского центра Эвено-Бытантайского национального улуса.

Традиционная обувь северян унты – незаменимая обувь на холодную снежную зиму, она становится не доступной для населения. Большинство жителей, из-за непомерно высоких цен, не могут приобрести унты из оленьего камуса. Зимой в основном ходят в замшевых унтах, сапожках и ботинках. Для них традиционная обувь – унты стала роскошью.

Можно отметить, что интерес к шитью унтов среди женщин возрастает. Тем самым, с каждым годом возрастает количество семей, изготавливающих традиционную обувь – унты с целью экономии финансовых средств семьи.

Хотя возрастает число мастерниц в поселке, нет возможности приобрести оленьи камусы в свободной продаже. Население покупает только у частников, имеющих свои олени, так как нет другого источника.

### **Заключение**

Таким образом, исходя из нашего исследования, можно сделать следующий вывод:

Правильный подход экономии бюджета семьи, также выполнения процессов изготовления традиционной меховой обуви, применяя различные способы экономии материала (камуса), реставрация могут повысить возможность населения обеспечить свою семью унтами из оленьих камусов;

Конкурентоспособность населения приведет к занижению цен на услуги, тем самым решить проблемы покупательской способности населения традиционной меховой обуви, унтов из оленьих камусов.

### **Литература**

1. Волкова Н., Новоселова Т. Мех. Выделка и пошив в домашних условиях. – Ростов на Дону: Феникс, 2001. – 384 с. (серия «Учебный курс»).
2. Иванова-Унарова З.И. Традиционное искусство народов Севера-Востока Сибири (эвенки, эвены, юкагиры, долганы, чукчи, коряки). – Якутск: Изд-во Якутского ун-та, 2005.

3. Никитина Р.С. Умение жить на Севере: учебное пособие по традиционным знаниям коренных народов Республики Саха (Якутия) для учащихся 1-4 классов / Никитина Р.С., Федоров Г.М., Винокурова Е.И. – Якутск: ФГНУ «Институт национальных школ РС (Я)», 2010.

4. ПМА, 2014 (Полевые материалы автора, собранные в Эвено-Бытантайском улусе в 2014 г.).

### **References**

1. Volkova N., Novoselov T. Meh. Vydelka and sewing at home. – Rostov n / D: Phoenix, 2001. – 384 s. (A series of “training course”).
2. Ivanova-Unarova Z.I. The traditional art of the North-East of Siberia (Evenki, Evens, Yukaghir, Dolgan, Chukchi, Koryak). – Yakutsk, Yakutsk publ University, 2005.
3. Nikitina R.S. Learning to live in the North: a tutorial on traditional knowledge of indigenous peoples of the Republic of Sakha (Yakutia) for students in grades 1-4 / RS Nikitin, GM Fedorov, Vinokourov EI FGNU “Institute of national schools of RS (Y)” Publisher. 2010.
4. PMA 2014 (Field data of the author collected Eveno-Bytanayskiy ulus in 2014).

### **Список информаторов**

Былчахов Ю.В., житель п. Батагай-Алыта Эвено-Бытантайского улуса, мастер по выделке и обработки меха.

Жительницы п. Батагай-Алыта Эвено-Бытантайского улуса, мастерицы по пошиву унтов и билэ:

Слепцова Р.Р., 57 лет

Слепцова А.С, 58 лет

Колесова О.Н, 55 лет

Иванова М.К., 58 лет

Мушникова Е.В., 50 лет

Колесов Д.Д., житель п. Батагай-Алыта Эвено-Бытантайского улуса, мастер по пошиву подошвы.

УДК 597/599

*Гоголев Данил Андрианович,  
ученик 11 класса  
МБОУ «Архалахская СОШ».  
Руководитель: Седалищева Саргылана Николаевна,  
педагог дополнительного образования.  
Научный консультант: Шемякин Евгений Владимирович,  
м.н.с. лаборатории субарктических и  
горных экосистем ИБПК СО РАН*

## НОВЫЕ ВИДЫ ПТИЦ ВЕРХОЯНСКОГО РАЙОНА (по материалам экспедиции школьников «Верхоянье – полюс холода» 2006-2015 гг.)

В статье приводится обзор и анализ орнитофауны Верхоянья по материалам комплексной научно-исследовательской экспедиции школьников (КНИЭШ) «Верхоянье – полюс холода». Выявлен видовой состав орнитофауны Верхоянского района, определены причины появления новых видов птиц.

*Ключевые слова:* орнитология, птицы, Верхоянье, новые виды, маршрутный учет птиц.

*Gogolev Danil,  
student of the 11<sup>th</sup> grade  
Arylakhskaya Secondary School  
Supervisor: Sedalischeva Sargylana Nikolaevna,  
teacher of additional education  
Scientific advisor: Shemyakin Evgeny Vladimirovich,  
Research Assistant in the laboratory  
of subarctic and mountain ecosystems  
of Institute of Biological Problem of Cryolithozone  
the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences*

## New bird species of Verkhoyansk District (research based on the materials of students' expedition “Verkhoyanye – the Pole of Cold”, 2006-2015)

Since 2006, scientific research expedition of school children “Verkhoyanye – the Pole of Cold” began to study and explore the avifauna of Verkhoyanye. Over the years, considerable amount of materials on avifauna of Verkhoyansk District was collected and many papers were written by participants of the expedition, pupils from Adychinskaya, Arylakhskaya, Borulakhskaya, Tabalakhskaya and Eginskaya schools. Based on their material and survey of some populations, we sought to identify new species of birds that inhabit Verkhoyansk District.

*Keywords:* ornithology, bird, Verkhoyanye, new species, trip records of birds

## Введение

Комплексная научно-исследовательская экспедиция школьников (КНИЭШ) «Верхоянье – полюс холода» под руководством д.б.н. зав. лабораторией субарктических и горных экосистем ИБПК СО РАН Исаева Аркадия Петровича с 2006 по 2015 годы целенаправленно проводит орнитологические экспедиции школьников в Верхоянском районе с целью выяснения фауны, численности и гнездования птиц. После летних экспедиций участники этих экспедиций самостоятельно под руководством учителей школ проводили осенне-зимние и весенние учеты птиц за прикрепленными территориями, в частности, Адычинской, Арылахской, Борулахской, Табалахской и Эгинской наслегах.

**Актуальность исследования:** в современный период облик природы нашей республики интенсивно меняется в связи с гигантским размахом хозяйствования и использования природных ресурсов, также с изменениями климата, катаклизмами самой природы. Таким образом, в последнее столетие, численность и ареал многих птиц складывается под влиянием антропогенных факторов и изменением климатом природы. В связи с этим южные и тундровые редкие птицы населяют северные края и широты Верхоянья.

Участники Комплексной научно-исследовательской экспедиции школьников (КНИЭШ) «Верхоянье – полюс холода» нередко встречали им незнакомых птиц. Основываясь на материалах будущих орнитологов КНИЭШ «Верхоянье – полюс холода», мы попытались выявить процесс освоения территории Верхоянского района новыми видами птиц.

**Целью** работы является выяснение новых видов птиц района за последние десятилетия и для выполнения этого перед нами были поставлены следующие **задачи**:

1. Изучение литературы по фауне птиц района;
2. Составление общего списка птиц района, исходя из литературных данных и наших наблюдений;
3. Опрос населения и анализ собранного за последние десятилетия материала для выяснения новых для района видов птиц.

**Объект исследования:** птицы Верхоянского района.

**Методология исследования:** сбор и анализ материалов по редким птицам КНИЭШ «Верхоянье – полюс холода», ознакомление с литературой и

источниками по данной теме, сбор фотографий редких птиц.

В настоящей работе представлены данные материалов участников КНИЭШ орнитологической экспедиции «Верхоянье – полюс холода».

Птицы новых видов, в основном, определены и подтверждены орнитологами Исаевым А.П., Шемякиным Е.В., Слепцовым С.М. и орнитологом-любителем Степановым Г.Н. и пользуясь, случаем, автор выражает свою благодарность.

## I. Общая характеристика орнитофауны Верхоянского района

По литературным данным, в Якутии весной слетаются миллионы птиц со всего мира (ссылка на литературу). На территории Якутии известно обитание 316 видов птиц: из них 272 гнездящиеся виды и 45 залетные виды (Находкин и др., 2008). На территории Якутии зимуют 48 видов птиц, не менее 200 видов совершают массовые сезонные миграции. Большинство птиц прилетают гнездиться. В Красные книги внесены 63 вида птиц Якутии.

По опросным сведениям и нашим наблюдениям, на территории Верхоянского района встречается 139 вида птиц. Всего в исследуемом районе отмечено 139 птиц). Из них 111 видов – гнездящиеся. Из перелетно-гнездящихся – 87 видов, оседло-гнездящихся – 24. Отмечено также 27 видов пролетных и 1 вид залетных птиц (табл. 1).

Таблица 1

Количественное соотношение птиц Верхоянского района по статусам

	Статус	Число видов	% соотношение
Гнездящиеся	Перелетные	87	62,6
	Оседлые	24	17,3
Пролетные		27	19,4
Залетные		1	0,7
ИТОГО:		139	100

К зимующим птицам относятся 18-19 видов. В Верхоянье наиболее типичными оседлыми птицами являются тундряная и белая куропатки, трехпалый дятел, кукша, кедровка, ворон, буроголовая и сероголовая гаички (Борисов, Исаев и др. 1996). В неблагополучные в кормовом отношении годы такие виды, как чечетка, филин, мохноногий сыч и ястребиная сова встречаются редко. Ястреб-тетеревятник, филин, бородатая неясыть и беркут в годы обилия зайца ведут также оседлый образ жизни.

Сроки пролета птиц тесно связаны с характером развития весны, и, как следствие, довольно вариабельны. При нормальном ходе развития весны пролет рассматриваемых видов птиц продолжается около 40 дней (конец апреля – первая декада июня); основная их масса пролетает между 15 мая и 1 июня. Первыми в долину прилетают ворона, беркут. В конце апреля и первой декаде мая появляются Серый журавль, белая трясогузка, бурый дрозд, рябинник, каменка обыкновенная, желтая трясогузка, лапландский подорожник, полярная овсянка, овсянка крошка, овсянка ремез, сизая чайка, серебристая чайка, озерная чайка, шилохвость, чирок свистунок. В конце мая появляются речная крачка, турухтан, хохлатая и морская чернеть, горбоносый турпан, американская синьга, широконоска, бекас, мородунка, розовая чайка, длиннохвостый и короткохвостый поморник, вьюрок, кукушка, ласточки. Массовый пролет птиц наблюдается в конце мая.

## II. Изучение и выявление новых, залетных и некоторых других птиц Верхоянья (по материалам КНИЭШ «Верхоянье – полюс холода»)

Начиная с 2006 года Комплексная научно-исследовательская экспедиция школьников (КНИЭШ) «Верхоянье – полюс холода» целенаправленно начала изучать и исследовать орнитофауну Верхоянья. За эти годы накоплено много материалов орнитофауны Верхоянья и были написаны доклады участниками КНИЭШ «Верхоянье – полюс холода» из Адычинской, Арылахской, Борулахской, Табалахской и Эгинской СОШ. Основываясь на их материале и опросе некоторых наслений, мы попытались выявить новые виды птиц, населяющихся Верхоянского района.

**Новыми, но достаточно обычными** или регулярно встречающимися видами стали:

**1. Чибис** *Vanellus vanellus*. Впервые этот кулик в Верхоянском районе был отмечен в июне 1989 г. в долине среднего течения р. Дулгалах охотником-любителем Потаповым К.К. В последующем 11.05.1991 г. на лугу в местности Туора-Кердюген (среднее течение р. Дулгалах) одного чибиса встретил Исаев А.П. Судя по наблюдениям участников экспедиции, в последние годы он обычен в долине нижнего течения Адычи и постоянно встречается в бассейне реки Верхней Яны.

**2. Дальневосточный кроншнеп** *Numenius madagascariensis*. В исследованном районе впер-

вые на гнездовье встречен в 1990 г. в местности Алысардах в долине среднего течения р. Дулгалах (Находкин, Исаев, 1991). Судя по опросным данным, в последние годы наблюдается некоторое увеличение их численности.

**3. Большой улит** *Tringa nebularia*. По сообщению Исаева А.П. в 1989-1992 гг. на осевой части Верхоянского хребта регулярно встречался в долине р. Орто-Сала (правый приток р. Дулгалах). Участниками экспедиции отмечен в гнездовой период в бассейне р. Адыча в 2006 г..

**4. Рябинник** *Turdus pilaris*. Ранее на территории районе не встречался. Судя по опросным данным, в бассейне Адычи в качестве залетной птицы отмечена с начала 2000-х годов, а несколько позже стала – обычной.

### Залетные виды

Птицы, как наиболее мобильные существа, могут делать достаточно далекие случайные залеты, связанные с ошибками навигации или катализмами погоды. К таковым можно отнести неоднократные встречи фламинго в Якутии у р. Синей, г. Якутска, п. Амги и Сунтар, залеты пеликанов в п. Нюрбу, индийского ибиса в п. Тюнгюлю, белоголового сипа в Хангаласский улус и.т.д. В качестве таковых в Верхоянском районе являются:

**5. Белоклювая гагара** *Gavia adamsii*. В 1996 году прилетал на озеро Кумах, которое входит вedorазделе Юттяхского наслега. Расстояние от пос. Батагай около 20 км. Одинокую белоголовую гагру наблюдал Степанов Г.Н..

**6. Морская чернеть** *Aythya marila*. Две пары этих птиц впервые были отмечены 31.05.1991 г. орнитологом Находкиным Н.А. в долине среднего течения р. Дулгалах

**7. Красноголовая чернеть** *Aythya ferina*. Со слов охотников села Бетенкес Адычинского наслега, на участке Алысардах весной 2004 г. были добыты красноголовые чернети (определен Степановым Г.Н.).

**8. Касатка** *Anas falcata*. В 1991 г. охотником-любителем Ивановым Н.Н. был добыт в окрестностях с. Суордах.

**9. Чирок-трескунок** *Anas querquedula*. В 90-х годах прошлого столетия неоднократно добывался охотниками в долине среднего течения р. Дулгалах (сообщение А.П. Исаева). Судя по опросным сведениям, редко встречается в бассейне реки Яна.

**10. Сибирская гага** *Polysticta stelleri*. Обитает в тундровой части Якутии (Успенский и др., 1962,

Воробьев, 1963). Обнаружены местными охотниками на озеро Намы Эгинского наслега, которые сообщили и рассказали участникам КНИЭШ “Верхоянье – полюс холода”. Птицы обитались на озере с 25 мая по 6 июня 2015 г.

**11. Обыкновенная гага** *Somateria mollissima*. Наиболее близкий район, где отмечается эта птица, является Янский залив (Красная книга РС (Я), 2003). Обнаружена на уч. Чолбон (в 10 км. от пос. Батагай в северном направлении) охотником-любителем Шишигиным С. в 1996 г. (Определен Степановым Г.Н.).

**12. Очковая гага** *Somateria fischeri*. Гнездовой ареал этой гаги охватывает 30-40 километровую полосу приморской тундры между реками Яна и Колыма (Красная книга РС (Я), 2003). В начале 2000-х годов случайно добыт в окрестностях с. Столбы (определен Степановым Г.Н.).

**13. Гага-гребенушка** *Somateria spectabilis*. Обитает в тундрах Якутии (Воробьев, 1963). В Верхоянском районе охотниками-любителями добыты в 1996 и 2004 гг. на озеро Кумах Юттяхского наслега, которая находится от пос. Батагай около в 20 км. (сообщение Степанова Г.Н.).

**14. Огарь** *Tadorna ferruginea*. Залеты этих уток отмечены на юго-западе Якутии (Сидоров, 2005). На территории района в 1995 г. одинокая самка была добыта в окрестностях п. Столбы (сообщение Степанова Г.Н. и Слепцова С.М.).

**15. Серая утка** *Anas strepera*. Судя по литературным данным, эта утка встречается лишь на юго-западе Якутии (Андреев, 1987, Перфильев, 1978, Соловьев, 1995). В 1995 г. самец серой утки был добыт в селе Бетенкес Адычинского наслега. (определен Степановым Г.Н. и Слепцовым С.М.).

**16. Пеганка** *Tadorna tadorna*. Добыта в 1994 году в селе Бетенкес, подтвердил Божедонов Н.Г. и Степанов Г.Н.).

**17. Белый гусь** *Chen caerulescens hyperboreus*. Встречается в тундровой части Якутии (Воробьев, 1963). Добыто в селе Томтор Борулахского наслега в 1970-х годов. Чучело единственного гуся хранится в музее Борулахской СОШ. Подтвердил Слепцов С.М.

В селе Улахан-Кюель Табалахского наслега прилетали 4 белых гуся, из которых 2 были постреляны. Со слов добытчиков подтвердил Степанов Г.Н..

**18. Американская синьга** *Melanitta americana*. Наиболее близкий район, где отмечаются залеты это приустьевые участки рек Индигирки (Красная книга РС (Я), 2003, Воробьев, 1963).

По подтверждению Степанова Г.Н., в 2000 году охотились на Американскую синьгу. Редко добывается и Тихоокеанская Синьга.

**19. Тетерев** *Lyrurus tetrix*. Известны 3 случая залета (в начале 80-х, 1987 и 2002 гг.) этих птиц в долину среднего течения р. Дулгалах (сообщение А.П. Исаева)

**20. Поручейник** *Tringa stagnatilis*. Гнездование этого кулика в Якутии известно с 1979 г., в настоящее время обитает в бассейнах рек Амга, Вилюй и Лена (Сидоров, 2005). 02.06.1991 г. в долине среднего течения р. Дулгалах (местность Билир) были встречены 2 поручейника (сообщение Исаева А.П.).

**21. Даурский журавль** *Grus vipio*. Встречена на местности Баттымах, в 4 км. от поселка Батагай. Птица держалась здесь с 25 августа по 25 сентября 2014 г. Обнаружен старшим инспектором инспекции Охраны Природы Верхоянского района Мироновым В.Е. Он также вел наблюдение и снимал на фотоаппарат.

**22. Красавка** *Anthropoides virgo*. Встречена весной 2010 г. на озеро Намы (сообщение Шемякина Е.В.).

**23. Моеvка** *Rissa dactyla*. Близкие места гнездования этой чайки известны на Новосибирских островах (Лабутин, Гермогенов, 1990). На территории Верхоянского района встречен в июле 1989 г. на озеро Илдьиркей (сообщение Исаева А.П.).

**24. Розовая чайка** *Rhodostethia rosea*. Населяет субарктическую тундру и лесотундру от Колымы до Анабара. Впервые эту чайку открыли в 1824 г. у берегов Канады, а гнездовья обнаружили спустя 80 лет. Первооткрывателем гнездовой розовой чайки был известный русский ученый-охотовед С.А. Бутурлин, который обнаружил их в тундре, в низовьях Колымы. В 2001 году была организована экологическая экспедиция озера Намы под руководством учителя Эгинской СОШ Светланы Семеновны Рожиной

**25. Белокрылая крачка** *Chlidonias leucopterus*. Впервые в Якутии обнаружена в 1965 г. в окрестностях с. Чурапча, в 70-х годах широко расселились по Ленно-Вилуйскому междуречью, в конце 70-х – начала заселять Лено-Амгинское междуречье (Лабутин, Гермогенов, 1990). Встречена весной 2010 г. на озеро Намы и в середине июня 2010 г. В окрестностях с. Улахан-Кюель и на уч. Таала Табалахского наслега (сообщение Шемякина Е.В.)

**26. Обыкновенный зимородок** *Alcedo atthis*. На осевой части Верхоянского хребта отмечен

24.07.1989 г. орнитологами Борисовым З.З. и Исаевым А.П. в долине верхнего течения р. Келе

**27. Удод** *Uria aalge*. В Якутии первые птицы отмечены в конце 60-х годов прошлого столетия (Андреев, 1987). В последнее время отмечены случаи залета в бассейн Яны (сообщение С.М. Слепцова).

**28. Деревенская ласточка** *Hirundo rustica*. Встречена в окрестностях уч. Осохтох Эгинского наслега в начале июня 2010 г. (сообщение Шемякина Е.В.).

**29. Буроголовая гаичка** *Parus montanus*. Обычный вид в бассейне р. Адыча. Встречен в окрестностях г. Верхоянска в 2011 г. (сообщение Шемякина Е.В.).

Некоторые сведения по другим видам.

**30. Серощекая поганка** *Podiceps grisegena*. В последние годы увеличился залет.

**31. Таежный гуменник** *Anser fabalis*. Стал очень редким.

**32. Кряква** *Anas poecilorhyncha*. Численность увеличивается

**33. Шилохвость** *Anas acuta*. Относительно уменьшается

**34. Черная казарка** *Branta bernicla*. Их численность остается низким

**35. Пискулька** *Anser erythropus*. За последние годы наблюдается увеличение гусей пискулок, которые образуют смешанные стаи с белоголовыми гусями

**36. Лебедь-кликун** *Cygnus cygnus*. Численность лебедей кликунов увеличивается, которое характеризуется осенними прилетами

**37. Кроншнеп-малютка** *Numenius minutus* стал редким. (Степанов Г.Н.)

**Синантропные.** В поселке Батагай увеличивается количество городских ласточек.

Таким образом, новых видов в Верхоянском районе обнаружено 37: из них совсем новые птицы – 4 (чибис, дальневосточный кроншнеп, большой улит, рябинник); залетные – 25; другие виды – 8.

### Заключение

1. Всего орнитофауна Верхоянского района, включая литературные данные, составляет 139 видов из 28 семейств. Из них 111 видов – гнездящихся. Из перелетно-гнездящихся – 87 видов, оседло-гнездящихся – 24. Отмечено также 27 видов пролетных и 1 вид залетных птиц. К зимующим птицам относятся 18-19 видов. В Верхоянье наиболее типичными оседлыми птицами являются тундряная и белая куропатки, трехпалый дятел,

кукша, кедровка, ворон, буроголовая и сероголовая гаички.

2. В Верхоянском районе новыми, но достаточно обычными или регулярно встречающимися видами стали чибис, дальневосточный кроншнеп, большой улит, рябинник.

3. В качестве залетных в исследованном районе, отмечено 25 видов птиц (белоклювая гагара, морская чернеть, красноголовая чернеть, касатка, чирок-трескунок, сибирская гага, обыкновенная гага, очковая гага, гага-гребенушка, огарь, серая утка, пеганка, белый гусь, американская синьга, тетерев, поручейник, даурский журавль, красавка, моевка, розовая чайка, белокрылая крачка, обыкновенный зимородок, удод, деревенская ласточка и буроголовая гаичка).

4. По сравнению с предыдущими годами в Верхоянском районе увеличивается залеты серощекой поганки, кряквы, пискульки, лебедь-кликуна, городской ласточки. Сокращение численности отмечается у таежного гуменника, шилохвости, черной казарки, кроншнеп-малютки.

5) По нашему мнению, причинами появления новых видов птиц являются:

- расширяющие ареалы, из-за увеличения плотности населения птиц в местах обитания;
- освоение новых территорий из-за нехватки пищи в местах обитания;
- природные катаклизмы;
- перемена мест обитания, из-за увеличения количества других видов.

### Литература

1. Андреев Б.Н. Птицы Вилюйского бассейна. – Якутск: Якутск. книжн. изд-во, 1987. – 188 с.
2. Борисов З.З., Исаев А.П., Яковлев Ф.Г., Борисов Б.З., Луковцев Ю.С., Гаврильев И.П. Видовой состав летнего населения птиц в горах Центрального Верхоянья // Популяционная экология животных Якутии: Сборник научных трудов. – Якутск: Изд-во Якутского госуниверситета, 1996. – С.80 – 91.
3. Борисов З.З., Исаев А.П., Борисов Б.З. Распространение фауны гнездящихся птиц Верхоянского хребта // Птицы Сибири: структура и динамика фауны, населения и популяций. Труды института систематики и экологии животных СО РАН. Вып. 47 / Ред. Л.Г. Вартапетов. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. – С. 52-78.
4. Воробьев К.А. Птицы Якутии. – М., 1963. – 336 с.
5. Гаврилова М.К. Климат холодных регионов Земли. – Якутск: Изд-во СО РАН, 1998. – 207 с.

6. Иванов А.И. Птицы Якутского округа // Материалы комиссии по изучению производительных сил Якутской социалистической республики. – Л.: Изд-во АН СССР, 1929 - 25 (1). – 205 с.
7. Красная книга Республики Саха (Якутия). Т.2: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных (насекомые, рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы и млекопитающие) – Якутск: ГУП «Сахаполиграфиздат», 2003. – 208 с.
8. Кречмар А.В., Андреев А.В., Кондратьев А.Я. Птицы Северных равнин. – Л.: Наука. Ленинградское отделение, 1991. – С. 228.
9. Кривошеев В.Г. Новые материалы по авиафуне бассейна Яны // Орнитология. – Вып. 3. – 1960. – С. 98-105.
10. Лабутин Ю.В., Гермогенов Н.И. Птицы Якутии: современные данные по составу и распространению. – Якутск: ЯНЦ СО АН СССР, 1990. – 37 с.
11. Лабутин Ю.В. Материалы по орнитофауне хищников Янского плоскогорья // Науч. сообщ. ЯФ СО АН СССР. – 1958. – № 1. – С. 161-166.
- animals: Proceedings. – Yakutsk: Publishing House of the Yakut State University, 1996. - P.80 - 91.
3. Borisov Z.Z., Isaev A.P., Borisov B.Z. Distribution of breeding bird fauna of the Verkhoyansk Range Birds. Siberia: structure and dynamics of fauna populations and populations // Proceedings of the Institute of Systematics and Ecology of Animals. Vol. 47 / Ed. L.G. Vartapetov. – M.: Association of scientific editions KMK, 2011. – Pp. 52-78.
4. Vorobiev K.A. Birds Yakutii. – M., 1963. – 336 p.
5. Gavrilova M.K. The climate of the cold regions of the Earth. – Yakutsk: Publishing House of the SB RAS, 1998. – 207 p.
6. Ivanov A.I. Birds Yakutsk District // Proceedings of the Commission for the Study of Productive Forces of the Socialist Republic of Yakutsk. – L.θ Publishing House of USSR Academy of Sciences, 1929. – 25 (1). – 205 p.
7. The Red Book of the Republic of Sakha (Yakutia). Volume 2: Rare and endangered species of animals (insects, fish, amphibians, reptiles, birds and mammals). – Yakutsk: SUE «Sahapoligrafizdat» 2003. – 208 p.
8. Kretzschmar A.V., Andreev A.V., Kondratyev A.Y. Birds of the Northern Plains. – L.: Science. Leningrad branch, 1991. – 228 p.
9. Krivosheev V.G. New materials for avifauna pool Jana // Ornitologiya. – Vyp. 3. – 1960. – S. 98-105.
10. Labutin Y.V., Germogenov N.I. Yakutia Birds: current data on the composition and distribution. – Yakutsk: YSC SB RAS SSSR, 1990. – 37 p.
11. Labutin Y.V. Materials for avifauna predators Yansky plateau // Sci. msg. NF SO AN SSSR 1958. – № 1. – S. 161-166.

#### References

1. Andreev B.N. Birds Vilyui pool. – Yakutsk: Book. Publishing House, 1987. – 188 p.
2. Borisov Z.Z., Isaev A.P., Yakovlev F.G., Borisov B.Z., Lukovtsev Y.S., Gavriliev I.P. Species composition of the population of birds of summer in the mountains of the Central Verkhoyansk in Yakutia // Population ecology of

Дмитриев Николай Петрович,  
ученик 8 класса  
МОБУ «СОШ № 17».  
Руководители: Ринчинова Надежда Чимитовна,  
заместитель директора по УВР;  
Дмитриев Петр Иванович,  
заведующий сектором эксплуатации сети ОТК  
СВФУ имени М.К. Аммосова.

## РАЗРАБОТКА ВЕТРОГЕНЕРАТОРА В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ И ЕГО ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

В данной работе разработан ветрогенератор роторного типа, который можно собрать из подручных материалов: пластиковых бутылок и шаговых двигателей от принтера.

Ветрогенератор можно использовать как источник электроэнергии для питания маломощных электронных приборов, таких как электронные гаджеты, светодиодные лампы и др., а также можно использовать для зарядки аккумуляторов. Оригинальная конструкция ротора и гибкого подвеса ветрогенератора позволяет безопасно эксплуатировать его при слабых и ураганных ветрах. Данный ветрогенератор был испытан на даче, где показал свою работоспособность и удобство в эксплуатации.

*Ключевые слова:* ветрогенератор, шаговый двигатель, ротор, ветер, конструкция.

Dmitriev Nikolay,  
student of the 8<sup>th</sup> grade  
Secondary School № 17  
Supervisors: Rinchinova Nadezhda Chimitova,  
Deputy Director of Scientific and Methodological Work  
Dmitriev Pyotr Ivanovich,  
Head of Quality Control Network Operating Sector  
NEFU

## MANUFACTURE AND USE OF WIND TURBINES AT HOME

In this paper we designed wind turbine of rotor type, which can be made by improvised means: plastic bottles and stepper motors from printers.

Wind turbines may be used as a source of electricity to power electronic devices with low-power (electronic gadgets, LED lamps, etc.) and to recharge the batteries. The original design of the rotor and flexible suspension allow the wind turbine to work safely at slight and fierce winds. The wind turbine was tested in the country and showed its efficiency and convenience in use.

*Keywords:* wind turbine, stepper motors, rotor, wind, construction.

### Введение

Огромная территория нашей страны не позволяет обеспечить всех сетевым электричеством, в особенности это касается сельских местностей и охотничьих угодий, расположенных вдали от линий электропередач.

Существующие на данный момент альтернативные источники электроэнергии, такие как солнечные батареи, термоэлектрические генераторы, радиоизотопные генераторы и др. не получили широкого распространения из-за своей сложности в эксплуатации, высокой ценой или из-за

нечелесообразности использования, например, солнечные батареи не могут работать полярной ночью.

Наиболее перспективным источником электроэнергии является ветрогенератор, который можно собрать из подручных материалов. Существуют несколько типов ветрогенераторов- пропеллерные и роторные. Пропеллерные ветрогенераторы предназначены для работы при скоростях ветра от 3-6 м/с, а в центральных регионах, например, в долине «Туймада» ветра слабые. Поэтому для наших условий подходят роторного типа которые начинают работать от 1 м/с[1].

### Ветрогенератор

Ветрогенератор состоит из турбины и собственно генератора. При вращении турбины вы-

рабатываются электроэнергия в генераторе. В качестве генератора можно взять шаговые двигатели, которые состоят из вращающего постоянного магнита и двух обмоток закреплённых неподвижно, от принтеров и копиров. Во-первых они наиболее доступны, во-вторых- малооборотисты и поэтому не требуют использования повышающих редукторов. В представленной модели использован двигатель от копировального аппарата фирмы HP.

Эксперименты показали, что при вращении от руки вала шагового двигателя, амплитуда вырабатываемого электричества достигает 25 В, что достаточно для зарядки аккумулятора 12 В. Осциллограмма на обмотках двигателя представлена на рис. 1.

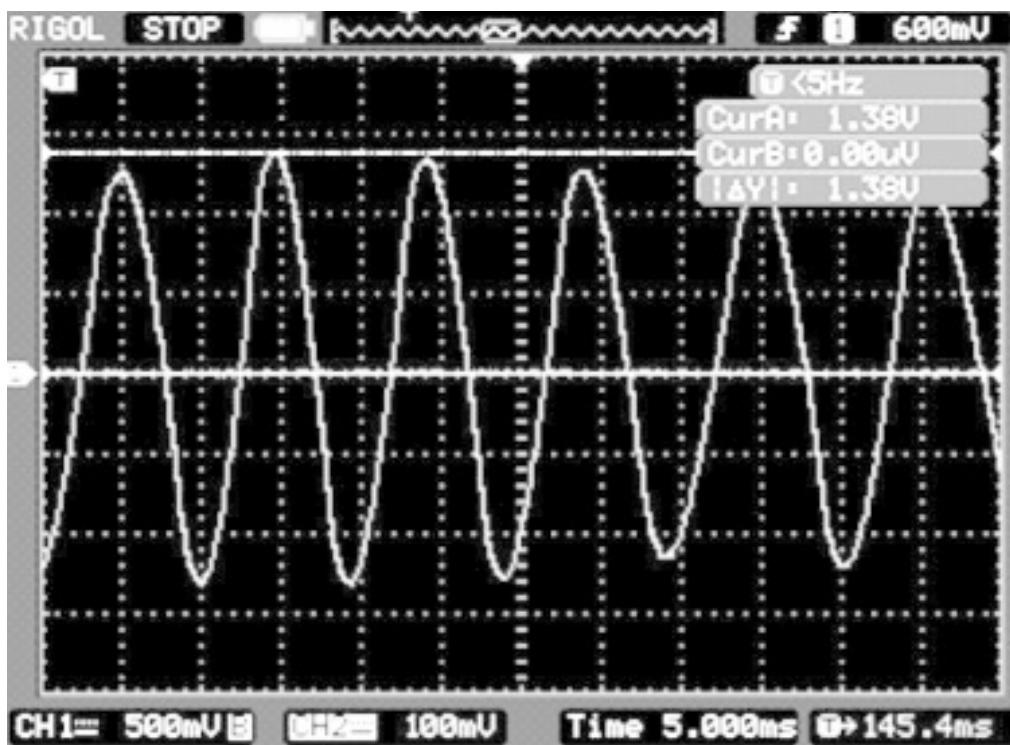


Рис. 1. Показания осциллографа на обмотках двигателя

Сама конструкция представлена на рис. 3. состоит из шагового двигателя от принтера и шести пластиковых двухлитровых бутылок, закрепленных на круглых пластинах болтами с гайками. Верхняя пластина закреплена неподвижно с валом шагового двигателя переходником. Сам шаговый двигатель с помощью свободной скобы крепится к неподвижной опоре. Роторный ветрогенератор не зависит от направления ветра. При сильном ветре вся конструкция отклоняется

от вертикальной оси, в результате уменьшается парусность, и скорость вращения ротора не достигает критического значения, при котором начинается разрушение.

В турбине ветрогенератора три лопасти, каждая из которых сделана из двух пластиковых бутылок, объемом 2 литра, соединенных донышками с помощью болтов с гайками. Предварительно в каждой бутылке был сделан вырез для захвата воздуха (рис. 2).



Рис. 2. Турбина ветрогенератора

Три лопасти закреплены к пластине диаметром 20 см. соединенной с валом шагового двигателя, для захвата ветра, дующего с любой стороны.

Для безопасности шаговый двигатель закреплен к неподвижной опоре свободной скобой, чтобы при ураганном ветре ветрогенератор отклонившись уменьшал свою парусность.



Рис. 3. Рабочая модель ветрогенератора

### Эксперимент

Были проведены эксперименты по зарядке аккумулятора 12 В. А к аккумулятору подключались светодиодные лампочки, сотовые телефоны и планшеты. Схема подключения на рис. 4.

Для повышения мощности получаемой энергии, можно несколько ветрогенераторов подвесить на один трос как гирлянды (рис. 5). Например, при вырабатываемой мощности до 20 Вт. одного ветрогенератора, то результирующая мощность шести штук может достигнуть 120 Вт.

В настоящее время, на один из вариантов ветрогенератора подана заявка на получение патента на изобретение № 2015155676 от 25.12.2015, в Роспатент.

### Заключение

1. Полученная конструкция позволяет получать электроэнергию вне зависимости от направления ветра.

2. Для повышения мощности необходимо дополнительно соединить турбины друг на друга.

3. Данная конструкция безопасна, так как при ураганном ветре турбина отклоняется и уменьшается парусность ветрогенератора.

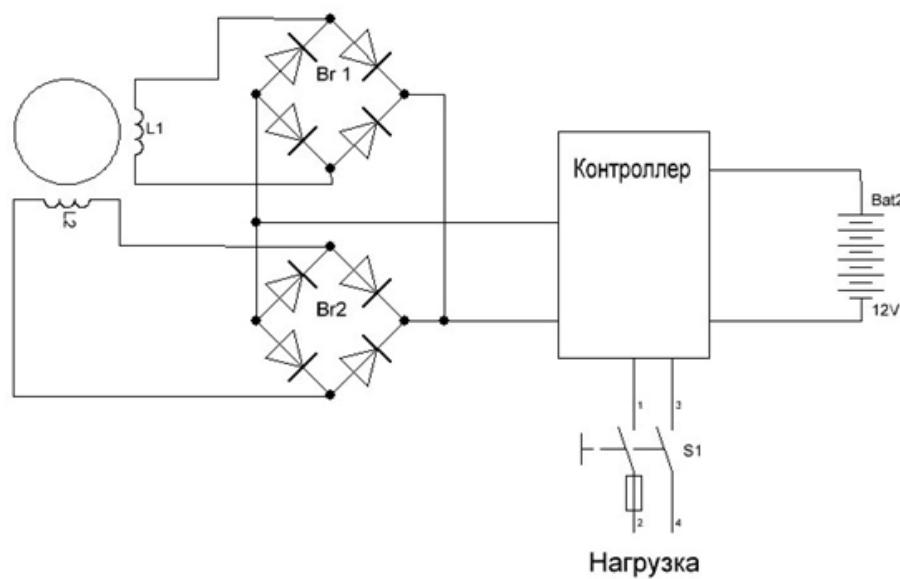


Рис. 4. Схема подключения приборов энергопотребления к ветрогенератору

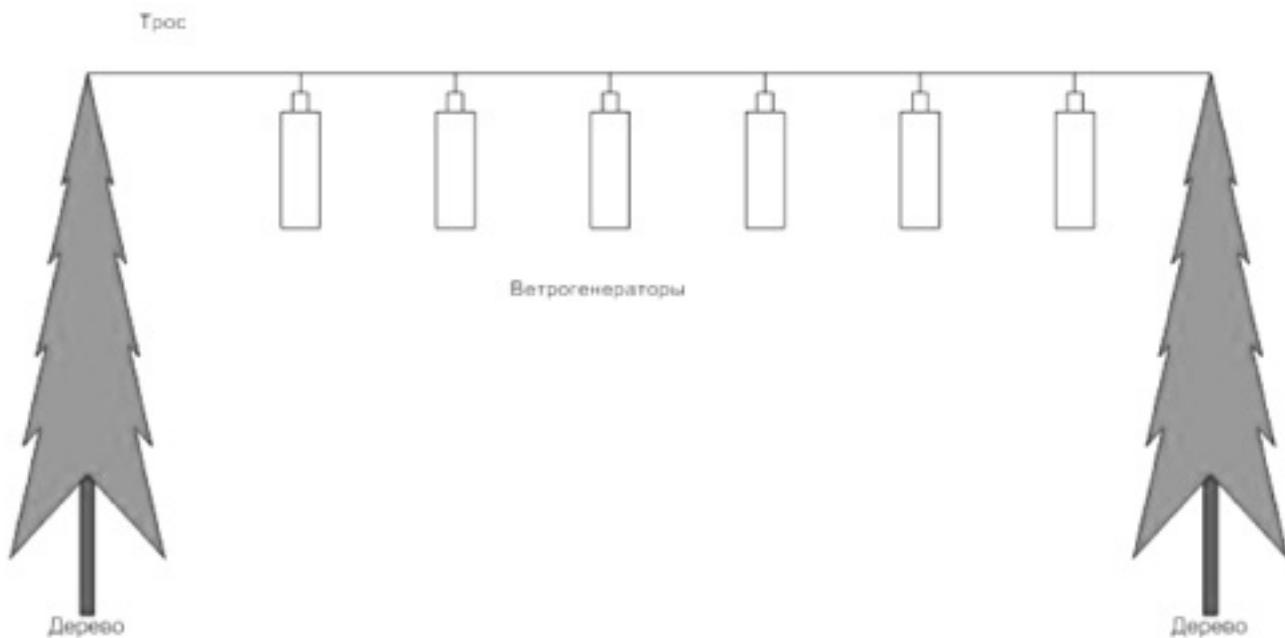


Рис. 5. Модель ветрогенератора с мощностью до 120 Вт

#### Литература

1. Розин М.Н. Ветрогирлянды [Электронный ресурс]. URL: <http://rosinmn.ru/vetro/girland/girland.htm>.
2. Е.Н. Петров, Е.Г. Старостин, Н.Е. Атласов, Н.В. Меркуриев, В.К. Коммунаров. Ветроэнергетический агрегат // Патент СССР № 1250697. – 1985. Бюл. № 30.
3. Е.М. Фатеев. Ветродвигатели и ветроустановки. – М.: ОГИЗ-Сельхозгиз, 1948. – 544 с.
4. Каргив В.М. Ветроэнергетика / В.М. Каргив [и др.]. – М.: Интерсоларцентр, 2001. – 62 с.
5. D. J. De Renzo. Wind power: Recent developments. – Michigan: Noyes Data Corp., 1979. – 347 p.

#### References

1. Rosin M.N. *Vetrogirlyandy* [Garlands of wind generators]. Available at: <http://rosinmn.ru/vetro/girland/girland.htm> (accessed 19 october 2016) (in Russian).
2. Petrov E.N., Starostin E.G., Atlasov N.E., Merkuriev N.V., Kommunarov V.K. *Vetroenergeticheskijagregat* [Wind generator]. Patent USSR, no. 1250697. 1985
3. Fateev E.M. *Vetrodvigateliivetroustanovki* [Wind turbines and wind generators]. Moscow, OGIZ-Selhозгиз Publ., 1948. 544 p. (in Russian).
4. Kargiev V.M., Martirosov S.N., Murugov V.P., Pinov A.B., Sokolskij A.K., Haritonov V.P. *Vetroenergetika* [Wind power]. Moscow, IntersolarPubl. 2001. 62 p. (in Russian).
5. de Renzo D.J. Wind power: Recent developments. Park Ridge, N.J., Noyes Data Corp. (EnergytechnologyReview, No. 46), 1979. 357 p.

Иванова Диана Леонтьевна,  
ученица 8 класса,  
МОБУ «СОШ № 17» г. Якутск.  
Руководитель: Слепцов Афанасий Иванович,  
к.п.н., доцент ФТИ СВФУ имени М.К. Аммосова

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ СКОРОСТИ ИСПАРЕНИЯ ЖИДКОСТИ ОТ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ

В данной работе исследуются процессы испарения жидкости. Проведены экспериментальные исследования зависимости скорости испарения жидкости от различных факторов – массы, температуры, площади поверхности, рода жидкости и движения воздуха (ветра). Экспериментально определены массы капли жидкости различными способами.

Для определения и исследования процесса испарения жидкости использованы методы наблюдения, натурального эксперимента, сравнения и анализа.

**Ключевые слова:** тепловые явления, парообразование, скорость испарения, экспериментальные исследования, капля жидкости.

Ivanova Diana,  
student of the 8<sup>th</sup> grade  
Yakutsk Secondary School № 17  
Supervisor: Sleptsov Afanasiy Ivanovich  
Cand. Sci of Education, Associate Professor of PTI, NEFU

## EXPERIMENTAL STUDY OF DEPENDENCE OF LIQUID EVAPORATION RATE ON VARIOUS FACTORS

In this paper we investigate the process of liquid evaporation and carry out experiments to study dependence of evaporation rate on various factors (weight, temperature, surface area, the type of liquid and air movement) and calculate the mass of liquid droplets, applying different methods of monitoring, natural experiment, comparison and analysis.

**Keywords:** thermal phenomena, evaporation, evaporation rate, experimental studies, a drop of liquid.

### Введение

В современном мире тепловые явления встречаются ежедневно практически во всех областях жизнедеятельности человека, поэтому каждому из нас необходимо изучить их с точки зрения физики и ее законов. В данной работе внимание хотелось бы уделить процессу испарения. Испарение – это процесс перехода вещества из жидкого состояния в газообразное. Обычно под испарением понимают переход жидкости в пар, происходящий со свободной поверхности жидкости. В течение года с поверхности Земли испаряется в среднем 518 600 км<sup>3</sup> воды. Этого количества воды достаточно, чтобы покрыть всю поверхность земного шара слоем осадков большим, чем 1 м.

Велика роль испарения в животном и растительном мире. Для терморегуляции организма

важную роль играет потоотделение, оно обеспечивает постоянство температуры тела человека или животного. За счет испарения пота уменьшается внутренняя энергия, благодаря этому организм охлаждается.

Процесс испарения – это очень интересное физическое явление, его интересно наблюдать и оно часто встречается в нашей жизни.

Актуальность данной работы заключается в том, что данная проблема имеет место не только в курсе физики средней школы, но и напрямую относится к жизни людей, растений и животных.

Наиболее интересным параметром для исследования является зависимость скорости испарения жидкости от различных факторов, таких как масса, температура, площадь поверхности, род жидкости и движение воздуха (ветра).

## ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Эксперимент № 1. Исследование зависимости скорости испарения жидкости от рода вещества

Оборудование необходимое для определения скорости испарения жидкости (Рис. 1, 2): Стекло 21 см x 15 см; пипетка с диаметром 1 мм, 4 шт.; стеклянные баночки, 4 шт.; электронные весы; мензурка с делениями по 5 мл, 10 мл, 15 мл; комнатный термометр; ножницы; линейка; карандаш; электронные весы.

Для определения массы одной капли, сначала узнаем вес пустой мензурки. Затем с помощью пипетки наполним мензурку до достижения отметки 5 мл и считаем количество капель. Затем взвешиваем мензурку на электронных весах. От показателя весов отнимаем вес пустой мензурки и полученную разницу делим на количество капель.



Рис. 1. Оборудование для эксперимента № 1



Рис. 2. Электронные весы

Результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1

#### Массы капель жидкости

Вещество	Масса вещества, г.
Вода	0,050
Спирт	0,031
Керосин	0,048
Растительное масло	0,049

Приступаем к определению зависимости времени испарения от рода вещества. Для исследования берем четыре вида жидкостей: это вода, спирт, керосин, растительное масло (рафинированное, дезодорированное).

С помощью часов наблюдаем за процессом испарения и записываем данные в тетрадь.



Рис. 3. Диаграмма массы капель различных жидкостей



Рис. 4. Диаграмма зависимости времени испарения от рода вещества

В таблице 3 приведены результаты времени испарения жидкостей.

На основании проведенного эксперимента можно сделать вывод, что скорость испарения зависит от рода вещества.

#### Эксперимент № 2. Исследование зависимости скорости испарения от движения воздуха (ветра)

Для создания эффекта ветра будем использовать настольный вентилятор. Для определения скорости движения воздушных масс, создаваемых вентилятором, проведем эксперимент с использованием метровой линейки, теннисного шарика и секундомера. Линейка будет выполнять одновременно роль направляющей, и показывать место старта.

Зная расстояние и время прохождения определим скорость воздушных масс.

Для более точного определения времени, проведем эксперимент 10 раз. Результаты приведены в табл. 2. Среднее время прохождения шариком заданного отрезка составило, 1.41 сек.

Определим скорость движения воздушных масс:

$$V = \frac{s}{t} = \frac{0.65}{1.41} = 0.46 \text{ м/с} \approx 0.5 \text{ м/с}$$

После определения скорости движения воздушных масс приступаем к самому эксперименту № 2. Как и в первом эксперименте наносим капли различных жидкостей на стекло и включаем вентилятор.

Результаты измерения времени испарения капель под воздействием струи вентилятора приведены в таблице 3.

Таблица 2

#### Время прохождения расстояния 65 см теннисным шариком под воздействием вентилятора

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Время, сек	11,30	11,84	11,48	11,41	11,42	11,40	11,20	11,30	11,39	11,34

Таблица 3

#### Зависимость времени испарения капель жидкости от движения воздуха

Вещество	Время испарения при скорости ветра 0 м/с, час	Время испарения при скорости ветра 0,5 м/с, час
Спирт	0,5 (30 мин)	0,15 (9 мин)
Вода	1,25 (75 мин)	0,25 (15 мин)
Керосин	24 (1440 мин)	12 (720 мин)
Масло	48 (2880 мин)	24 (1440 мин)

*Вывод: при ветре испарение происходит быстрее, так как поток воздуха помогает молекулам жидкости оторваться от поверхности и перейти в парообразное состояние.*

### Эксперимент № 3. Зависимость скорости испарения воды от температуры

Для проведения эксперимента нам понадобится термостойкий стеклянный стакан (лабораторная посуда) с делениями вместимостью 0,6 литров, электроплита и секундомер (рис. 5).

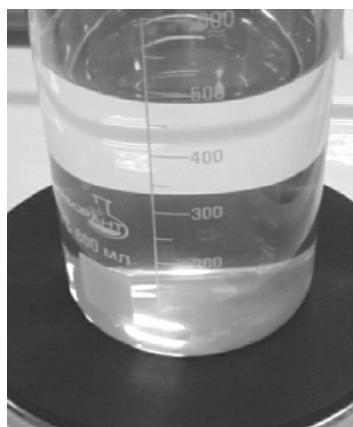
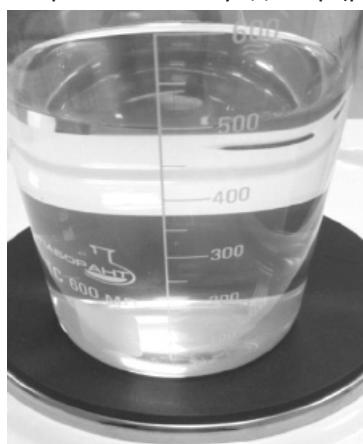


Рис. 5. Исследование зависимости скорости испарения воды от температуры

Нальем 0,5 литров воды в сосуд, измерим линейкой расстояние до отметки 0,5 литров и запишем в тетрадь. Поставим на плиту и доведём воду в сосуде до кипения. После того как вода вскипит, отключаем плиту.

Спустя пять минут (за это время происходит обильное испарение паров воды), уровень воды будет уже ниже отметки 0,5 литров (рис. 5). Измеряем новый уровень воды. Все результаты заносим в тетрадь. Расчетным путем вычислим, сколько составит объём оставшейся воды в стакане после его кипячения.

Измеренное расстояние до отметки 0,5 литра составило 11 см. После кипячения расстояние составило 10,5 см. Составив пропорцию, определим объём оставшейся воды:

$$11,0 \text{ см} - 0,5 \text{ л}$$

$$10,5 \text{ см} - X \text{ л}$$

$$X = (10,5 * 0,5) / 11 = 0,4773 \text{ л.}$$

Разница от первоначального объёма и будет объёмом испарившейся воды.

$$\Delta V = V_1 - V_2$$

$$\Delta V = 0,5 \text{ л} - 0,4773 \text{ л} = 0,0227 \text{ литра}$$

Используя соотношение 1 л = 1000 мл, переведём литры в миллилитры:  $0,0227 * 1000 = 22,7 \text{ мл.}$

Теперь вычислим, за какое время испарится 0,05 мл (объём одной капли), зная, что 22,7 миллилитра испарились за 4 минуты:

$$(0,05 * 4) / 22,7 = 0,008810 \approx 0,009 \text{ минуты или}$$

$$0,54 \text{ сек.}$$

Результаты испарения капель воды с различной температурой приведены в табл. 4.

Таблица 4

#### Время испарения жидкости при различных температурах

Вещество	Время испарения при температуре 25°C, мин	Время испарения при температуре 100°C, мин
Вода	75	0,03

*Вывод: скорость испарения зависит от температуры жидкости. Чем выше температура жидкости, тем больше скорость испарения.*

### Эксперимент № 4. Исследование зависимости скорости испарения спирта от его массы

Возьмем спирт, с помощью пипетки нанесем на стекло сначала одну каплю, рядом с ней нанесем большую каплю, которая состоит из двух капель, затем нанесем каплю, состоящую из трех капель. Обозначим их соответственно № 1, № 2, № 3.

На стекло нанесены три различные по массе капли спирта.

Результаты определения времени испарения капель спирта в зависимости от массы приведены в диаграмме на рис. 6.

*Вывод: Скорость испарения зависит от массы жидкости. Чем больше масса жидкости, тем больше времени требуется на ее испарение.*

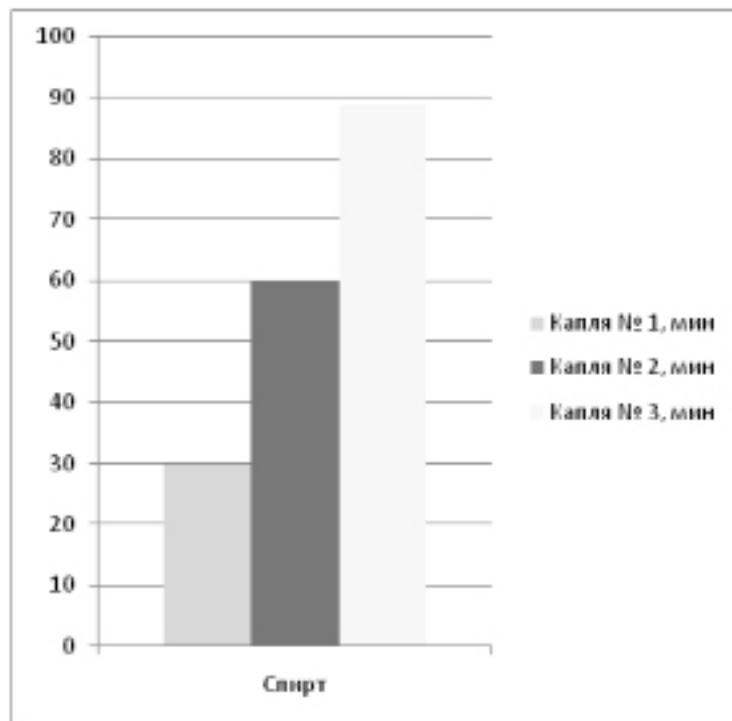


Рис. 6. Диаграмма зависимости времени испарения спирта от его массы

#### Эксперимент № 5. Определение массы капли воды различными способами

##### 1. Определение массы капли воды с помощью весов

Для проведения эксперимента понадобятся весы, мензурка, сосуд с водой и пипетка. Капая в мензурку различное количество капель (100, 200, 300 капель), взвешиваем на весах, полученный результат делим на количество капель. Выводим среднеарифметическое значение.

$$m_k = \frac{M}{N},$$

где  $M$  – вес мензурки с водой в граммах,  $N$  – количество капель.

Поочередно капаем капли в мензурку и взвешиваем (рис. 7).



Рис. 7. Поочередно капаем капли в мензурку и взвешиваем.

Результаты эксперимента приведены в табл. 7.

Таблица 7

#### Масса 100, 200, 300 капель воды

Объект	Мензурка (100 капель)	Мензурка (200 капель)	Мензурка (300 капель)
Масса воды (не считая массы пустой мензурки), г	5,0	9,75	14,8

Среднеарифметический результат:  
 $0,05 + 0,04875 + 0,049333 = 0,148/3 = 0,049$  гр.

## 2. Определение массы капли воды с помощью тела известной массы

Для проведения эксперимента понадобятся 8 монет с достоинством 1 российский рубль, весы, пластмассовый сосуд в форме тарелки, ваза, сосуд с водой, пипетка и цветной карандаш.

Взвесим 8 монет, полученный результат разделим на их количество. Таким образом, мы узнаем массу одной монеты, Ммонеты (рис. 8).



Рис. 8. Определение массы одной монеты

Затем нальем в вазу воду, опустим в нее пластмассовый сосуд. Положим в нее наши монеты. Под тяжестью монет сосуд немного опустится в воду, с помощью карандаша обозначим уровень воды. Осторожно, не нарушая равновесия, вынем обратно одну монету (рис. 9). Сосуд вслывет чуть выше. Теперь с помощью пипетки будем капать воду в сосуд с монетами до тех пор, пока сосуд не погрузится до прежнего уровня, при этом считая капли.

Затем массу монеты разделим на количество капель.

$$m_k = \frac{M_{\text{монеты}}}{N},$$

где  $M_{\text{монеты}}$  – масса одной монеты в граммах,  $N$  – количество капель.

Масса 8 монет равна 25,95 граммам, масса одной монеты 3,244 г.

$$m_k = \frac{M_{\text{монеты}}}{N} = \frac{3,244}{64} = 0,051 \text{ г.}$$

По закону Архимеда выталкивающая сила равна силе тяжести  $m_g$ , действующей на вытесненную воду.



Рис. 9. Определение массы капли воды с помощью тела известной массы

## 3. Определение массы капли воды с помощью сосуда известного объема

Для эксперимента нам понадобятся шприц, сосуд с водой, пустой стакан (рис. 10).



Рис. 10. Определение массы капли воды с помощью сосуда известного объема

Набираем воду в шприц объёмом  $V = 2$  мл. Затем считаем, какое количество капель вытечет из шприца при полном перемещении поршня.

$$\text{Объём одной капли } V_0 = \frac{V}{N}$$

$$V_0 = \frac{V}{N} = \frac{2}{40} = 0,05 \text{ мл}$$

**Вывод:** Результаты экспериментов, проведенные в бытовых условиях подтвердили истинность теоретических данных.

### Заключение

Эффективность и простота методов позволяют провести самостоятельно данные эксперименты и проверить истинность выявленных в ходе исследования значений и сравнить свои выводы с теоретическими, представленными в данной работе.

Доказана, что скорость испарения, в самом деле зависит от:

- рода вещества (скорость протекания процесса испарения зависит от рода жидкости);
  - скорости ветра (скорость протекания испарения увеличивается вместе с увеличением движения скорости воздушных масс);
  - от температуры жидкости; от массы жидкости.
- Определены массы капли воды тремя способами:
- с помощью весов;
  - с помощью тела известной массы;
  - с помощью сосуда известного объема.

Все полученные результаты совпадают с теоретическими данными.

### Литература

1. Пёрышкин А.В. Физика. 8 кл.: учебник / А.В. Пёрышкин. – 2-е изд., стереотип. – М.: ДРОФА, 2014. – С. 47-53.
- 2 Пёрышкин А.В. Физика. 8 кл.: Учеб. для общеобразоват. учреждений / А.В. Пёрышкин. – 5-е изд., стереотип. – М.: ДРОФА, 2003. – С. 39-42.
- 3 Перельман Я.И. Занимательная физика: сборник статей / Я.И. Перельман. – Кн. 2. – Уфа.: Слово, 1993. – С. 18-23.

### References

1. Peryshkin A.V. Physics. 8-th class. A.V. tutorial Peryshkin. 2-nd edition, stereotip. – M.: DROFA, 2014. – P. 47-53.
2. Peryshkin A.V. Physics. 8-th class. Textbook for educational institutions / A.V. Peryshkin. 5th edition, stereotip. – M.: DROFA, 2003. – P. 39-42.
3. Perelman J.I. Entertaining physics: a collection of articles / J.I. Perelman. – Book 2. – Ufa, 1993. – P. 18-23.

*Козлов Артемий Сергеевич,  
Леоненко Андрей Андреевич,  
ученики 11 класса,  
МБОУ «Мохсоголлохская СОШ».  
Руководители: Перевалова Галина Александровна,  
учитель физики;  
Корсаков Алексей Анатольевич,  
младший научный сотрудник,  
Институт космофизических исследований и  
аэрономии им. Ю.Г. Шафера СО РАН*

## МОНИТОРИНГ ОКОЛОЗЕМНОГО ПРОСТРАНСТВА С ПОМОЩЬЮ РАДИОВОЛН

В работе рассматривается влияние солнечной активности на условия дальнего распространения радиоволн по вариациям параметров сигналов радиостанций. Изучено, установлено и настроено оборудование для приема сверхдлинных радиоволн от навигационных радиостанций. В п. Мохсоголлох ( $61,4^{\circ}$  С.Ш.,  $128,9^{\circ}$  В.Д.) проводится прием сигналов удаленных радиостанций, что позволяет создать широкое мониторинговое пространство. В зарегистрированных суточных вариациях амплитуды и фазы сигналов радионавигационных станций Хабаровск и Новосибирск 4 ноября 2015 года выделены эффекты солнечной вспышки и геомагнитной бури.

**Ключевые слова:** сверхдлинные радиоволны, мониторинг околоземного пространства, ионосфера, солнечные вспышки, геомагнитные возмущения.

*Kozlov Artemiy,  
Leonenko Andrey  
students of the 11<sup>th</sup> grade  
Mokhsogolokh Secondary School.  
Supervisors: Perevalova Galina Aleksandrovna,  
teacher of Physics  
Korsakov Alexey Anatolievich,  
Research Assistant of Institute of  
Cosmophysical Research and Aeronomy  
named after Yu.G. Shafer, SB RAS*

## NEAR SPACE MONITORING VIA RADIO WAVES

The article discusses influence of solar activity on conditions of radio propagation by variations of radio signal parameters. During the research an equipment for receiving super-long radio waves from navigation stations has been studied, installed and set up. The reception of remote radio signals in Mokhsogolokh ( $61.4^{\circ}$  S,  $128.9^{\circ}$  E) enables us to create wide monitoring space. In registered diurnal variations of amplitude and signals phases of Khabarovsk and Novosibirsk navigation stations we identified the effects of solar flare and geomagnetic storms on 4 November, 2015.

**Keywords:** super-long radio waves, near space monitoring, ionosphere, solar flares, geomagnetic disturbances.

### Введение

Благодаря отражению от поверхности земли и ионосферы сверхдлинные радиоволны (длина радиоволны: 10-100 км) способны распространяться на большие расстояния. Верхняя стенка волновода (ионосфера) чувствительна к геофизическим явлениям, влияющим на ее высоту. Отслеживание изменений амплитуды и фазы принимаемых радиоволн, связанных с изменениями условий их распространения позволяет изучать влияние рентгеновских излучений и геомагнитных возму-

щений на состояние ионосферы наземными методами, что является целью данной работы. В качестве источников сверхдлинных радиоволн (СДВ) в работе применяются радиостанции дальней навигации, излучающие гармонические сигналы со стабильными параметрами.

Новизна работы состоит в том, что в качестве источника стабильного гармонического сигнала вместо стандарта частоты используются GPS-часы, выдающие кроме секундных импульсов также сигнал стабильной частоты, начальная фаза

которой синхронизирована с мировым временем – привязана к началу секундного импульса. Учтем, что начальная фаза сигнала передающих навигационных станций также привязана к мировому времени. Это позволяет создать фильтр для расчета амплитуды и фазы выделяемого сигнала радиостанции на фоне значительных радиошумов. Регистраторы амплитуды и фазы радиосигналов навигационных станций широко используются в мире (Stanford VLF Group [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vlf.stanford.edu/>, Санкт-Петербургский Государственный Университет. Физический факультет. Научно-исследовательский институт радиофизики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://niirf.spbu.ru/>), но в подобных системах в качестве высокостабильных генераторов применяются атомные стандарты частоты. Следует отметить, что в сравнении с атомными стандартами частоты GPS-часы имеют преимущества: более широкий температурный диапазон, длительный срок службы.

Распространение сверхдлинных радиоволн заключается в их способности отражаться от земной поверхности и от нижних областей ионосферы (днем от области D, отражение на высоте около 60 км, а ночью от области E, высота отражения 90-100 км). Таким образом, поверхность земли и ионосфера создают для распространения радиоволн ограниченную по высоте область – волновод. Высота волновода земля-ионосфера чувствительна к геофизическим явлениям. Отслеживание изменений амплитуды и фазы принимаемых радиосигналов, связанных с изменениями условий их распространения, позволяет проводить мониторинг околоземного пространства. Основные проблемы эффективного мониторинга заключаются в приеме сигналов

удаленных радиостанций на фоне радиопомех, а также в организации непрерывной регистрации параметров радиосигналов в соответствии с режимами работы радиостанций.

### Методика регистрации СДВ радиоволн

Местом для установки приемной антенны выбрана крыша школы поселка Мохсоголлох (географические координаты: 61,4° С.Ш., 128,9° В.Д.). Место находится вдали от линий электропередач, телефонных проводов, линий оповещения, передатчиков сотовых операторов, что могло бы вносить дополнительные радиопомехи. Также этот участок крыши является просторным и пологим. Приемная антенна представляет собой вертикальный штырь, изготовленный из дюралевой трубы. Штырь закреплен на изоляторах к массивной стальной балке с устойчивым основанием. Высота штыревой антенны над основанием составляет 4 м. Вблизи от антенны расположили предварительный усилитель собственной разработки (коэффициент усиления по напряжению в полосе частот 1-50 кГц составляет 300 раз). Нами отмечен устойчивый прием сигналов радиостанций системы «Альфа», расположенных под Новосибирском и Хабаровском, что и определило пространство для мониторинга. Протяженность радиотрассы составила, а Хабаровск – Мохсоголлох. Таким образом, мониторинговое пространство ограничено радиотрассами Новосибирск – Мохсоголлох (протяженность 2610 км) и Хабаровск – Мохсоголлох (протяженность 1350 км).

Регистратор СДВ радиосигналов состоит из приемной вертикальной штыревой антенны, предварительного усилителя, аналого-цифрового преобразователя (АЦП), делителя частоты, GPS-часов, персонального компьютера (рис. 1).

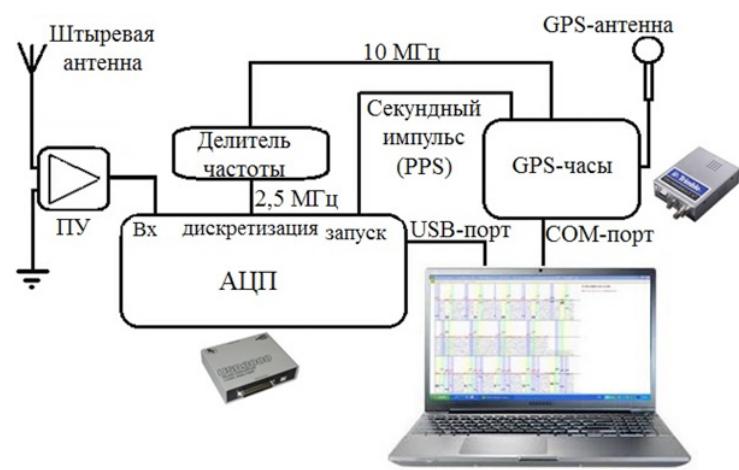


Рис. 1. Блок-схема регистратора

Принятый антенной радиосигнал после предварительного усиления по длинному кабелю подается на вход АЦП. Стабильный гармонический сигнал на частоте 10 МГц от GPS-часов, начальная фаза которого синхронизирована с мировым временем (привязана к началу секундного импульса) после деления частоты в 4 раза нами используется в качестве тактового генератора АЦП. Секундные импульсы (PPS) GPS-часов запускают работу АЦП и программу регистрации в соответствии с режимом работы радиотехнической системы дальней навигации «Альфа».

В GPS-часах используется как долговременная (по сигналам спутников GPS), так и коротко-периодическая (от качественного кварцевого генератора) стабилизации. Точность секундного импульса (PPS) составляет UTC (международное Универсальное Координированное Время)  $\pm 50$  нс, а гармонического сигнала (10 МГц)  $- 1,16 \cdot 10^{-12}$  после суток работы. Программа регистрации и выделения амплитуды и фазы сигналов радиостанций «Альфа» на основе корреляционного фильтра была предоставлена нам Институтом космофизических исследований и аэрономии им. Ю.Г. Шафера СО РАН.

С 1 ноября 2015 г. по настоящее время идет непрерывная регистрация вариаций амплитуды и фазы радиосигналов станций Новосибирск и Хабаровск навигационной системы «Альфа».

### Методика обработки принимаемых радиосигналов

Обработка принимаемых сигналов радиостанций основана на выделении их амплитуды и начальной фазы на частотах 11,904, 12,649 и 14,881 кГц с помощью корреляционного фильтра, входящего в состав программы регистрации. Корреляционный фильтр представляет собой цепь, элементами которой являются умножитель, сумматор и источник сигнала формы, соответствующей форме обнаруживаемого сигнала. Входной сигнал, представляющий собой сумму шума и, возможно, полезного сигнала, перемножается с эталонным сигналом, форма, частота и начальная фаза которого совпадают с сигналом, который необходимо выделить. Выход умножителя подключен ко входу сумматора [Википедия. Свободная энциклопедия. Корреляционный фильтр [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Корреляционный\\_фильтр](https://ru.wikipedia.org/wiki/Корреляционный_фильтр)].

### Экспериментальные данные регистрации параметров СДВ радиоволн

Нами были выделены интервалы точек, соответствующие времени излучения сигналов радиостанций Новосибирск и Хабаровск. Усреднив за 3 минуты построены суточные вариации амплитуды и фазы сигналов радионавигационных станций Хабаровск и Новосибирск на частоте 11,904 кГц (рис. 2).

Вариации амплитуды и фазы, усредненные с 1 по 9 ноября, а также 4 ноября имеют отчетливый суточный ход, соответствующий дневным и ночным условиям распространения радиосигналов на радиотрассах Хабаровск – Моксоголлох и Новосибирск – Моксоголлох. Ночная амплитуда сигнала радиостанции Хабаровск на частоте 11,904 кГц больше дневной в 1,8 раза. Суточная вариация фазы радиосигнала на частоте 11,904 кГц станции Хабаровск составила 20°. Ночная амплитуда сигнала радиостанции Новосибирск на частоте 11,904 кГц больше дневной в 1,35 раза. Суточная вариация фазы радиосигнала на частоте 11,904 кГц станции Новосибирск составила 50°.

Суточные вариации амплитуды и фазы сигналов радионавигационных станций 4 ноября 2015 г. сильно выбивались относительно усредненного хода с 1 по 9 ноября. Представлены данные спутника GOES-15 о потоке рентгеновского излучения Солнца [Лаборатория рентгеновской астрономии Солнца, ФИАН [Электронный ресурс]. [http://www.thesis.lebedev.ru/sun\\_flares.html?m=11&d=4&y=2015](http://www.thesis.lebedev.ru/sun_flares.html?m=11&d=4&y=2015)] (рис. 3). Отмечены солнечные вспышки, одна из которых, класса M1.9 пришлась на период, когда выбранное нами пространство для мониторинга было освещено Солнцем. 4 ноября с 0 до 15 UT также наблюдалась слабая геомагнитная буря [Лаборатория рентгеновской астрономии Солнца, ФИАН [Электронный ресурс]. [http://www.thesis.lebedev.ru/magnetic\\_storms.html?m=11&d=4&y=2015](http://www.thesis.lebedev.ru/magnetic_storms.html?m=11&d=4&y=2015)].

В суточных вариациях амплитуды сигнала станции Хабаровск на частоте 11,904 кГц 4 ноября 2015 года (рис. 2) нами был замечен эффект солнечной вспышки класса M1,9 (в максимуме 03:27 UT). Эффект проявился в виде повышения амплитуды в 1,32 раза (35 % суточной вариации). Эффект вспышки также выделен в виде уменьшения фазовой задержки на 16° (рис. 2). 4 ноября 2015 года эффект солнечной вспышки класса M1,9 проявился в виде повышения амплитуды сигнала радиостанции Новосибирск в 1,3 раза (70 % суточной вариации), а также в виде уменьшения фазовой задержки на 28° (рис. 2).

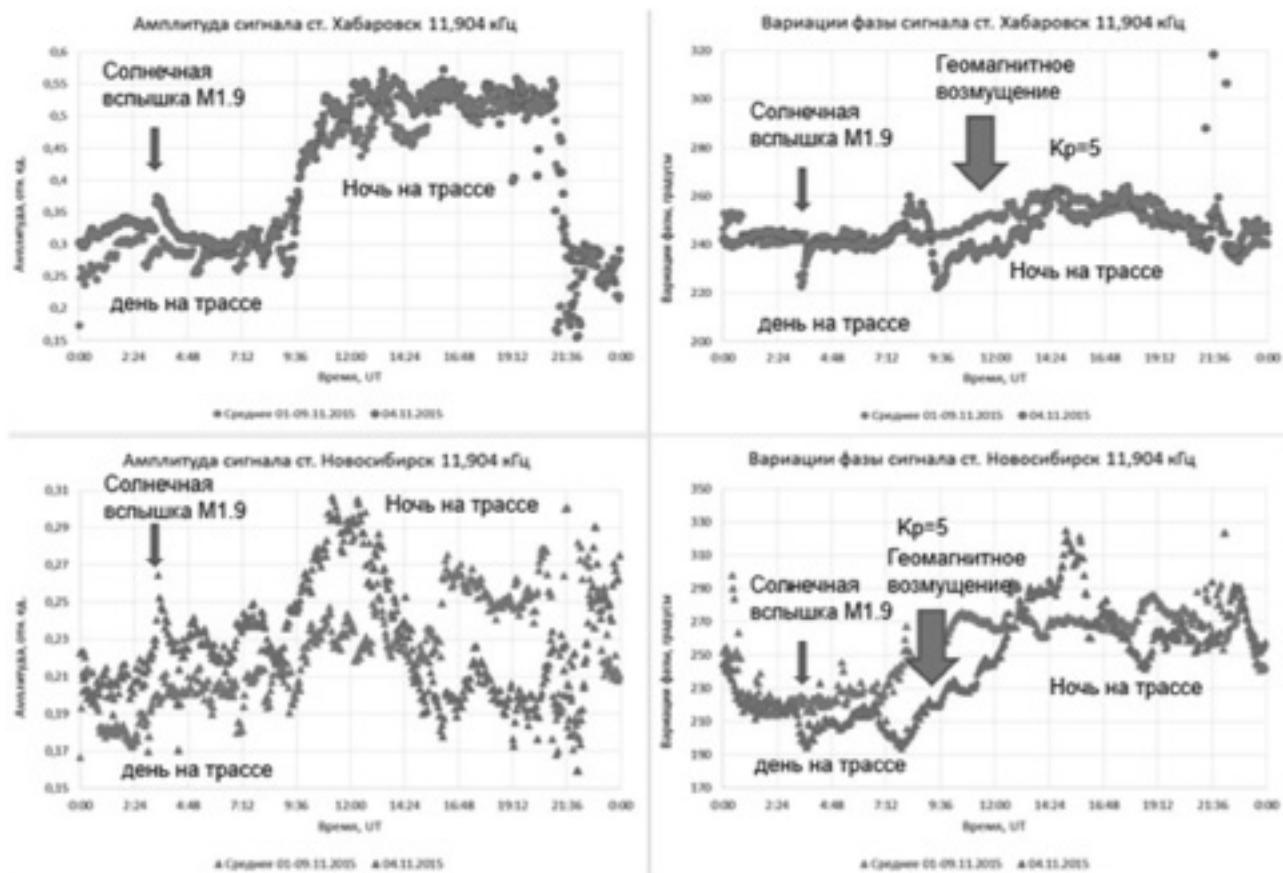


Рис. 2. Вариации амплитуды (относительные единицы) и вариации фазы (градусы) сигналов радионавигационных станций Хабаровск и Новосибирск на частоте 11,904 кГц

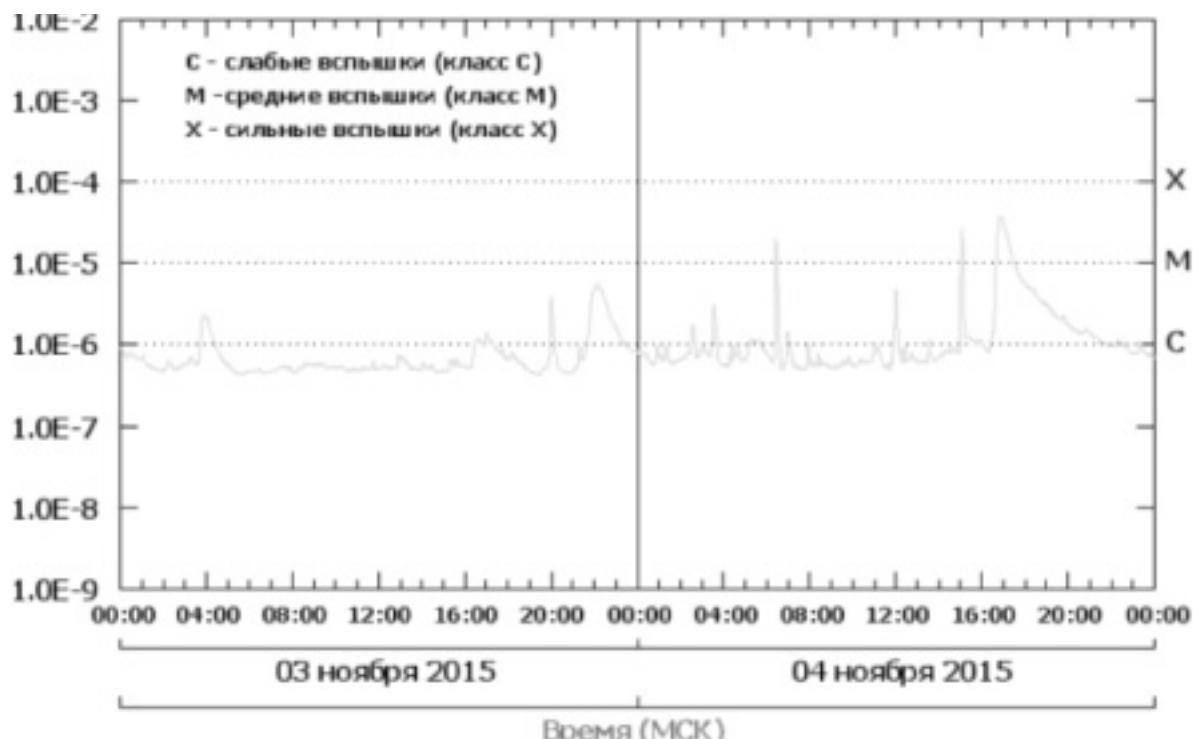


Рис. 3. Поток рентгеновского излучения Солнца ( $\text{Вт}/\text{м}^2$ ) по данным спутника GOES-15.  
Время московское (UT+3 часа)

С 07:20 до 14:25 UT наблюдаются отклонения фазы сигналов станции Хабаровск от среднесуточных значений, а с 06:40 до 16:50 UT наблюдаются отклонения фазы сигналов станции Новосибирск, что характерно изменениям условий распространения сигнала в волноводе земля-ионосфера в период геомагнитной бури.

Во время солнечных вспышек и возмущений геомагнитного поля вариации амплитуды и фазы регистрируемых радиосигналов можно связать с изменением высоты отражения от ионосфера – верхней стенки волновода. При солнечных вспышках резко увеличивается поток рентгеновского излучения Солнца – основного источника ионизации дневной нижней ионосферы. Отражение сверхдлинных радиоволн происходит на меньших высотах, что приводит к уменьшению фазовых задержек, также улучшается отражение от более ионизированной ионосферы, что приводит к уменьшению затухания при каждом отражении и к повышению амплитуды принимаемого сигнала. Во время геомагнитных возмущений в ионосферу высыпаются электроны, захваченные ранее магнитосферой Земли, что также меняет условия распространения радиоволн в волноводе земля – ионосфера [Данилов А.Д., 1989.].

### Заключение

- Установлено и настроено оборудование для приема сверхдлинных радиоволн навигационных радиостанций;
- Проведена запись и обработка данных 1-9 ноября 2015 г.

Установлено, что суточные вариации амплитуды и фазы радиосигналов соответствуют дневным и ночным условиям распространения. В суточных вариациях амплитуды и фазы сигналов радионавигационных станций Хабаровск и Новосибирск выделены эффекты солнечной вспышки класса M1.9 (3:26 UT) и слабой геомагнитной бури 4 ноября 2015 г.

Авторы работы благодарят своих научных руководителей: учителя физики Перевалову Галину Александровну, м.н.с. ИКФИА СО РАН Корсакова Алексея Анатольевича. Авторы благодарны в.н.с.

ИКФИА СО РАН Козлову Владимиру Ильичу за ценные замечания.

### Литература

1. Stanford VLF Group [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vlf.stanford.edu/> (25.11.2015).
2. Санкт-Петербургский Государственный Университет. Физический факультет. Научно-исследовательский институт радиофизики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://niirf.spbu.ru/> (25.11.2015).
3. Википедия. Свободная энциклопедия. Корреляционный фильтр [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Корреляционный\\_фильтр](https://ru.wikipedia.org/wiki/Корреляционный_фильтр) (10.11.2015).
4. Лаборатория рентгеновской астрономии Солнца, ФИАН [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.thesis.lebedev.ru/sun\\_flares.html?m=11&d=4&y=2015](http://www.thesis.lebedev.ru/sun_flares.html?m=11&d=4&y=2015) (12.11.2015).
5. Лаборатория рентгеновской астрономии Солнца, ФИАН [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.thesis.lebedev.ru/magnetic\\_storms.html?m=11&d=4&y=2015](http://www.thesis.lebedev.ru/magnetic_storms.html?m=11&d=4&y=2015) (12.11.2015).
6. Данилов А. Д. Популярная аэрономия. Изд. 2-е, доп. и перераб. – Л.: Гидрометеоиздат, 1989.

### References

1. Stanford VLF Group [electronic resource]. – Access: <http://vlf.stanford.edu/> (25.11.2015).
2. Saint-Petersburg State University. Department of Physics. Scientific-Research Institute of Radio Physics [Electronic resource]. – Access: <http://niirf.spbu.ru/> (25.11.2015).
3. Wikipedia. Free Encyclopedia. Correlation filter [electronic resource]. – Access: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Корреляционный\\_фильтр](https://ru.wikipedia.org/wiki/Корреляционный_фильтр) (10/11/2015).
4. Laboratory of X-ray astronomy of the Sun, LPI [electronic resource]. – Access: [http://www.thesis.lebedev.ru/sun\\_flares.html?m=11&d=4&y=2015](http://www.thesis.lebedev.ru/sun_flares.html?m=11&d=4&y=2015) (12.11.2015).
5. Laboratory of X-ray astronomy of the Sun, LPI [electronic resource]. – Access: [http://www.thesis.lebedev.ru/magnetic\\_storms.html?m=11&d=4&y=2015](http://www.thesis.lebedev.ru/magnetic_storms.html?m=11&d=4&y=2015) (12.11.2015).
6. Danilov A.D. Popular Aeronomy. Ed. 2nd, ext. and rev. – L.: Gidrometeoizdat, 1989.

**Леонова Дарья Петровна,**  
 ученица 7 класса,  
 МБОУ «СОШ № 2 имени Д.Х.Скрябина».  
 Руководитель: Дементьева Ольга Валентиновна,  
 учитель математики

## АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ «СОБРАНИЙ АРИФМЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ 1914 ГОДА ИЗДАНИЯ»

Когда человек листает книги на старорусском языке, он не может не проникнуться особым очарованием таких книг. Но и книги, изданные в конце XIX и начале XX веков, несомненно, будут интересны учащимся. Они видят современные издания, но редко кто из них видел книги, изданные в начале XX века.

Цель работы: Изучить содержание «Собрания арифметических задач» для решения упражнений на уроках математики в нашей школе.

Для современных учеников задачи из сборников начала XX века не только сложнее, но и интереснее по содержанию, чем упражнения из современных учебников математики. Причем можно точно утверждать, что все задачи из данной книги имеют практическое содержание.

*Ключевые слова:* математика, учебник, старорусский язык, сборник задач, содержание книги

**Leonova Daria,**  
 student of the 7<sup>th</sup> grade  
 Secondary school № 2  
 named after D.Kh. Scryabin  
 Supervisor: Dementieva Olga Valentinovna  
 teacher of Mathematics

## ANALYSIS OF “COLLECTION OF ARITHMETICAL TASKS” PUBLISHED IN 1914”

When people turn over the pages of books written in the Old Russian language, they usually feel their certain charm. Moreover, the books published at the end of the XIX and at the beginning of the XX centuries can be interesting for students, as only few of them saw these kinds of books and most of them are usually exposed only to contemporary ones.

Aim of the work is to study the content of “Collection of Arithmetical Tasks” for doing exercises at Mathematics lessons in our school.

Despite the fact that for contemporary students the tasks from the book can be rather difficult, they are more interesting in their content than those in modern Math books. We can also claim that all the exercises from the collection have practical meaning.

*Keywords:* Mathematics, textbook, the Old Russian language, the collection of tasks, book contents.

### **Введение**

Когда человек листает книги на старорусском языке, он не может не проникнуться особым очарованием таких книг. Но и книги, изданные в конце XIX и начале XX веков, несомненно, будут интересны учащимся. Они видят современные издания, но редко кто из них видел книги, изданные в начале XX века.

Цель моей работы: Изучить содержание «Собрания арифметических задач» для решения упражнений на уроках математики в нашей школе.

Гипотеза: Задачи в начале XX века были сложнее и интереснее по содержанию, чем задачи из современных учебников математики.

Задачи, которые передо мной стояли:

- выяснить год издания и авторов книги;
- узнать о некоторых особенностях старорусского языка;
- восстановить содержание книги;
- выяснить, какие темы собрания задач совпадают с темами современных учебников;
- предложить учащимся нашей школы решить некоторые задачи из «Собрания арифметических задач»;

- провести анкетирование;
- сделать выводы.

Объект исследования: стариный сборник задач.

Предмет исследования: содержание «Собрания арифметических задач» 1914 года издания.

#### Описание процесса поиска информации о книге

Взяв задачник (рис. 1) в руки в первый раз, мы попытались прочитать название, автора и год. Наша попытка оказалась неудачной, но всё же мы смогли разглядеть название «Собрание арифметических задач».

Открыв его, мы увидели задачи, написанные старославянским языком. Листая учебник, на одной из страниц мы увидели сноски, в которой кратко были написаны имена составителей этого задачника. Найдена информация о составителях и о году издания. Пролистав весь задачник, мы не обнаружили содержание, которое вскоре восстановили.

С помощью сноски мы узнали о составителях задачника и о том, что учебник издан в 1914 году под номером издания 37.

Более ранние издания: М., 1866; 15-е изд.



Рис. 1. «Собрания арифметических задач»

**Малинин Александр Федорович** – образование получил в первой Московской гимназии, которую закончил с золотой медалью. Преподаватель, ставший после директором учительского института. Учебно-литературная деятельность Малинина представляется чуть ли не самой важной и благотворной. Малинина знала Москва и Московский учебный округ, как автора популярных учебников и руководств.

**Буренин Константин Петрович** – педагог, обра-

зование получил в Петербургском университете; был преподавателем математики в смоленской гимназии, впоследствии IV московской гимназии. Составленные Бурениным, отчасти в сотрудничестве с А. Малининым учебники по разным отделам физико-математических знаний, выдержали множество изданий.

На форзаце книги обнаружена такая запись: «Сия книга Павла Попова» (рис. 2.)



Рис. 2. Запись на форзаце: «Сия книга Павла Попова»

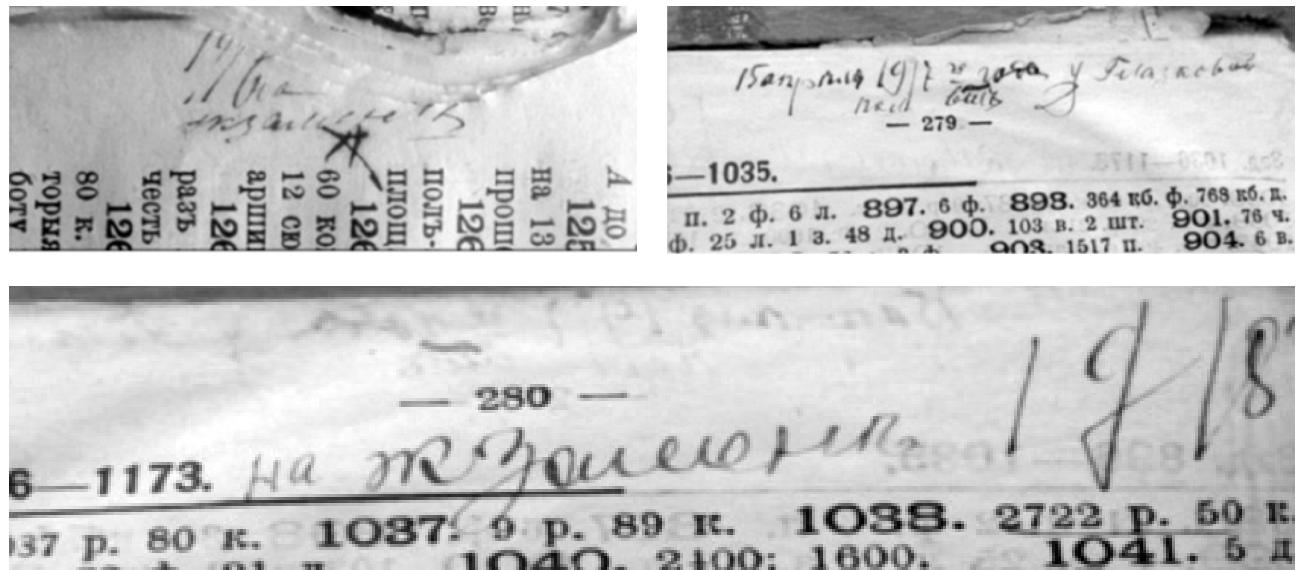


Рис. 3-5. Рукописные отметки в книге

А так же на различных страницах были найдены записи и отметки, с помощью которых можно утверждать, что данная книга принадлежала учителю. (рис. 3-5)

#### Особенности русского языка начала XX века

Так как данная книга была издана в начале XX века, в ней использовался старорусский язык. Мне были не понятны некоторые буквы – я таких не встречала в современных учебниках.

Поэтому мы решили узнать о некоторых особенностях русского языка конца XIX века – начала XX века.

**Буква Ѣ (ять).** Эта буква обозначала дифтонг /ъ/, а также долгий закрытый звук /ё/, который (к XVII- XVIII в.) в литературном языке совпал со звуком /е/. Одна из букв, стала лишней: буква Ѣ, а после исчез звук, который обозначала эта буква. Тем не менее, буква Ѣ продержалась в русской азбуке до 1917–1918 года.

**Буква ѡ (фита)** в русском письме употреблялась в словах греческого происхождения на месте греческой буквы ѡ (тэта). Греческая буква обозначала придыхательный звук /th/. Поскольку в русском языке не было соответствующего звука, то буква ѡ (фита) совпала по звуковому значению с буквой ф (ферт) и стала не нужной.

**Буква І (и)** соответствовала греческой букве І, именуемой «йота». В русском письме буквы И (иже) и І совпали с /и/. Позднее буква І стала не нужной.

В задачнике встречаются слова, вышедшие из употребления, замененные новыми (архаизмы) и название существовавших, но исчезнувших предметов (историзмы).

Например:

- «цибик» (рис. 8) – слово, обозначающее ящик или пакет чая весом 40-80 фунтов »18-36 кг – историзм;
- «барыш» (рис. 9) – материальная выгода, прибыль, получаемая при торговых сделках –архаизм;
- «десница» (правая рука) –архаизм;

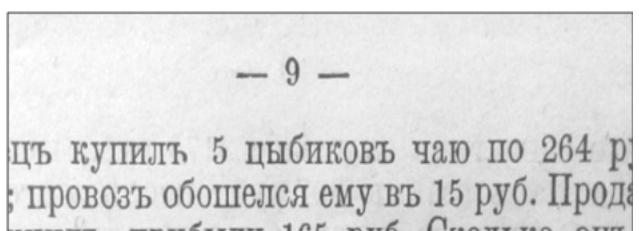


Рис. 8. Место в книге со словом «цибик»

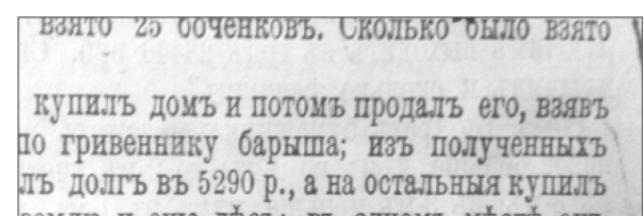


Рис. 9. Место в книге со словом «барыш»

#### Восстановление содержания книги

Пролистав книгу, мы не обнаружили содержание. Его пришлось восстанавливать.

**Содержание:****Глава I. Счислениe:**

1. Словесное счислениe .....	5
2. Письменное счислениe .....	6
<b>Глава II. Дѣйствiя съцѣлыми числами:</b>	
3. Сложенiе .....	7
4. Вычитанiе .....	10
5. Употребленiе скобокъ при сложенiи и вычитанiи .....	15
6. Измѣнения суммы и разности .....	16
7. Умноженiе .....	18
8. Дѣленiе .....	23
9. Измѣненiя произведенiя и частнаго .....	28
10. Употребленiе скобокъ при умноженiи и дѣленiи .....	31
11. Общiя задачи на всѣ четыре дѣйствiя .....	32

**Глава II. Составныя именованныя числа.**

12. Раздробленiе .....	62
13. Превращенiе .....	64
14. Сложенiе .....	65
15. Вычитанiе .....	68
16. Умноженiе .....	71
17. Дѣленiе .....	75
18. Общiя задачи на всѣдѣйствiя съ составными именованными числами .....	79

**Глава IV. О дѣлителяхъ.**

19. Числа первоначальныя и составныя .....	108
20. Признаки дѣлимости чисел .....	108
21. Разложенiе числъ на первоначальные сомножители; нахожденiе всѣхъточныхъ дѣлителей даннаго числа.....	110
22. Общiй наибольший дѣлитель и наименьшее общее кратное нѣсколькихъ чиселъ.....	110

**Глава V. Дроби.**

23. О дроби .....	111
24. Нахожденiе части отъцѣлаго и цѣлаго по данной части .....	114
25. Сокращенiе дробей и приведенiе ихъкъ одному знаменателю .....	116
26. Раздробленiе и превращенiе дробныхъ именованныхъ чиселъ .....	117
27. Сложенiе .....	118
28. Вычитанiе .....	121
29. Умноженiе .....	126
30. Дѣленiе .....	129
31. Задачи на всѣдѣйствiя съ дробями .....	134

**Глава VI. Десятичная дроби:**

32. Нумерация десятичныхъ дробей; увеличенiе и уменьшенiе ихъ .....	161
33. Сложенiе и вычитанiе .....	164

34. Умноженiе .....	165
35. Дѣленiе .....	168
36. Обращенiе простыхъ дробей въ десятичныя и обратно .....	170
37. Задачи на всѣ дѣйствiя съ дробями простыми и десятичными.....	171

**Глава VII. Непрерывные дроби.**

38. Обращенiе непрерывныхъ дробей въпростыя .....	185
39. Обращенiе простыхъ дробей вънепрерывныя .....	185

**Глава VIII. Отношения**

40. Арифметическое отношениe .....	186
41. Геометрическое отношениe .....	187

**Глава IX. Пропорцiи:**

42. Арифметическаяпропорцiя .....	188
43. Геометрическая пропорцiя .....	189

**Глава X. Тройныя правила:**

44. Простое тройное правило .....	191
45. Сложное тройное правило .....	196
46. Правило процентовъ .....	201
47. Правило учета векселей .....	211
48. Цѣлное правило .....	215
49. Правило товарищества .....	217
50. Правило смѣшенiя .....	223
51. Задачи на всѣарифметическiя дѣйствiя	
Ответы и решения .....	274

**Соответствие тем сборника с темами современныхъ учебников математики**

Найдено соответствие тем из старого задачника с темами современныхъ учебников математики 4-6 классов.

Соответствие тем сборника с темами современного учебника математики (рис. 10-11.)

1 часть современного учебника 4 класса	
1.Нумерация	1.2. Словесное счисление; Письменное счисление
2.Четыре арифметическихъ действия	11. Общiя задачи на всѣ четыре дѣйствiя.
4.Нумерация	1.2. Словесное счисление; Письменное счисление
6. Сложение и вычитание	3.4. Сложение; Вычитание
7. Умножение и деление	7.8. Умножение; Дѣление
2 часть современного учебника 4 класса.	
1.Умножение и деление на однозначное число.	7.8. Умножение; Дѣление
3. Умножение на числа, оканчивающиеся нулями	7.8. Умножение; Дѣление
4. Деление на числа, оканчивающиеся нулями	7.8. Умножение; Дѣление

Рис. 10. Соответствие тем сборника с учебником 4 класса Моро М.И.

6. Сложение натуральных чисел и его свойства.	3. Сложение стр. 7-10
7. Вычитание	4. Вычитание стр. 10-15.
11. Умножение натуральных чисел и его свойства	7. Умножение стр. 18-23
12. Деление	8. Деление стр. 23-28
32. Сложение и вычитание десятичных дробей	33. Сложение и вычитание стр. 163-164
36. Умножение десятичных дробей	34. Умножение стр. 165-167
37. Деление на десятичную дробь	35. Деление стр. 168-170
30. Десятичная запись дробных чисел	Обращение простых дробей в десятичные

Рис. 11. Соответствие тем сборника с темами современного учебника математики 5-6 класса.

Виленкин Н.Я. и др

А так же есть темы задачника, которых нет в современном учебнике.

40. Арифметическое отношение .....	186
41. Арифметическая пропорция .....	188
44. Простое тройное правило .....	191
45. Сложное тройное правило .....	196
47. Правило учета векселей .....	211
48. Цепное правило .....	215
49. Правило товарищества .....	217
50. Правило смешения .....	223
51. Задачи на все арифметические действия .....	227

Хотя некоторых тем из содержания в современных учебниках нет, но по содержанию задач нам удалось соотнести параграфы этой главы с некоторыми темами из курса алгебры 7-9 класса.

«Простое тройное правило» и «сложное тройное правило» – прямая и обратная пропорциональность (решение задач с помощью пропорций)

«Правило учета векселей» (коммерческий учет) – задачи на решение задач с процентами, но их содержание не сразу можно понять, т.к. там много **историзмов**.

«Цепное правило» – перевод разных единиц измерения длины, денег, веса и др.

«Правило товарищества» (пропорциональное деление) – задачи на части, геометрические отношения.

«Правило смешения» – задачи на сплавы, смеси, смешивания в различных отношениях.

Последний параграф – «Задачи на все арифметические действия» – это задания на повторение. Этот параграф содержит все правила и виды чисел из задачника.

«После параграфа 36 «Обращение простых дробей в десятичные и обратно» во многих задачах и примерах используются бесконечные дроби (рис. 12-13).

Примеры и задачи с такими числами не найти в современном учебнике математики.

$$\begin{aligned}
 2448. \quad & (0,4 - 0,15) : \frac{1}{4} = 2,8 \\
 2449. \quad & \frac{(4,666\ldots - 2,777\ldots) \cdot 1}{(3 + 60,3636\ldots) : 316,8181\ldots} = \frac{2,4545\ldots + 0,5454\ldots \cdot 0,25}{2,125} \\
 2450. \quad & \frac{(6,25 - 3,75) \cdot 0,8}{(4 - 2,75) : 6,25} + \frac{(2,5 + 0,75) : 3,25}{(40 - 38,8) \cdot 5} \\
 2451. \quad & \frac{(7,3 + 2,7) \cdot 0,1}{(4,45 - 2,2) : 0,3}
 \end{aligned}$$

Рис. 12. Пример с бесконечными дробями

наполнится бассейнъ черезъ всѣ трубы?  
 2466. 1 аршинъ = 0,71119 метра; сколько аршинъ въ 23,706333... метрахъ?  
 2467. Кусокъ металла въсить 25,2727... фунтовъ; сколько будеть въсить такой же величины кусокъ другого металла, который въ 1,328125 разъ легче первого?  
 2468. Одинъ поѣздъ прошелъ 120,75 километровъ въ 1 часъ

Рис. 13. Пример с бесконечными дробями

### Избранные задачи из учебника

Мы решили предложить учащимся других классов решить задачи из этого сборника, но для того, чтобы им легче было понять текст задач, я записала их на современном русском языке.

Решение задач с учащимися 4 «а», 5 «а», 6 «а» класса (рис. 14-15).

А так же мы предложили учащимся 10 класса решить задачи из параграфов «Сложное тройное правило», «Правило товарищества», «Правило смешения».

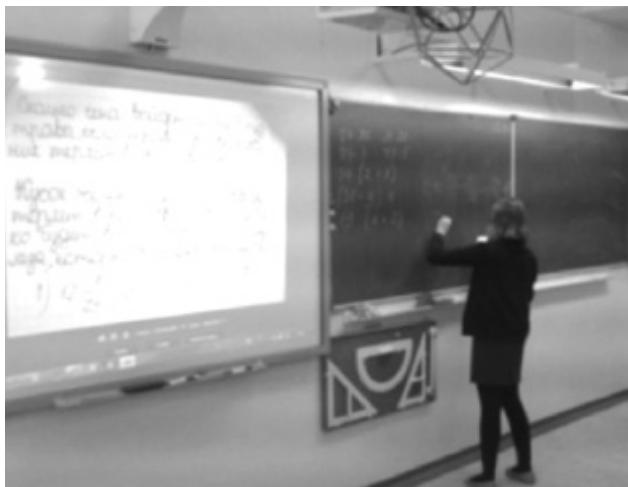


Рис. 14-15. Решение задач

#### Возраст учащихся в классах начала ХХ века.

Так как у учащихся возникали затруднения при решении задач, мы решили выяснить возраст учащихся в классах начала ХХ века.

На форзаце книги мы обнаружили такую запись: «Сей учебник принадлежит ученикам III класса Як.высш. нач. у.В. и И. Симоновичъ» (рис. 16).

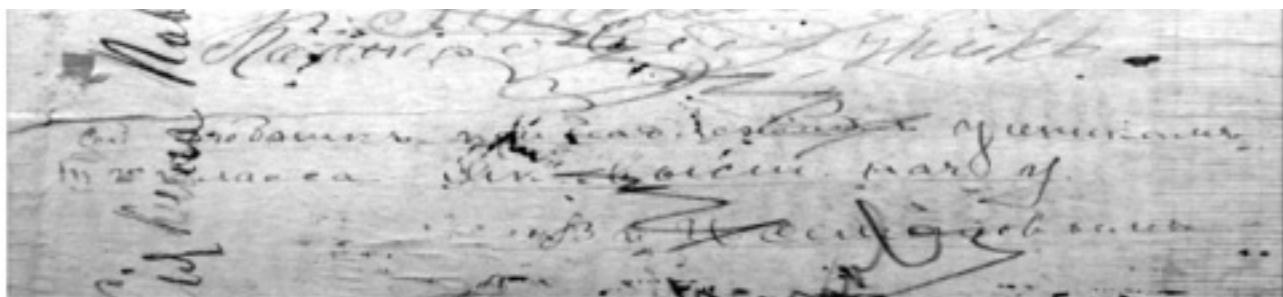


Рис. 16. Форзац книги

Хотя надпись в книге указывает на то, что она предназначена для учащихся 3-х классов, по содержанию видно, что темы относятся к материалу изучения математики в 4-6 классах. Мы решили

найти информацию о возрасте учащихся начальных училищ в то время.

Из таблицы (рис. 17) видно, что в третьем классе в то время учились дети в возрасте 14-15 лет, что соответствует возрасту 7-9 современных классов.

	Начало ХХ века	Начало XI века
12 лет	1 класс	5-6 класс
13 лет	2 класс	6-7 класс
14-15 лет	3 класс	7-9 класс
16 лет	4 класс	10 класс

Рис. 17. Таблица с информацией о возрасте учащихся

#### Анкетирование

Мы провели опрос учащихся после решения задач из «Собрания арифметических задач»

Результат анкетирования можно увидеть в таблице 1.

## Результаты анкетирования

	1 вопрос			2 вопрос				3 вопрос		
	Заинтересовал ли вас старый сборник задач?			Что больше всего вызвало ваш интерес?				Были ли у вас затруднения при решении задач?		
	да	нет	немного	Год изда- ния	Старорус- ский язык	Содержа- ние задач	Возраст учащихся	да	нет	немно- го
4 класс	22	1	1	6	13	6	13	8	1	15
5 класс	19	0	6	11	9	6	15	5	2	17
6 класс	8	1	9	9	5	7	3	2	3	13
10 класс	10	0	3	8	5	9	7	6	1	6
Итого	59	2	19	34	32	28	38	31	7	51

## Выводы по анкетированию:

- большинство учащихся заинтересовал старый сборник задач и необычные для нашего времени условия задач;
- наибольший интерес у них вызвала информация о возрасте учащихся в начале XX века;
- практически у всех возникли затруднения при решении задач.

**Заключение**

Этот сборник можно читать, как художественную книгу, и поражаться тому, как в этом учебнике уживались история страны и мира, география, астрономия, статистика, расчет кредитов или учет векселей, и даже исчисление конвертирования валют мира. То есть, занимаясь арифметикой, ученик, кроме умения делать вычисления, познавал и другие науки.

## Выводы:

- В сборнике нет ни одной задачи, содержащей отрицательные числа, т.к. они все связаны с жизнью того времени.
- При решении задач у учащихся возникали затруднения, так как содержание задач отличается от тех, которые представлены в современных

учебниках: формулировка задач и постановка вопросов. Таким образом, для современных учеников задачи из задачника начала XX века сложнее, но интереснее по содержанию, чем задачи из современных учебников математики. Причем можно точно утверждать, что все задачи из данной книги имеют практическое содержание.

**Литература**

1. Математика. 5 класс: Учебник / Н.Я. Виленкин и др. – М.: 2013. – 280 с.
2. Математика. 6 класс: Учебник / Н.Я. Виленкин и др. – М.: 2013. – 288 с.
3. Математика. 4 класс: Учебник. В 2 ч. / М.И. Моро, М.А. Бантова и др. – М.: 2015; Ч. 1. – 112 с, Ч. 2. – 128 с.

**References**

1. Mathematics. The 5<sup>th</sup> grade. Textbook / N. Vilenkin and others. – M., 2013. – 280 p.
2. Mathematics. The 6<sup>th</sup> grade. Textbook / N. Vilenkin and others. – M., 2013. – 288 p.
3. Mathematics. The 4<sup>th</sup> grade. Textbook. In 2 parts / M. Moro, M. Bantova and others. – M., 2015; Part 1-112 p., Part 2. – 128 p.

## 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 40x50 мм и не более 120x170 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 Ксенофонтовна.

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

---	---
---	---

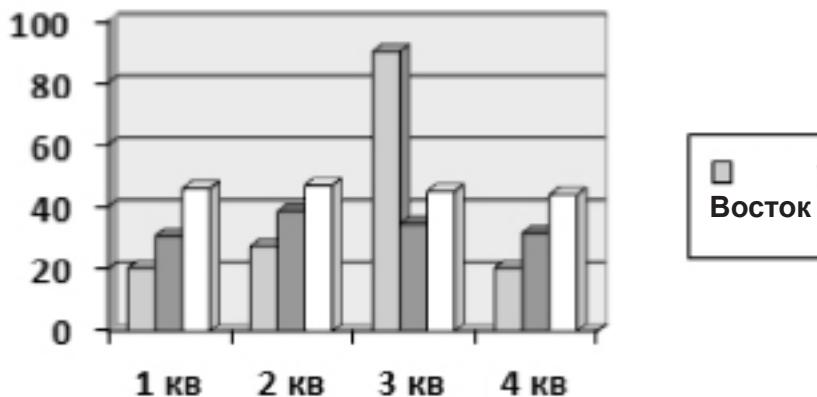


Рис. 1. Название рисунка (без кавычек)

### 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**

**3 (3) 2016**

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

Подписано в печать 15.12.2016 Формат 64x84/8.  
Дата выхода в свет 25.12.2016