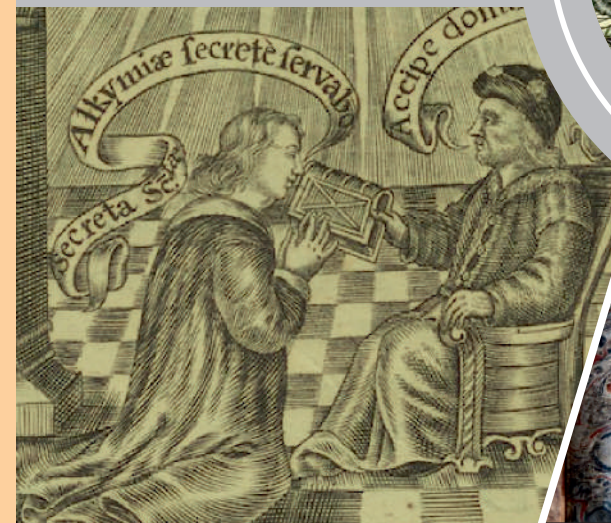


# СТАРТ В НАУКУ XXI века

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ  
КРАЕВОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
УЧАЩИХСЯ БАЗОВЫХ ШКОЛ РАН

ПЕРМЬ 2021

СТАРТ В НАУКУ XXI века ПЕРМЬ 2021





# СТАРТ В НАУКУ XXI века сборник материалов краевой научно-практической конференции учащихся базовых школ РАН

МАРТ – АПРЕЛЬ 2021

ПРИЛОЖЕНИЕ К ВЕСТНИКУ ПЕРМСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ЦЕНТРА  
ISSN 2658-705X

## Экспертный Совет

д-р ист. наук *А.М. Белавин*  
д-р техн. наук *В.А. Вальцифер*  
канд. ист. наук *Д.И. Вайман*  
д-р геогр. наук *О.И. Кадебская*  
канд. ист. наук *М.С. Каменских*  
канд. физ.-мат. наук *В.В. Корепанов*  
д-р биол. наук *Ю.Г. Максимова*  
канд. физ.-мат. наук *И.А. Мизева*  
канд. филол. наук *С.С. Назмутдинова*  
канд. хим. наук *А.И. Нечаев*  
канд. физ.-мат. наук *А.М. Павлинов*

д-р биол. наук *Л.Г. Переведенцева*  
канд. физ.-мат. наук *И.С. Поперечный*  
канд. г.-м. наук *Д.С. Трапезников*  
канд. техн. наук *К.О. Ухин*  
д-р г.-м. наук *И.И. Чайковский*  
д-р ист. наук *А.В. Черных*  
д-р филол. наук *Т.Н. Чугаева*  
канд. филол. наук *Н.В. Чугаев*  
канд. техн. наук *В.А. Щапов*  
аспирант *А.В. Шилова*  
канд. пед. наук *Н.Е. Шпак*

## Ответственный секретарь

канд. техн. наук *В.П. Приходченко*

**Адрес редакции журнала:**  
614990, г. Пермь, ул. Ленина, 13А  
тел.: (342) 212-43-75  
e-mail: [vestnik@permisc.ru](mailto:vestnik@permisc.ru)

# СОДЕРЖАНИЕ

МАРТ – АПРЕЛЬ 2021

---

## **МАТЕМАТИКА / ИНФОРМАТИКА**

*Вахрушев Н.*

Лента Мёбиуса и её свойства ..... 7

*Зеленин В., Ракишев А.*

Математика и шахматы ..... 13

*Куклина С.*

«Калейдоскоп» – программа для создания рисунков, симметричных  
относительно прямых ..... 19

*Якушев Е.*

Геометрия на ладони ..... 23

## **ФИЗИКА**

*Петров М.*

Распространение респираторно-вирусных заболеваний  
с точки зрения физики ..... 28

*Поздеев Д., Бураченко А., Завьялова М.*

Li-Fi система ..... 34

## **ХИМИЯ**

*Тимофеев А.*

Обычный мир в необычном свете. Изучение феномена  
свечения некоторых веществ ..... 40

*Максимова К.*

Исследование процесса роста кристаллов медного купороса ..... 44

## **БИОЛОГИЯ**

*Пегушин Д.*

Влияние гиббереллинов на рост и развитие *Cucumis Sativus L.* ..... 49

*Ясырева А.*

Картирование районов городе Оса по степени засоренности  
борщевиком Сосновского ..... 53

## **НАУКИ О ЗЕМЛЕ**

*Варлашева А.*

Способы очистки почвы от нефтяных загрязнений ..... 61

*Немыкин Р.*

Последствия добычи гравия в Камском водохранилище ..... 69

## **ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ**

*Инкина М.*

Историзм восприятия философской лирики в XIX–XXI веках ..... 76

*Алфеева В.*

Роль хронотопа в лирике А.Г. Гребнева ..... 81

*Чугайнова Е.*

Лексический анализ слов «лошадь/вöв» в русском  
и коми-пермяцких языках ..... 88

*Зубкова С.*

Оценка историко-культурного потенциала Чайковского городского округа  
на примере Сайгатского городского могильника и Сайгатского городища..... 94

**«СОРОКОВЫЕ, РОКОВЫЕ...»**

*Силина Е.*

Опыт составления родословной через призму военных событий XX века ..... 100

*Винокурова П.*

Особенности газетной публицистики в годы Великой Отечественной  
войны (на примере районной газеты «За коммунизм»)..... 106

*Копорушкина Л.*

Вклад жителей деревни Копорушки в Великую Победу..... 113

---

*Все предоставленные материалы публикуются в авторской редакции*





*Науки юношей питают,  
Отраду старым подают,  
В счастливой жизни украшают,  
В несчастной случай берегут;  
В домашних трудностях утеха  
И в дальних странствах не помеха.  
Науки пользуют везде,  
Среди народов и в пустыне,  
В градском шуму и наедине,  
В покое сладки и в труде.*

*Михайло Васильевич Ломоносов  
Из Оды на день восшествия на престол ее величества  
государыни императрицы Елисаветы Петровны, 1747 г.*



*Настоящий сборник является итогом второй конференции «Старт в науку XXI века», в работе которой приняло участие более 280 школьников. На конференции было представлено 268 докладов, в том числе, 40 докладов по математике и информатике, 33-по физике, 12-по химии, 45-по биологии, 12-по наукам о Земле, 126-по гуманитарным наукам. Это позволяет рассчитывать, что по крайней мере в XXI веке, у различных наук есть перспектива развития. Особенно следует отметить новый раздел сборника «Сороковые / роковые...». Интерес школьников к Великой Отечественной войне, в которой победа Советского Союза по существу определила существование России как государства, говорит об их отношении к нашей истории и об уважении к людям, обеспечивавшим победу нашей страны.*

*Следуя регламенту конференции, оргкомитет рекомендовал лучшие материалы докладов для публикации в настоящем сборнике. Следует отметить, что многие доклады, не вошедшие в сборник, были очень содержательны и представлены на высоком уровне. Я с огромным интересом и удовольствием ознакомился со статьями, которые вполне соответствуют научным работам. Следует отметить глубину и оригинальность выполненных исследований. Данные работы позволяют нам по-новому посмотреть на своих будущих учеников и коллег и утвердиться в выводе, что лифт в науку начинается со школы.*

*Поздравляю авторов статей с их первыми научными результатами и желаю успехов в удивительном мире науки и уверенности, что усилия, затраченные на получение новых знаний, принесут собственные новые научные результаты и открытия.*

**Валерий Павлович Матвеевко,**  
академик РАН



# **МАТЕМАТИКА**

## **ИНФОРМАТИКА**





## ЛЕНТА МЁБИУСА И ЕЁ СВОЙСТВА

Н. Вахрушев, МАОУ «Гимназия», г. Чернушка

А.А. Дементьева, МАОУ «Гимназия», г. Чернушка

Статья посвящена изучению феномена ленты Мёбиуса и её свойств. Обсуждается роль ленты Мёбиуса в топологии (геометрии положения). В статье описываются проведённые автором опыты с лентой Мёбиуса и их результаты, а также применение листа Мёбиуса в математике и искусстве.

**Ключевые слова:** лента (лист) Мёбиуса, топология, поверхность, искусство, свойства ленты Мёбиуса, опыты.

### Введение

У входа в Музей истории и техники в Вашингтоне медленно вращается на пьедестале стальная лента, закрученная на полвитка. В 1967 году в Бразилии состоялся международный математический конгресс: его организаторы выпустили памятную марку, на которой была изображена эта лента. И монумент высотой более чем в два метра, и крохотная марка – своеобразные памятники поразительному открытию немецкого математика и астронома Августа Фердинанда Мёбиуса, профессора Лейпцигского университета. Лист Мёбиуса действительно удивительная вещь. Для ребёнка – это фокус, неожиданное открытие, восторг. Для взрослого – это открытие, вызывающее интерес множества ученых, писателей, художников.

### Происхождение ленты Мёбиуса

Таинственный и волшебный лист был придуман в 1858 г. немецким геометром и астрономом Августом Фердинандом Мёбиусом (17.11.1790 – 26.09.1868), учеником «короля математиков» Гаусса [1]. Лента Мёбиуса (еще её называют петля Мёбиуса, лист Мёбиуса, кольцо Мёбиуса) – одна из наиболее известных в математике поверхностей. Петля Мёбиуса – это петля с одной поверхностью и одним краем.



Рис. 1. Август Фердинанд Мёбиус  
(17.11.1790 – 26.09.1868)

В возрасте 68 лет Мёбиусу удалось сделать открытие поразительной красоты – открытие односторонних поверхностей, одна из которых – лист Мёбиуса (или лента). Есть три версии, как Мёбиус придумал ленту:

- когда он наблюдал за горничной, неправильно надевшей на шею свой платок;
- увидев однажды, что служанка неправильно сшила концы ленты;
- виноват портной, который неправильно вшил манжет рубашки.

Мёбиус послал в Парижскую академию наук свою работу, посвященную этому открытию. Семь лет он дождался рассмотрения своей работы и, не дождав-шись, сам опубликовал её результаты.

Лента изображена на известной картине Моеbius Strip II, Red Ants или Красные Муравьи голландского художника-графика Маурица Эшера. На картине муравьи, карабкающиеся по петле Мёбиуса с обеих сторон, на самом деле, ползут по одной и той же поверхности.

Глубоко увлеченный геометрией, художник черпал свои идеи из трудов по математике, в связи с чем на его литографиях и гравюрах часто присутствуют различные геометрические формы, фракталы, потрясающие оптические иллюзии.



Рис. 2. М. Эшер «Лист Мёбиуса»

### Великое изобретение

У каждого из нас есть интуитивное представление о том, что такое «поверхность»: поверхность листа бумаги, поверхность стен класса, поверхность земного шара и т.д. Может ли быть что-нибудь таинственное в таком обычном понятии? Пример листа Мёбиуса показывает, что может.

Лист или лента Мёбиуса – удивительный математический объект, который вызывает истинное восхищение не только у детей, но и у взрослых.

Лист Мёбиуса иногда называют прародителем символа бесконечности, так как, находясь на поверхности ленты Мёбиуса, кажется что можно было бы идти по ней вечно. Однако, это не соответствует действительности, так как символ использовался для обозначения бесконечности в течение двух столетий до открытия ленты Мёбиуса.



Рис. 3. «Лента Мёбиуса»

Лента Мёбиуса – не просто одна из «иных математических фигур», в мире этих фигур она занимает особое место.

### Топология как наука

Важно отметить, что Мёбиуса считают основателем топологии [2].

Лист Мёбиуса – один из объектов области математики под названием «топология» (по-другому – «геометрия положения»). Удивительные свойства листа Мёбиуса – он имеет один край, одну сторону, – не связаны с его положением в пространстве, с понятиями расстояния, угла и, тем не менее, имеют вполне геометрический характер. Изучением таких свойств занимается топология [8].

В топологии изучаются свойства фигур и тел, которые не меняются при их непрерывных деформациях (как если бы они были сделаны из резины).

С точки зрения топологии баранка и кружка – это одно и то же. Сжимая и растягивая кусок резины, можно перейти от одного из этих тел ко второму. А вот баранка и шар – разные объекты: чтобы сделать отверстие, надо разорвать резину.

Термин «топология» был придуман Иоганом Бенедиктом Листингом. По законам топологии любую фигуру можно сгибать, скручивать, сжимать и растягивать – только не разрывать и не склеивать. И при этом будет считаться, что ничего не произошло, все её свойства остались неизменными. Для тополога не имеют никакого значения ни расстояния, ни углы, ни площади. Его интересуют лишь самые общие свойства фигур, которые не изменяются ни при каких преобразованиях, если только не случает-



ся катастрофы – «взрыва» фигуры. Поэтому иногда топологию называют «геометрией непрерывности».

Она известна и под названием «резиновой геометрии», потому что топологу ничего не стоит поместить все свои фигуры на поверхность детского надувного шарика и без конца менять его форму, следя лишь за тем, чтобы шарик не лопнул; а то, что при этом прямые линии, например, стороны треугольника, превратятся в кривые, для тополога глубоко безразлично.

### Свойства листа Мёбиуса

В статье «Элементы топологии на примере листа Мёбиуса» подробно рассматриваются свойства этого топологического объекта [9].

*Односторонность.* В работе «Об объёме многогранников» Август Мёбиус подробно описал свойство односторонности ленты, обосновав, что геометрическая поверхность листа Мёбиуса имеет только одну сторону! Наглядно можно убедиться в этом, сделав попытку закрасить перекрученную ленту в два цвета – одним с внутренней стороны, а другим с внешней. Это оказывается невозможным.

*Непрерывность* является еще одним топологическим свойством. С точки зрения топологии, если сравнить схему самолётных маршрутов и географическую карту, можно убедиться, что масштаб Аэрофлотом далеко не выдержан: Екатеринбург может оказаться на полпути от Москвы до Владивостока. И всё-таки общим является то, что Москва действительно связана с Екатеринбургом, Екатеринбург – с Владивостоком. И поэтому тополог может как угодно деформировать карту, лишь бы точки, ранее бывшие соседями, оставались одна подле другой и дальше.

А значит с топологической точки зрения круг неотличим от квадрата или треугольника, потому что их легко преобразовать один в другой, не нарушая непрерывности. На листе Мёбиуса любая точка может быть соединена с любой другой точкой. Разрывов нет – непрерывность полная.

*Связность.* Если квадрат разрезать бритвой от стороны к стороне, то он, естественно, распадётся на два отдельных куска. Точно также любой удар ножом разделит яблоко на две части. Но вот чтобы разрезать кольцо, нужно уже два разреза. И два раза придётся резать бублик, если вы хотите угостить им двух друзей. А телефонный диск можно десять раз рассечь ножом от одной замкнутой кривой до другой, а он останется единым целым. Поэтому любой тополог скажет, что квадрат и ромашка – односвязны, кольцо и оправа от очков – двусвязны, а всяческие решётки, диски с отверстиями и подобные сложные фигуры – многосвязны.

А лист Мёбиуса? Конечно, двусвязен, т.к. если разрезать его вдоль, он превратится не в два отдельных кольца, а в одну целую ленту.

### Применение ленты Мёбиуса

Существует много примеров использования этой удивительной поверхности. Патентная служба зарегистрировала немало изобретений, в основе которых лежит односторонняя поверхность. В 1923 году патент выдан изобретателю Ли де Форсу, который предложил записывать звук на киноленте без смены катушек, сразу с двух сторон.

Придуманы кассеты для магнитофона, где лента перекручивается и склеивается в кольцо, при этом появляется возможность записывать или считывать информацию сразу с обеих сторон, что увеличивает ёмкость кассеты и время звучания.

В 1969 году советский изобретатель А. Губайдуллин предложил бесконечную шлифовальную ленту в виде листа Мёбиуса, которая покрыта крупинками твердого абразивного материала и натянута на два вращающихся ролика. Такая лента служила вдвое дольше обычной. В 1971 году уральский изобретатель П.Н. Чесноков применил самоочищающийся фильтр для химчистки в виде листа Мёбиуса. Беспрерывно работая, он постоянно освобождается от впитанной грязи.

Кроме того, существует гипотеза, что наша Вселенная вполне вероятно замкнута в ту же самую ленту; согласно теории относительности – чем больше масса, тем больше кривизна пространства.

Более того, эта теория полностью согласуется с теорией относительности Эйнштейна и его предположением, что космический корабль, всё время летящий прямо, может вернуться к месту старта, что подтверждает неограниченность и конечность Вселенной. Из этого даже делается вывод о реальности зеркальных миров: космонавты, совершившие путешествие по ленте Мёбиуса и вернувшиеся в исходную точку, превратятся в зеркальных своих двойников.

Есть гипотеза, что спираль ДНК сама по себе тоже является фрагментом ленты Мёбиуса и только поэтому генетический код так сложен для расшифровки и восприятия. Больше того, такая структура вполне логично объясняет причину наступления биологической смерти – спираль замыкается сама на себе и происходит самоуничтожение. Физики утверждают также, что все оптические законы основаны на свойствах ленты Мёбиуса, в частности, отражение в зеркале – это своеобразный перенос во времени, краткосрочный, длящийся сотые доли секунды, ведь мы видим перед собой зеркального своего двойника.

Более 100 лет Мёбиусова лента активно используется фокусниками для показа различных фокусов и развлечений. Удивительные свойства листа демонстрировались даже в цирке, где подвешивались яркие ленты, склеенные в виде листов Мёбиуса. Фокусник закуривал сигарету и горящим концом дотрагивался до средней линии каждой ленты, которая была выполнена из калийной селитры. Огненная дорожка превращала первую ленту в более длинную, а вторую – в две ленты, продетые одна в другую (в этом случае фокусник разрезал лист Мёбиуса не по середине, а на расстоянии в одну треть его ширины) [4].

### Изготовление ленты Мёбиуса

Лист Мёбиуса – это узкая полоска бумаги, концы которой склеены после одного перекручивания (то есть на  $180^\circ$ ) [5–6].

Берём бумажную полоску – длинный узкий прямоугольник  $ABCD$  (удобные размеры: длина 30 см, ширина 3 см). Перекрутив один конец полоски на  $180^\circ$ , можно склеить из неё кольцо. Клеить нужно аккуратно, чтобы точка  $A$  совпала с точкой  $C$ , а точка  $B$  с точкой  $D$ . Получим такое перекрученное кольцо.

Итак, мы склеили ленту Мёбиуса. Модель готова.

### Описание опытов с применением ленты Мёбиуса

Для того, чтобы изучить свойства ленты Мёбиуса, мы провели несколько опытов:

*Опыт № 1:* Что получится, если начать закрашивать лист Мёбиуса с одной стороны, не переходя через край, какая часть ленты окажется закрашенной?

Постепенно окрашиваем его в какой-нибудь цвет, начиная с любого места.

Результат окрашивания: весь лист оказывается полностью окрашен. Это подтверждает то, что лист Мёбиуса – односторонняя поверхность.

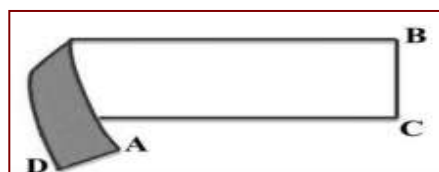


Рис. 4. Изготовление «Ленты Мёбиуса» (1 этап)

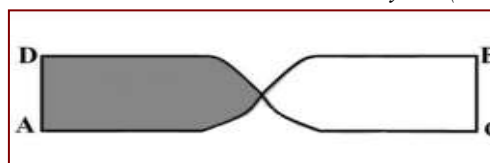


Рис. 5. Изготовление «Ленты Мёбиуса» (2 этап)

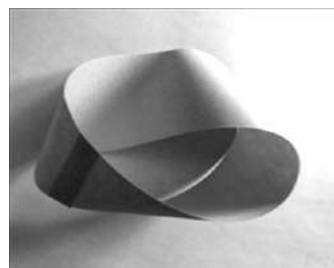


Рис. 6. Готовая модель «Ленты Мёбиуса»



*Опыт № 2:* Что произойдёт с обычным кольцом, если его разрезать по середине?

Исходный материал: обычное кольцо, склеенное из полоски бумаги.

Результат разрезания кольца по середине: два отдельных обычных кольца. Свойства: длина окружности та же, но кольца в два раза уже исходного.

*Опыт № 3:* А если лист Мёбиуса разрезать по середине (то есть на 2 полоски)?

Исходный материал: лист Мёбиуса.

Результат разрезания кольца по середине: одно кольцо. Свойства: кольцо перекручено дважды, оно вдвое длиннее, но в два раза уже.

Каков результат разрезания листа Мёбиуса на 3 полоски? 5 полосок?

Исходный материал: на обеих сторонах ленты на равном расстоянии от краев проводим по две пунктирные линии. Склеиваем лист Мёбиуса. Разрезаем по пунктирным линиям (на 3 полоски). Результат разрезания: получается 2 кольца. Одно из них вдвое длиннее первоначальной ленты и вдвое перекручено. Оно получилось из краев исходной ленты. Другое – лист Мёбиуса – состоит из центральной части исходного листа Мёбиуса.

*Опыт № 5:* Исходный материал – лента шириной 5 см, на которой нанесен пунктир с отступом от края на 1 см, 2 см, 3 см и 4 см. Сделаем из неё лист Мёбиуса. Разрезаем его по пунктиру (на 5 полосок).

Результат разрезания: получим 3 кольца: I – лист Мёбиуса – 1 перекрут, ширина 1 см, длина равна длине исходного кольца. II, III – кольца с двумя перекрутами, ширина 1 см, длина в 2 раза больше

исходного листа. II и III кольцо сцеплены с I кольцом и между собой.

*Опыт № 6:* Далее проводим опыты и делаем анализ с разрезанием листа Мёбиуса на 2, 3, 4, 5, 6, 7 полосок (см. табл.).

При разрезании листа Мёбиуса на чётное число полосок получаются только большие сцеплённые кольца, которые в два раза меньше, чем количество полосок.

При разрезании листа Мёбиуса на нечётное число полосок получаются одно маленькое и несколько больших колец, сцеплённых с маленьким.

Таблица

На сколько полосок разрезан	Кол-во больших колец	Кол-во маленьких колец
2	1	0
3	1	1
4	2	0
5	2	1
6	3	0
7	3	1

*Опыт № 7:* А что получится, если прорезать в полосе листа Мёбиуса щель и склеить лист Мёбиуса так, чтобы один конец полосы проходил в щель?

Исходный материал: лист Мёбиуса. (Прорезаем в полосе щель и склеиваем лист Мёбиуса так, чтобы один конец полосы проходил в щель.)

Результат разрезания: продолжаем разрез вдоль всей ленты, получаем кольцо с двумя перекручиваниями. Свойства: кольцо перекручено дважды, оно вдвое длиннее, но в два раза уже.

*Опыт № 8:* Попробуем перекрутить кольцо два раза.

Исходный материал: кольцо с двумя перекручиваниями. Результат разрезания кольца по середине: два кольца, соединённые между собой. Свойства: кольца перекручены один раз (лист Мёбиуса), длина окружности та же, но они в два раза уже.

Таким образом, совершенно неожиданные вещи могут происходить с бумажной полоской под названием лист Мёбиуса. За 150 лет лента Мёбиуса ничуть не утратила своей загадочности.

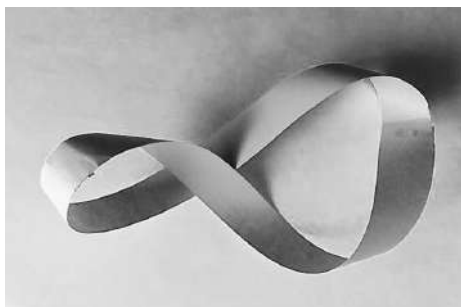


Рис. 7. Опыт № 3. Свойства – кольцо перекручено дважды, оно вдвое длиннее, но в два раза уже

**Библиографический список**

1. Август Мёбиус // [Электронный ресурс] – URL: <http://www.calend.ru/person/2637/>
2. Виро О.Я., Иванов О.А., Нецветаев Н.Ю., Харламов В.М. Элементарная топология. – М.: МЦНМО, 2010. – 145 с.
3. Гарднер М. Математические чудеса и тайны. – М.: Наука, 1978. – 128 с.
4. Искусство и технология // [Электронный ресурс] – URL: <http://dik.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/37.129#>
5. Кордемский Б.А. Топологические опыты своими руками. // Квант. – 1974. – № 3. – С. 73–75.
6. Лэнгдон Н., Снейп Ч. С математикой в путь. – М.: Педагогика, 1987 – 43 с.
7. Проект по математике на тему «Загадочная лента Мёбиуса» // [Электронный ресурс] – URL: <https://infourok.ru/proekt-po-matematike-na-temu-zagadochnaya-lenta-mebiusa-1301681.html>
8. Что такое лист Мёбиуса? // [Электронный ресурс] – URL: <http://www.genon.ru>
9. Элементы топологии на примере листа Мёбиуса // [Электронный ресурс] – URL: <http://sola.narod.ru/top.htm>
10. Преобразования Мёбиуса // [Электронный ресурс] – URL: <http://www.smartvideos.ru/mebius-transfor>

**THE MOEBIUS STRIP AND ITS PROPERTIES**

N. Vakhrushev, A.A. Dementyeva

*Gymnasium, Chernushka*

The article looks into the phenomenon of the Möbius strip and its properties. It examines the role of the Möbius strip in topology (geometry of position). The article describes the experiments carried out with the Möbius strip and reflects their results, it also discusses the application of the Möbius strip in mathematics and other spheres of life.

*Keywords: Möbius strip (sheet), topology, surface, art, properties of the Möbius strip, focus, experiments.*

**Сведения об авторах**

*Вахрушев Никита*, ученик 5 класса, муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Гимназия» (МАОУ «Гимназия»), 617830, Пермский край, Чернушинский р-н, г. Чернушка, ул. Красноармейская, дом № 96; e-mail: [nivahrushew@yandex.ru](mailto:nivahrushew@yandex.ru).  
*Дементьева Анастасия Александровна*, учитель математики, МАОУ «Гимназия»; e-mail: [anastasia.dementjeva2011@yandex.ru](mailto:anastasia.dementjeva2011@yandex.ru).

*Материал поступил в редакцию 29.06.2021 г.*



## МАТЕМАТИКА И ШАХМАТЫ

А. Ракишев, МАОУ «Лицей № 10», г. Перми  
 В. Зеленин, МАОУ «Лицей № 10», г. Перми  
 Л.Ю. Дудина, МАОУ «Лицей № 10», г. Перми

Данная статья посвящена влиянию регулярной игры в шахматы на результаты и скорость решения математических тестов и задач. Экспериментально показано, что регулярная игра в шахматы способствует нахождению рациональных, эффективных и быстрых способов решения математических тестов и задач. Рекомендуется организовать регулярную игру в шахматы в начальном и среднем звене российской школы для повышения успеваемости. Описаны перспективы дальнейшего использования и развития проекта.

**Ключевые слова:** тесты Иванова, шахматы, экспериментальный метод, регулярная игра, скорость, результаты.

По рекомендации нашего учителя математики Любови Юрьевны Дудиной авторы работы в пятом классе стали заниматься в шахматной секции. Принято считать, что игра в шахматы развивает у детей логическое мышление, внимание, память. К концу года мы заметили, что успеваемость по математике у нас улучшилась. Мы задумались, неужели игра в шахматы смогла улучшить нашу успеваемость или это случайность? Возникло предположение, что регулярные занятия шахматами помогают решать математические тесты и задачи повышенной сложности, математические головоломки и кроссворды. На летних каникулах мы договорились, что проведем исследование взаимосвязи игры в шахматы и математики.

*Актуальность работы* заключается в том, что игра в шахматы является одним из эффективных способов улучшения мыслительной деятельности и скорости решения математических тестов и задач.

*Цель работы* – доказать экспериментальным методом влияние регулярной игры в шахматы на результаты и скорость решения математических тестов и задач.

*Объектом исследования* являются шахматы и тесты А.П. Иванова.

*Предметом исследования* является взаимосвязь шахмат и решения математических тестов и задач.

*Гипотеза* состоит в том, что если регулярно играть в шахматы в школе, то скорость и результативность решения математических тестов и задач повысится.

Для подтверждения гипотезы были поставлены следующие задачи:

познакомиться с историей возникновения шахмат;

изучить теоретический материал по влиянию игры в шахматы на мыслительные процессы;

провести анкетирование среди одноклассников для выявления взаимосвязи игры в шахматы и математики;

проводить ежедневные турниры по шахматам одновременно с регулярным мониторингом математической грамотности путем решения тестов А.П. Иванова;

провести анализ результатов анкетирования и эксперимента, сделать выводы.

*Методы исследования:*

- Анкетирование
- Наблюдение
- Сравнение
- Эксперимент

*Практическая значимость* работы состоит в том, что регулярная игра в шахматы способствует нахождению рационального, эффективного и быстрого способа решения математических тестов и задач А.П. Иванова. Мы полагаем, что необходимо организовать регулярную игру в шахматы в начальном и среднем звене в российских общеобразовательных учреждениях для повышения результатов, решения математических задач, повышения успеваемости в целом.

### **История возникновения шахмат**

Шахматы – одна из самых древних и мудрых игр на Земле. Она существует уже многие века. Однако шахматная доска сама по себе также представляет достаточно интересный математический объект. Поэтому рассказ о шахматной математике мы начнем с задачи о шахматной доске. Вспомним одну старинную легенду.

Индусский царь Шерам узнал, что его подданный, мудрец, изобрел новую игру. Царь познакомился с нею. Он был восхищён остроумием и разнообразием возможных положений, обилием красивых шахматных комбинаций. Царь позвал мудреца, чтобы лично наградить его за гениальную выдумку. Властелин пообещал выполнить любую просьбу мудреца и был удивлён его скромностью, когда тот пожелал получить в награду пшеничные зёрна. На первое поле шахматной доски – одно зерно, на второе – два, и так далее, на каждое последующее вдвое больше, чем на предыдущее. Царь приказал немедленно выдать изобретателю шахмат его, как он думал, скромную награду. Однако на следующий день придворные математики сообщили своему повелителю, что не в состоянии исполнить желание хитроумного мудреца. Оказалось, что для этого не хватит пшеницы, хранящейся в амбарах всего царства. Мудрец скромно потребовал число, которое записывается двадцатью цифрами и является фантастически большим. Подсчёт показал, что амбар для хранения необходимого зерна должен простираться

от Земли до Солнца. Это было наше первое открытие о связи шахмат и математики, которое мы сделали, читая книгу Д.С. Смирнова «Шахматы» [5].

### **Влияние игры в шахматы на мыслительные процессы**

Шахматы высоко ценили многие выдающиеся ученые, писатели, музыканты, мыслители, полководцы, общественные деятели: К. Маркс, А.В. Суворов, М.Н. Тухачевский, А.А. Гречко, Р.Я. Малиновский, А.С. Пушкин, Л.Н. Толстой, И.С. Тургенев, М. Сервантес, Ж. Руссо, Ф. Вольтер, Д. Байрон, И. Гете, Ч. Диккенс, Э. Хемингуэй, Л. Бетховен, Ф. Шопен, А.Н. Скрябин, С.С. Прокофьев, ученые Г. Лейбниц, П. Лаплас, Д.И. Менделеев и другие. Они видели в шахматах своеобразную гимнастику для ума. Председатель Федерации шахмат СССР летчик-космонавт В. Севастьянов говорил: «Игра в шахматы – это не просто спорт, не просто отдых и развлечение. Занятия ими развивают логическое и творческое мышление, приучают анализировать и решать проблемы, а всё это пригодится будущему специалисту в любой области» [4, с. 32].

Обратимся к научным исследованиям, посвященным исследованию влияния шахмат на развитие интеллекта и характера человека. Полученные результаты свидетельствуют о бесспорном положительном влиянии шахмат. Сегодня большое значение приобрела проблема развития аналитических способностей человека, так как увеличился объём информации, которую необходимо переработать, выделить главное.

Установлена положительная роль шахмат в подготовке человека к решению задач. Академик Г. Клаус указывал: «По моему мнению, точное логическое мышление легче тренировать посредством шахматной игры (я имею в виду серьезные партии), нежели использовать для этой цели учебник логики. Известно, что человек гораздо охотнее и продуктивнее обучается в процессе игры, чем при ином способе обучения» [4, с. 32].



Психологи И. Дьяков, Н. Петровский и П. Рудник в 20-х годах провели исследование, в результате сравнительного анализа способностей подростков-шахматистов и нешахматистов было установлено преимущество первых в интенсивности внимания (в отсутствии рассеянности), точности воображения и запоминания [4, с. 33].

Учитель одной из московских школ И. Циов пишет: «Я проводил с учащимися разных классов (от 1 до 10-го) работу по шахматам... Практика показала, что целесообразно начинать преподавание шахмат с 1-го класса. Уже в этом возрасте можно шахматную игру использовать для воздействия на улучшение успеваемости и поведения школьников». И. Циов сообщил далее, что начавшие заниматься шахматами первоклассники (их было примерно половина от общего числа учащихся) за одну четверть повысили успеваемость на полтора балла (в среднем) по сравнению с нешахматистами [4, с. 35].

Примером может быть профессия аналитика Big Data, то есть специалиста, который анализирует большие объемы данных, изучает огромные массивы информации со сложной неоднородной или неопределенной структурой. Анализ таких данных может дать иной уровень понимания предмета исследования, в результате чего могут быть сделаны открытия и созданы новые технологии, вещества, подходы к явлениям различных сфер жизни [6]. Для этой профессии необходимо знание математики на высшем уровне и аналитический склад ума.

### **Проведение анкетирования среди одноклассников**

#### **для выявления взаимосвязи игры в шахматы и математики**

Авторами данной работы были разработаны следующие вопросы для анкетирования.

1. Насколько хорошо ты знаком с игрой в шахматы?
2. Чем привлекает игра?
3. Любишь ли ты математику?

4. Какова успеваемость по математике?
5. Помогает ли игра в шахматы успешно и быстро решать математические тесты и задачи А.П. Иванова?

Проанализировав анкеты, мы получили следующие результаты:

1. Только 10 человек (34%) из 29 в классе имеют базовые знания по игре в шахматы.
2. Основная часть участников опроса не считают эту игру привлекательной (66%).
3. 48% учеников любят математику, 52% не любят этот предмет.
4. 34% учеников имеют отличные отметки, 31% – хорошие отметки, 35% – удовлетворительные отметки.
5. Большинство детей не задумывались о взаимосвязи игры в шахматы с быстрым и эффективным решением математических тестов и задач (80%). Остальные 20% допускают такую зависимость.

### **Эксперимент**

После проведенного опроса мы начали подготовку к эксперименту, для этого сформировали 2 группы по 6 человек. Первая группа – дети, которые не умеют играть в шахматы (Новички) и вторая группа – дети, у которых есть базовые знания и умения по игре в шахматы (Профи).

Для анализа взаимосвязи между регулярной игрой в шахматы и математикой мы решили использовать диагностические тесты кандидата физико-математических наук, профессора, заведующего кафедрой высшей математики НИУ ВШЭ (Пермь) А.П. Иванова. Тесты Иванова используются в нашем лицее для проведения ежемесячных контрольных срезов по математике, начиная с 3-го класса. Они включают задания по пройденной теме, задачи на логику, рациональные приемы счета, упрощения выражений и задачи на движение. Каждое задание оценивается в 1 балл, т.е. количество баллов соответствует количеству правильно решенных заданий. В тестах существует следующие критерии оценок (при выполнении теста в течение 60 мин.):

- 0 – 11 баллов – «2»
- 12 – 15 баллов – «3»
- 16 – 18 баллов – «4»
- 19 – 30 баллов – «5» [2, с. 7].

Перед тем, как начать проведение ежедневных партий в шахматы мы провели тестирование № М6-в1 результаты тестирования представлены в таблице. Анализируя результаты первого контрольного тестирования, можно заметить, что группа, которая умеет играть в шахматы, более успешно справляется с тестом.

Второй этап нашего исследования начался с того, что мы начали обучать группу «Новички» игре в шахматы. Для этого мы использовали книги «Подготовка юных шахматистов» и «Шахматы – увлекательная игра» [1; 3]. Обучение было ежедневным в течение двух недель. После обучения мы начали ежедневные игры, смешивая ребят из групп «Новички» и «Профи» между собой. Игры проводились с 28.09.2020 г. по 11.10.2020 г., а 12.10.2020 г. проведено второе контрольное тестирование. Результаты представлены в табл. и на рис.

Анализ результатов второго тестирования приводит к выводу, что количество результативных ответов увеличилось, а как следствие, наблюдается и повышение оценок. Поэтому мы решаем продолжить наш эксперимент.

Третий этап: продолжаем ежедневные игры в шахматы с 12.10.2020 по 22.10.2020 г., а 23.10.2020 г. проводим заключительное контрольное тестирование (см. табл. и рис.).

Результаты третьего тестирования показывают устойчивую тенденцию роста количества правильно решенных заданий, как среди группы «Новичков», так и группы «Профи»; из 6 новичков 4 человека улучшили свою оценку до максимально возможной «5», а двое учеников стали получать оценку «4», вместо оценки «3».

Группа «Новички» в среднем улучшила свою результативность на 35,8%, а группа «Профи» 31,7%. В группе «Новички» четко прослеживается связь игры в шахматы с улучшением успеваемости по предмету математика в среднем на 1 балл, но один ученик смог улучшить свою оценку на 2 балла, с «3» до «5» (см. табл.).

Анализируя итоговый срез знаний, мы делаем вывод, что за четыре недели игры в шахматы дети смогли улучшить результативность прохождения тестирования, и соответственно увеличилась оценка по математике, а два человека из группы «Профи» выполнили тест на максимальное количество баллов и за меньшее время.

Таблица

№	ФИО	Результат теста № М6-в1 (балл, оценка)	Результат теста № М6-р1 (балл, оценка)	Результат теста №М6-р2 (балл, оценка)	Прирост баллов (%)
Группа «Новички»					
1	Анастасия В.	16 «4»	19 «5»	23 «5»	44
2	Александр С.	13 «3»	17 «4»	18 «4»	38
3	Виктор Л.	15 «3»	18 «4»	19 «5»	27
4	Полина В.	18 «4»	22 «5»	24 «5»	33
5	Кирилл Т.	20 «5»	24 «5»	28 «5»	40
6	Тамара С.	12 «3»	15 «3»	16 «4»	33
Группа «Профи»					
7	Данил Ш.	19 «5»	23 «5»	27 «5»	42
8	Виктория А.	20 «5»	24 «5»	28 «5»	40
9	Виктория Л.	23 «5»	27 «5»	30 «5»	30
10	Савелий К.	19 «5»	21 «5»	23 «5»	21
11	Тимофей П.	24 «5»	29 «5»	30 «5»	25
12	Ульяна Б.	19 «5»	21 «5»	25 «5»	32



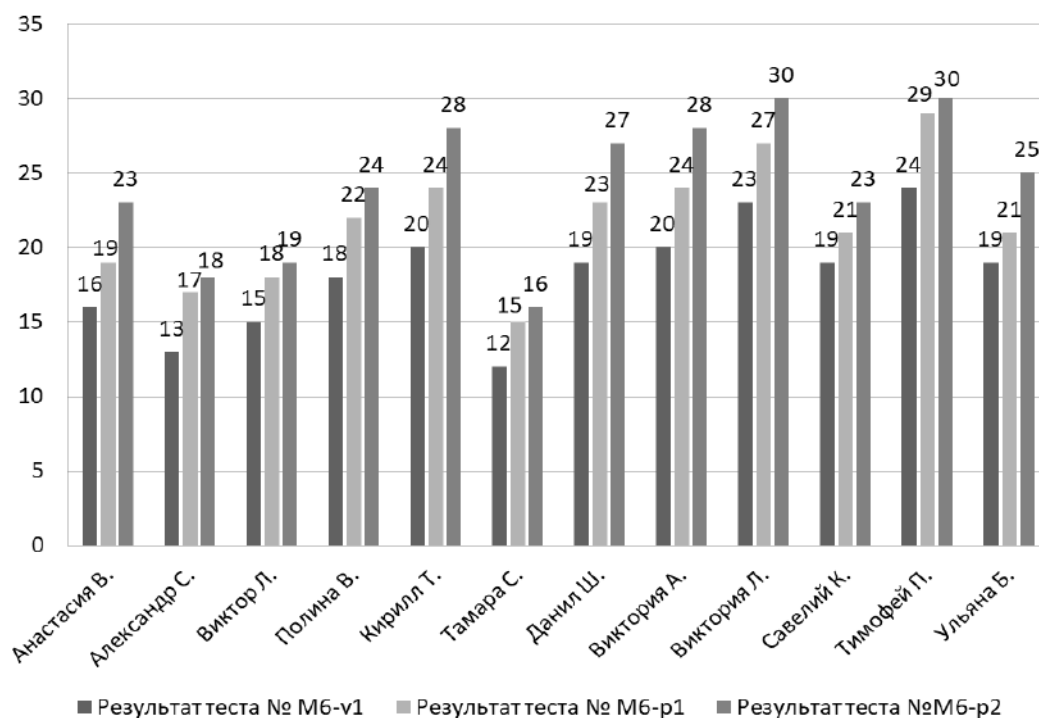


Рис. Динамика результатов тестов

### Заключение

В результате исследования мы пришли к следующим выводам. Исходная гипотеза подтвердилась. Если мы будем регулярно играть в шахматы в школе, то скорость и результативность решения математических тестов и задач повысится. Благодаря регулярной игре в шахматы ребята смогли повысить свою успеваемость по математике, стали эффективнее и быстрее справляться не только с заданиями из основной программы, но и с задачами повышенной сложности.

Дети стали применять рациональные приемы счета, использовать метод прикидки и упрощение выражений с целью экономии времени.

В дополнении к вышеизложенному можем добавить, что улучшилась общая обстановка в классе, одноклассники стали спокойнее, увереннее, более сосредоточены.

Не участвовавшие в эксперименте дети наблюдали за процессом регулярной игры в шахматы и, увидев динамику и повышение результата по математике, приняли решение научиться играть в шахматы.

### Библиографический список

1. *Голенищев В.Е.* Подготовка юных шахматистов. – М.: Советская Россия, 1980. – 112 с.
2. *Иванов А.П.* Развивающая математика 6 класс. – М.: Физматкнига, 2020. – 155 с.
3. *Карахан Ю.И.* Шахматы – увлекательная игра. – М.: Знание, 1982. – 136 с.
4. *Крогиус Н.В.* Психология шахматного творчества. – М.: Физкультура и спорт, 1981. – 183 с.
5. *Смирнов Д.С.* Шахматы. – М.: АСТ, 2017. – 191 с.
6. Сайт «Поступи Онлайн». Информация о рынке высшего и среднего профессионального образования // [Электронный ресурс] – URL: <https://postupi.online/professiya/specialist-po-analizu-bolshih-dannyh-big-data/> (дата обращения: 18.01.2021).

MATHS AND CHESS

A. Rakishev, V. Zelenin, L.Yu. Dudina

*Lyceum № 10, Perm*

This article is devoted to the influence of regular chess playing on the results and speed of solving math tests and problems. It has been experimentally shown that regular playing chess allows children to find a rational, effective and fast way to solve A.P. Ivanov's mathematical tests and problems. It is recommended to practice regular chess playing at the primary and secondary level of the Russian school to improve academic performance in general. The prospects for further use and development of the project are described.

*Keywords: tests by Ivanov, chess, experimental method, regular game, speed, results.*

**Сведения об авторах**

*Зеленин Владимир*, ученик 6 класса, муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Лицей № 10» г. Перми (МАОУ «Лицей № 10» г. Перми), 614070, Пермский край, г. Пермь, ул. Льва Шатрова, 5; e-mail: Licey10@obrazovanie.perm.ru.

*Ракишев Арсений*, ученик 6 класса, МАОУ «Лицей № 10» г. Перми; e-mail: Licey10@obrazovanie.perm.ru.

*Дудина Любовь Юрьевна*, учитель математики, МАОУ «Лицей № 10» г. Перми; e-mail: dudinalu2020@mail.ru.

*Материал поступил в редакцию 29.06.2021 г.*

## «КАЛЕЙДОСКОП» – ПРОГРАММА ДЛЯ СОЗДАНИЯ РИСУНКОВ, СИММЕТРИЧНЫХ ОТНОСИТЕЛЬНО ПРЯМЫХ

С. Куклина, МАОУ «Гимназия № 17» г. Перми

М.В. Демидова, МАОУ «Гимназия № 17» г. Перми

Статья посвящена разработке программы для создания рисунков, симметричных относительно прямых (осей  $OX$ ,  $OY$  и биссектрис координатных четвертей) в среде программирования PascalABC. Изучается графический режим языка программирования PascalABC и подробно описывается программа для создания рисунков, симметричных относительно прямых. Определяются области применения результатов работы, оценивается удобство использования программы и перспективы её применения.

**Ключевые слова:** программа, рисунки, симметрия, прямые, координаты точек, программирование PascalABC.

### Введение

Симметрия – основной принцип организации материи в природе, то есть все живые существа обладают той или иной формой симметрии. Наряду с этим, симметрия является основополагающим принципом и в искусстве – живописи, архитектуре, скульптуре и т.д. Объекты, обладающие симметрией, воспринимаются как гармоничные, тогда как нарушение симметрии, напротив, создает напряженность, диссонанс.

*Симметрия* (др.-греч. *συμμετρία* – «соразмерность»; от *συν-* «совместно» + *μετρέω* «мерю») в геометрии – это неизменность (инвариантность), проявляемая при смене положения, преобразовании объекта. Существует несколько видов симметрий геометрического объекта.

*Осевой симметрией* называется симметрия относительно прямой, при которой любой точке, расположенной по одну сторону прямой, всегда соответствует другая точка на второй стороне этой прямой.

*Центральной симметрией* называется симметрия относительно точки.

*Зеркальной симметрией* называют тип симметрии объекта, когда этот объект при операции отражения переходит в себя.

В связи с этим, создание симметричных объектов является актуальной задачей. Не случайно функции симметричного рисования учитываются во многих компьютерных программах для создания или обработки изображений. Мы решили изучить возможность использования графического режима PascalABC для создания рисунков, симметричных относительно прямых, оценить его удобство и перспективы применения для данной цели.

### Область применения результатов работы

1. Декоративно-прикладное искусство (например, создание орнамента).
2. Создание технологических схем, чертежей.
3. Создание цифрового калейдоскопа.

*Цель работы:*

Разработка программы для создания рисунков, симметричных относительно прямых (осей  $OX$ ,  $OY$  и биссектрис координатных четвертей) в среде программирования PascalABC.

*Задачи исследования:*

1. Изучить графический режим языка программирования PascalABC.
2. Написать программу для создания рисунков, симметричных относительно прямых.

**Описание интерфейса программы**

Интерфейс программы состоит из окна для рисования, где выполняется рисование линий, и меню, которое находится справа от окна для рисования

Меню состоит из настроек, где можно выбрать следующие параметры: сложность рисунка, цвет, толщину пера, функцию очистки.

1. *Сложность рисунка.* Первый режим (круг). При нажатии левой клавиши мыши точка ставится там, где находится курсор, и при перемещении мыши по экрану, линия будет рисоваться вслед за ней.

Второй режим (вертикальная прямая). При нажатии левой клавиши мыши будут ставиться две точки, симметричные друг другу относительно оси  $OY$ . При перемещении мыши по экрану, одна линия будет рисоваться вслед за ней, а вторая будет симметрична первой линии.

Третий режим (горизонтальная прямая). При нажатии левой клавиши мыши будут ставиться две точки, симметричные друг другу относительно оси  $OX$ . При перемещении мыши по экрану, одна линия

будет рисоваться вслед за ней, а вторая будет симметрична первой линии.

Четвертый режим (вертикальная и горизонтальная прямые). При нажатии левой клавиши мыши будут ставиться четыре точки, симметричные друг другу относительно осей  $OX$  и  $OY$ . При перемещении мышки по экрану, одна линия будет рисоваться вслед за ней, а другие три линии будут рисоваться симметрично первой.

Пятый режим (вертикальная и горизонтальная прямые и диагональные прямые). При нажатии левой клавиши мыши будут ставиться 6 точек симметричных друг другу относительно осей  $OX$  и  $OY$  и биссектрис координатных четвертей.

При перемещении мышки по экрану, одна линия будет рисоваться вслед за ней, а другие пять линий будут рисоваться симметрично первой. При рисовании в любом режиме, линии не будут выходить за границу окна для рисования и при остановке движения мыши по экрану прекратится и рисование всех линий.

2. *Цвет.* Программа предлагает выбор цвета для рисования линий. Всего цветов пять: красный, зеленый, голубой, желтый, фиолетовый.

3. *Толщина пера.* При нажатии левой клавиши мыши на кнопку с кругом (у каждого круга радиус разный) линии будут рисоваться выбранной толщиной. Всего пять разных значений толщины линии: чем кружочек больше, тем больше толщина. Самая маленькая толщина – один пиксель, самая большая – пять пикселей.

4. *Очистка.* При нажатии левой клавиши мышки на кнопку «Очистка» все линии с окна для рисования сотрутся, то есть



Рис. 1. Интерфейс программы

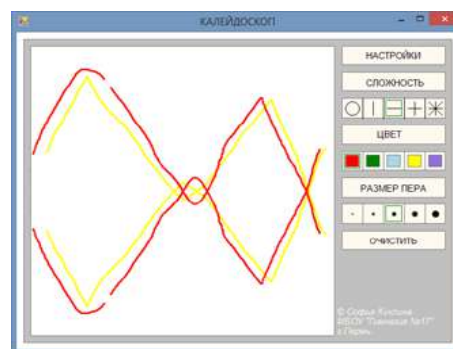


Рис. 2. 1 режим, 2 толщина



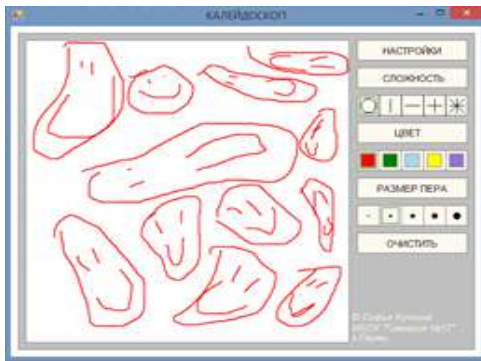


Рис. 3. 2 режим, 2 толщина

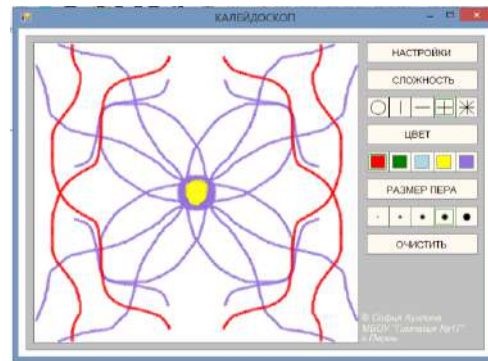


Рис. 4. 4 режим, 4 толщина

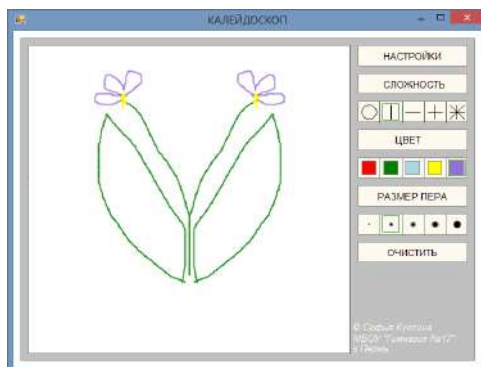


Рис. 5. 3 режим, 3 толщина

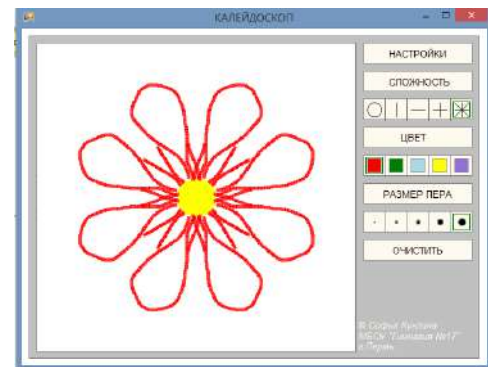


Рис. 6. 5 режим, 5 толщина

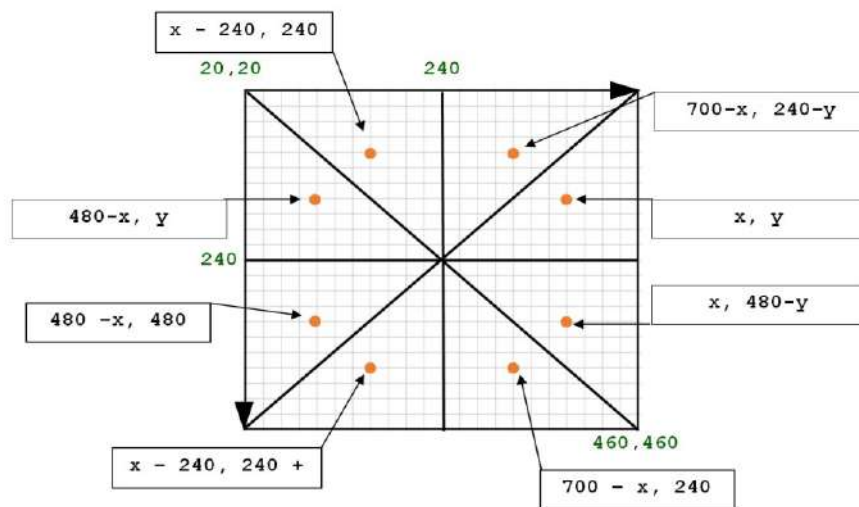


Рис. 7. Расчет координат точек, симметричных точке с координатами  $(x, y)$  относительно прямых

окно для рисования приобретет изначальный вид. Также можно выполнить очистку экрана с помощью нажатия на окно для рисования правой клавишей мышки. Примеры работы программы.

### Выводы

1. Был изучен графический режим языка программирования PascalABC.
2. Была написана программа для

создания рисунков, симметричных относительно прямых в среде программирования PascalABC. Программу назвали «Калейдоскоп», по аналогии с оптическим прибором, который за счет продольных, сложенных под углом зеркальных стекол, многократно отражающих находящиеся за зеркалами цветные элементы, создает при поворачивании меняющиеся симметричные узоры.

**Библиографический список**

1. Работа с графикой в PascalABC [Электронный ресурс] – URL: <https://gospodaretsva.com/rabota-s-grafikoj-v-pascalabc.html> (дата обращения 20.05.2021).
2. Графика Pascal [Электронный ресурс] – URL: <https://welcome4u.ru/languages/pascal/grafika-pascal> (дата обращения 20.05.2021).
3. *Цветков А.С.* Язык программирования PASCAL, Система программирования ABC // Учебное пособие для школьников 7-9 классов, – СПб, Павловск, 2012–2013.

**«KALEIDOSCOPE» – PROGRAM FOR CREATING DRAWINGS, SYMMETRICAL WITH RESPECT TO STRAIGHT LINES**

S. Kuklina, M.V. Demidova

*Gymnasium № 17, Perm*

The paper describes the development of a program for creating drawings symmetric to straight lines (axes  $OX$ ,  $OY$  and bisectors of coordinate quarters) in the PascalABC programming environment. Calculation of coordinates of points that are symmetric to a point with coordinates  $(X, Y)$  relative to straight lines is given. The program interface and its usability is shown in detail. Possible areas of application of the results are proposed.

*Keywords: program, drawings, symmetry, straight lines, coordinates of points, pascal ABC programming.*

**Сведения об авторах**

*Куклина Софья*, ученица 7 класса, муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Гимназия №17» г. Перми (МАОУ «Гимназия № 17» г. Перми), 614000, Пермский край, г. Пермь, ул. Ленина, д. 31; e-mail: [Gimnaziya17@obrazovanie.perm.ru](mailto:Gimnaziya17@obrazovanie.perm.ru)

*Демидова Марина Викторовна*, директор гимназии, МАОУ «Гимназия № 17» г. Перми; e-mail: [Gimnaziya17@obrazovanie.perm.ru](mailto:Gimnaziya17@obrazovanie.perm.ru)

*Материал поступил в редакцию 29.06.2021 г.*

## ГЕОМЕТРИЯ НА ЛАДОНИ

Е. Якушев, МАОУ «Гимназия № 17» г. Перми

Г.Г. Шеремет, Пермский государственный национальный исследовательский университет

Данная статья посвящена описанию разработки моделей для 3D-печати, которые будут использоваться как вспомогательные наглядные материалы на уроках геометрии и при подготовке к ЕГЭ по темам стереометрии. В ней кратко описаны пять видов типовых задач. Отражены этапы проектирования 3D-моделей. Подведены результаты, рассчитана финансовая сторона проекта и отражена его практическая польза.

**Ключевые слова:** 3D модели, стереометрические задачи, геометрические задачи ЕГЭ.

Сутью проекта является разработка моделей для 3D-печати, которые будут использоваться как вспомогательные наглядные материалы на уроках геометрии. Это улучшит восприятие и понимание сложных тем, привлечет внимание учеников к предмету, сделает процесс обучения разнообразным и интересным.

**Цель работы:** разработать и напечатать 3D-модели наглядных чертежей для типовых задач ЕГЭ, которые будут полезны и финансово выгодны школам.

**Задачи:**

- определить, при изучении каких тем более востребованы наглядные объекты;
- выбрать, какие объекты построить;
- создать выбранные модели в программном обеспечении;
- напечатать созданные модели.

Ожидаемые результаты применения в образовательном процессе: более быстрое усвоение тем; повышение интереса к предмету; повышение среднего балла успеваемости учащихся. Для реализации проекта использовалось специальное программное обеспечение – Fusion 360, 3D-принтер и пластик. Изготовление моделей осуществлялось с помощью аддитивных технологий. Под аддитивными технологиями понимается процесс изготовления изделий на основе компьютерных 3D-мо-

делей. Построение происходит послойно, постепенно, из-за чего часто такой процесс называют выращиванием.

Было определено, что 3D-модели можно использовать в двух направлениях: решение задач по стереометрии и геометрические головоломки.

Было выбрано направление стереометрических задач. По нашему мнению, в программах 9 класса формулировки задач сильно усложняются и в некоторых из них представить чертеж бывает непросто. В 10–11 классах начинают работать с плоским изображением пространственных фигур. Без чертежа и правильного его восприятия найти искомое трудно.

На просторах интернета были найдены следующие наглядные пособия для проведения уроков по геометрии в школе: чертежный набор для доски (5 фигур) (стоимостью 2 500 руб.);

набор разверток стереометрических фигур (8 фигур) (стоимостью 4 190 руб.);

набор прозрачных геометрических тел с сечениями (16 фигур) (стоимостью 37 905 руб.);

набор «Полидрон Стереометрия» (5 фигур) (стоимостью 8 590 руб.).

На самом деле таких пособий гораздо больше. Например, телескопический набор представляет собой 6 разборных моделей

геометрических тел, состоящих из телескопических трехуровневых стержней. Концы стержней имеют эластичные кольца для соединения, что обеспечивает подвижность формы и позволяет преподавателю наглядно демонстрировать превращение одних тел в другие. В целом, данное пособие позволяет создавать более 20 плоскостных геометрических фигур и объемных тел.

Все эти наборы интересны и полезны, но применение их для решения конкретной стереометрической задачи проблематично.

### Основные результаты проекта

Были выбраны типы задач, для которых можно использовать наглядный материал: расстояние между плоскостями – задание № 530064 (рис.1).

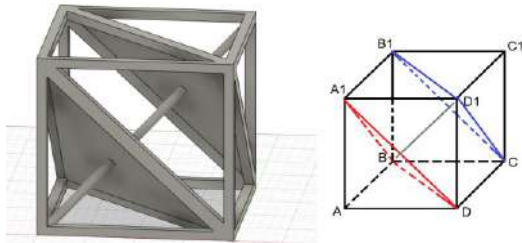


Рис. 1. Схема и модель к типу задач «расстояние между плоскостями»

Дан куб  $ABCA_1B_1C_1D_1$  с ребром 2.

а) Докажите, что плоскости  $A_1BD$  и  $B_1DC$  параллельны.

б) Найдите расстояние между плоскостями  $A_1BD$  и  $B_1DC$ .

Расстояние между скрещивающимися прямыми – задание № 526290 (рис.2). В правильной треугольной пирамиде  $SABC$  сторона основания  $AB$  равна 9, а боковое ребро  $SA = 6$ . На ребрах  $AB$  и  $SC$  отмечены точки  $K$  и  $M$  соответственно, причем  $AK:KB = SM:MC = 2:7$ . Плоскость  $\alpha$  содержит прямую  $KM$  и параллельна прямой  $SA$ .



Рис. 2. Схема и модель к типу задач «расстояние между скрещивающимися прямыми»

а) Докажите, что плоскость  $\alpha$  делит ребро  $SB$  в отношении  $2:7$ , считая от вершины  $S$ .

б) Найдите расстояние между прямыми  $SA$  и  $KM$ .

Угол между плоскостями – задание № 510019 (рис. 3).

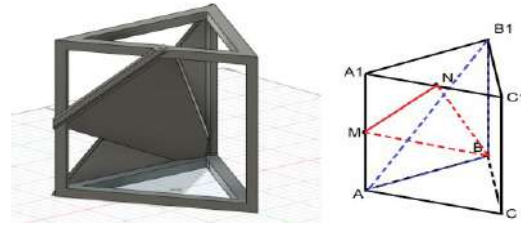


Рис. 3. Схема и модель к типу задач «угол между плоскостями»

Все рёбра правильной треугольной призмы  $ABCA_1B_1C_1$  имеют длину 6. Точки  $M$  и  $N$  – середины ребер  $AA_1$  и  $A_1C_1$  соответственно.

а) Докажите, что прямые  $BM$  и  $MN$  перпендикулярны.

б) Найдите угол между плоскостями  $BMN$  и  $ABB_1$ .

Угол между прямыми – задание № 500213 (рис. 4). На ребре  $CC_1$  куба

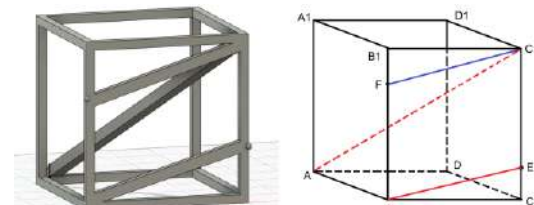


Рис. 4. Схема и модель к типу задач «угол между прямыми»

$ABCA_1B_1C_1D_1$  отмечена точка  $E$  так, что  $CE:EC_1 = 1:2$ .

а) Пусть точка  $F$  делит ребро  $BB_1$  в отношении  $1:2$ , считая от вершины  $B_1$ . Докажите, что угол между прямыми  $BE$  и  $AC_1$  равен углу  $AC_1F$ .

б) Найдите угол между прямыми  $BE$  и  $AC_1$ . Угол между прямой и плоскостью – задание № 485934 (рис. 5)

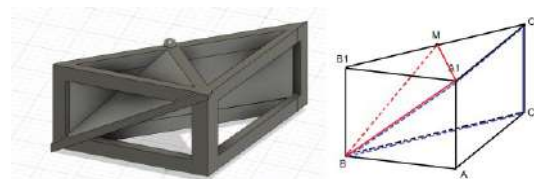


Рис. 5. Схема и модель к типу задач «угол между прямой и плоскостью»



Основанием прямой призмы  $ABCA_1B_1C_1$  является равнобедренный треугольник  $ABC$ ,  $AB = AC = 5$ ,  $BC = 8$ . Высота призмы равна 3. Точка  $M$  – середина ребра  $B_1C_1$ .

а) Докажите, что плоскость  $BA_1M$  перпендикулярна плоскости  $BCC_1$ .

б) Найдите угол между прямой  $A_1B$  и плоскостью  $BCC_1$ .

1. Были изготовлены чертежи будущей модели.

2. Сконструирована в программе первую модель.

Для построения 3D-модели нужно было сначала создать двухмерный эскиз основной фигуры; для прототипа мы взяли задачу из задания 14 № 530064, а там основная фигура – куб. Далее с помощью функции «выдавливание» превратили двухмерный эскиз в трехмерную модель. Следующим шагом вырезали грани куба, чтобы остался только каркас. Теперь, опираясь на условие задачи, мы построили две параллельные плоскости и прямую, на которой наглядно видно расстояние, которое необходимо найти по условию задачи.

3. Был распечатан прототип.

### Финансовая часть проекта

Для изготовления первой модели (куба размером  $200 \times 200$  мм) потребовалось 600 грамм пластика и 34 часа времени. 1 кг пластика в среднем стоит 1 350 руб., значит стоимость материалов на одну модель составляет 800 руб.

Рассчитаем потенциальную емкость рынка. Так как продавать модели изначально предполагается в Перми, будем считать потенциальную емкость пермского рынка. Для этого введем в поисковик фразу «Сколько школ в Перми?» Изучив информацию, увидим, что в Перми 145 школ, 3 параллели =  $145 \times 3 = 435$  наборов, при условии, что школа покупает 1 набор на параллель. Добавим сюда образовательные центры, которые занимаются подготовкой к ЕГЭ (их 21 в городе Перми) – по одному набору на центр. Итого  $435 + 21 = 456$  наборов.

Теперь посчитаем фактическую емкость рынка. Предположим, школы с уг-

лубленным изучением математики закупят наборы; их в Перми 8. Также предположим, что наборы приобретут 80% образовательных центров для подготовки к ЕГЭ:  $21 \times 0,8 = 17$ . И добавим 10% от оставшегося количества простых школ  $(145 - 8) \times 0,1 = 14$ . Итого =  $8 + 17 + 14 = 39$  наборов.

Посчитаем доступную емкость рынка. Ряд других компаний («Файв», «Лаборатория Школьного Оборудования», «Адвентер» и др.) производят наборы геометрических фигур для школ, но они существенно отличаются от моих 3D-моделей, т.к. являются конструкторами, что не очень удобно для преподавателя. Поэтому наш продукт должен заинтересовать потенциальных покупателей. Поэтому возьмем 90% от рассчитанной нами фактической емкости рынка:  $39 \times 0,9 = 35$  наборов.

Проведя анализ и расчеты получили следующую емкость рынка (рис.6).

Цена 1 модели = 1 320 (расходы на модель) (табл.) + 180 (прибыль на одну модель) = 1500 руб. Выручка =  $75 \times 1 500 = 112 500$  руб. Прибыль =  $112 500 - 1 320 \times 75 = 11 250$  руб. Налог на профессиональный доход (4% с прибыли) =  $11 250 \times 0,04 = 450$  руб.



Рис. 6. Емкость рынка

Таблица

Расходы на производство одной модели (себестоимость)

Вид затрат	Стоимость, руб
материалы, пластик (600 гр)	800
распечатка	500
доставка общественным транспортом	20 (в расчете на модель)
Итого	1320

Чистая прибыль:  $67\,500 - 2\,700 = 64\,800$  руб. Предлагается практическое использование моделей. В процессе обучения в школах, в центрах дополнительного образования, в профильных лагерях, в кружках олимпиадной подготовки.

### Заключение

3D-модели могут быть востребованы при изучении стереометрии, так как нет возможности провести измерения на плоском чертеже к стереометрической задаче. Проведенный анализ задач, на едином государственном экзамене позволил выделить следующие типы задач:

- расстояние между плоскостями,
- расстояние между скрещивающимися прямыми,
- угол между плоскостями,
- угол между прямой и плоскостью,
- угол между прямыми.

К каждому типу задач были сделаны чертежи, и на их основе смоделированы 3D-объекты.

К преимуществам применения 3D-моделей при решении стереометрических задач можно отнести следующее:

- расположение всех данных задачи можно наглядно представить в пространстве;
- используя данную модель и тень от нее, можно обсудить, какое плоское изображение будет наиболее удачным в данном случае;
- легко провести анализ пространственной конструкции и выделить цепочку планиметрических задач, приводящих к решению;
- возможность задать новые вопросы к уже полученному решению.

*Вывод:* 3D-модель наиболее информативна по сравнению с чертежом.

### Библиографический список

1. Тренировочные варианты // [Электронный ресурс] – URL: <https://math-ege.sdangia.ru/>.
2. Обучающие ресурсы // [Электронный ресурс] – URL: <https://knowledge.autodesk.com/ru/support/fusion-360/learn-explore/caas/sfdcarticles/sfdcarticles/RUS/Training-Learning-resources-for-Fusion-360.htm>.

## GEOMETRY ON THE PALM OF YOUR HAND

<sup>1</sup>E. Yakushev, <sup>2</sup>G.G. Sheremet

<sup>1</sup>*Gymnasium № 17, Perm*

<sup>2</sup>*Perm State National Research University*

This article describes the development of models for 3D printing, which can be used as auxiliary visual materials at geometry lessons and in preparation for the state exam on topics of stereometry. Five types of common tasks are briefly shown. The stages of designing 3D models are noted. The results are summed up, the financial side of the project is calculated, the practical benefits are assessed.

*Keywords:* 3D models, stereometric problems, geometric problems of the exam.

### Сведения об авторах

*Якушев Егор*, ученик 7 класса, муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Гимназия №17» г. Перми (МАОУ «Гимназия №17» г. Перми), 614000, Пермский край, г. Пермь, ул. Ленина, д. 31; e-mail: jakushev.egor2017@yandex.ru.

*Шеремет Галина Геннадьевна*, кандидат педагогических наук, доцент, Пермский государственный национальный исследовательский университет (ПГНИУ), 614990, Пермский край, г. Пермь, ул. Букирева, 15; e-mail: sheremet@pspu.ru.

*Материал поступил в редакцию 29.06.2021 г.*

# ФИЗИКА



## РАСПРОСТРАНЕНИЕ РЕСПИРАТОРНО – ВИРУСНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ФИЗИКИ

М. Петров, МБОУ «Кочёвская СОШ»

М.В. Евдокимова, МБОУ «Кочёвская СОШ»

В статье рассматривается механизм распространения респираторно-вирусных заболеваний и гриппа с точки зрения физики. В ней приведены математические расчеты по определению количества одних и тех же молекул воздуха в легких учащихся, вероятность распространения вирусов среди учащихся одного класса, в условиях школьного кабинета. Описаны результаты экспериментов, сделаны выводы.

**Ключевые слова:** респираторно-вирусные инфекции, грипп, физика, медицина, объем легких, спирометр, номограмма, эпидемия.

Респираторно-вирусные заболевания – группа инфекционных заболеваний, при которых возбудители проникают в организм человека через дыхательные пути. Основным механизмом передачи: воздушно-капельный (аэрозольный), но может быть и контактно-бытовой. Эти заболевания вызывают: вирусы гриппа, парагриппа, аденовирусы, риновирусы, коронавирусы и другие возбудители (более 200 разновидностей). По количеству случаев в мире грипп и ОРВИ занимают первое место, удельный вес в структуре инфекционных заболеваний достигает 95% [2].

**Актуальность исследования:** проблема распространения острых респираторных вирусных заболеваний и гриппа продолжает оставаться актуальной для нашей страны, особенно в зимний период.

**Цель исследования:** рассмотрение механизма распространения респираторно-вирусных заболеваний и гриппа с точки зрения физики. Для этого рассчитывается концентрация молекул в выдыхаемом

и вдыхаемом учащимися воздухе в условиях школьного кабинета, определяется вероятность распространения вирусов среди учащихся одного класса.

**Задачи:**

изучить теоретический материал по данной теме;

определить дыхательный объем легких различными методами (номограммы и самодельного спирометра);

рассчитать вероятность распространения вирусов среди учащихся одного класса;

проанализировать полученные результаты и сделать выводы.

**Объект исследования:** респираторно-вирусные инфекции.

**Предмет исследования:** вероятность распространения вирусов среди учащихся одного класса.

**Гипотеза:** вероятность распространения вирусов среди учащихся одного класса можно определить, рассчитав концентрацию молекул в выдыхаемом и вдыхаемом учащимися воздухе.



### Респираторно – вирусные заболевания

*Грипп* – это тяжелая вирусная инфекция, которая поражает мужчин, женщин и детей всех возрастов и национальностей. Эпидемии гриппа случаются каждый год обычно в холодное время года. Грипп бывает 3 видов: -А-, -В-, -С-. Наиболее болезненно протекает именно грипп -А- [6, 7].

Вирус гриппа очень легко передается.

Самый распространенный путь передачи инфекции – воздушно-капельный.

Также возможен и бытовой путь передачи, например, через предметы обихода.

При кашле, чихании, разговоре из носоглотки больного или вирусоносителя выбрасываются частицы слюны, слизи, мокроты с болезнетворной микрофлорой, в том числе с вирусами гриппа. Вокруг больного образуется зараженная зона с максимальной концентрацией аэрозольных частиц. Дальность их рассеивания обычно не превышает 2–3 м.

*Признаки и симптомы гриппа:*

- Грипп приходит неожиданно и в считанные часы полностью захватывает весь организм;

- При гриппе свойственно резкое повышение температуры (в отдельных случаях до 40 градусов), повышенная чувствительность к свету, ломота во всем организме, а также боли головные и мышечные;

- В первые сутки заболевания гриппом, нет насморка, что свойственно только данному вирусу;

- Наиболее активная фаза гриппа приходится на 3–5 день заболевания, а окончательное выздоровление приходится на 8–10 день.

- Учитывая, что инфекция гриппа поражает сосуды, именно по этой причине возможны кровоизлияния: десенные и носовые.

- При гриппе обостряются имеющиеся хронические заболевания, кроме того, грипп имеет обширный список возможных осложнений: легочные осложнения (пневмония, бронхит), пнев-

мония является причиной большинства смертельных исходов от гриппа, осложнения со стороны верхних дыхательных путей и ЛОР – органов (отит, синусит, ринит, трахеит), осложнения со стороны сердечно – сосудистой системы (миокардит, перикардит) и т.д.

*ОРВИ.* Термин «острое респираторное заболевание» (ОРЗ) или «острая респираторная вирусная инфекция» (ОРВИ) охватывает большое количество заболеваний, во многом похожих друг на друга. Основное их сходство состоит в пути передачи (проникают в организм вместе с вдыхаемым воздухом через рот и носоглотку) и в ряде *симптомов*:

- болезнь проступает постепенно и чаще всего начинается с утомляемости и внешнего проявления вируса, например, насморка;

- на следующий день после активации заболевания проступает суховатый кашель, который со временем трансформируется в мокрый (отхаркивающийся);

- у больного несколько дней отмечается повышенная температура тела, воспаление в горле, кашель, озноб, боль в мышцах и головная боль.

При выздоровлении все эти симптомы исчезают.

### Практическая часть

Заражение ОРВИ и гриппом происходит: воздушно-капельным путем (при кашле, чихании, разговоре с больным) реже через предметы обихода контактно-бытовым (посуду, полотенца и т.д.). Изучая пути распространения респираторно-вирусных заболеваний, ученые пришли к выводу, что существует реальная возможность заразиться ОРВИ и гриппом от больного человека, просто дыша с ним одним воздухом.

В наши дни наука располагает убедительным и бесспорным материалом, свидетельствующим о значении воздуха в распространении многих инфекций [4, 5].

### Определение дыхательного объема легких

**Цель эксперимента:** определить дыхательный объем легких учащихся.

**Приборы и материалы:** воздушный шарик, линейка, номограмма для определения объема легких.

#### Эксперимент 1. Определение объема легких учащихся по номограмме

1. Определить объем легких учащихся с помощью номограммы (рис. 1). Для этого соединили при помощи линейки прямой линией показатели возраста и длины тела. Результаты занесли в таблицу (табл. 1):

Известно, что жизненная емкость легких в среднем у взрослого человека составляет 3000–5000 см<sup>3</sup> (3–5 л). Она возрастает у спортсменов, особенно у греб-

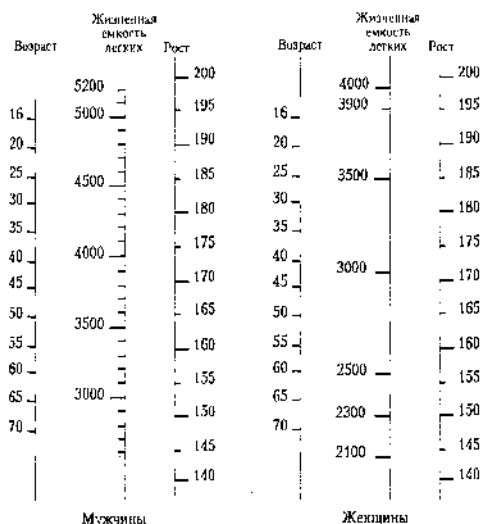


Рис. 1. Номограмма для определения должных величин жизненной емкости легких

цов и пловцов, и может достигать 8000 см<sup>3</sup> (8 л). Мы получили для девочек диапазон объема легких от 3000–3400 см<sup>3</sup> (3–3,4 л), для мальчиков от 4200 до 4700 см<sup>3</sup> (4,2–4,7 л). Средний объем легких: у девочек 3160 см<sup>3</sup> (3,16 л), у мальчиков 4520 см<sup>3</sup> (4,52 л).

Объем легких мальчиков больше, так как рост мальчиков больше, чем девочек, а значит и количество вдыхаемого воздуха в легкие больше, что приводит к еще более частому захвату при вдохе молекул, побывавших в легких других людей. Значит вероятность заболевания мальчиков вирусными заболеваниями выше.

#### Эксперимент 2. Определение дыхательного объема легких учащихся при помощи самодельного спирометра.

1. В качестве самодельного спирометра использовали воздушный шарик (рис. 2). При выдохе воздуха в шарик он надувается.

Объем шарика можно вычислить, если измерить его диаметр, по формуле

$$V = \frac{\pi d^3}{6} \quad \text{или} \quad V = \frac{4}{3} \pi R^3$$

2. Измерили дыхательный объем легких V<sub>дых</sub>. Для этого сделали 5 спокойных выдохов в воздушный шарик. Измерили диаметр шарика, вычислили объем заполняющего его воздуха. Вычислили дыхательный объем легких, разделив объем шарика на 5.

3. Повторили опыт 3 раза. Вычислили средний дыхательный объем легких и занесли в таблицу (табл. 2).

$l_{\text{ср}} = (l_1 + l_2 + l_3) / 3$  – среднее арифметическое значение длины;

Таблица 1

Основные параметры дыхания человека	Числовые значения									
	девочки					мальчики				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Возраст (лет)	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Рост (см)	173	160	159	165	164	185	185	174	180	169
Объем легких (см <sup>3</sup> )	3400	3000	3000	3200	3200	4700	4700	4400	4600	4200
Объем легких (л)	3,4	3,0	3,0	3,2	3,2	4,7	4,7	4,4	4,6	4,2
Средний жизненный объем легких (см <sup>3</sup> )	3160 (3,16 л)					4520 (4,52 л)				



Рис. 2. Определение дыхательного объема легких учащихся при помощи самодельного спирометра

$l_{окр} = 2\pi R$  – длина окружности;  
 $R = l_{окр} / 2\pi$  – радиус окружности;  
 $V = 4/3 \pi R^3$  – объем шара;  
 $V_{-л} = V/5$ .

Средний дыхательный объем легких от 1,8 до 2,3 л для девочек, для мальчиков от 2,8 до 3,6 л. Во время каждого дыхательного движения человек вдыхает и выдыхает количество воздуха, составляющее 500 мл и называемое дыхательным объемом. Объем воздуха, который чело-

век может выдохнуть после спокойного выдоха – резервный объем воздуха – составляет 1500 мл.

Жизненная емкость легких и состоит из суммы объемов дыхательного, резервного вдоха и резервного выдоха. С помощью самодельного спирографа мы обнаруживаем жизненная емкость легких для девочек примерно от 3300 см<sup>3</sup> до 3800 см<sup>3</sup> (по номограмме 3000–3400 см<sup>3</sup>), для мальчиков – от 4300 см<sup>3</sup> до 5100 см<sup>3</sup> (по номограмме 4200 до 4700 см<sup>3</sup>).

**Эксперимент 3. Определение объема воздуха в комнате.**

$V = a \cdot b \cdot c = 6,2 \text{ м} \cdot 8,2 \text{ м} \cdot 3,0 \text{ м} = 153 \text{ м}^3$

Молекул воздуха не существует, так как воздух — это смесь газов (азота, кислорода, углекислого газа и других). А также из-за испарения в воздухе всегда присутствуют молекулы воды. Заражение в основном происходит воздушно-капельным путем (при кашле, чихании, разговоре с больным). Вирусы гриппа и ОРВИ могут жить в летающих в воздухе

Таблица 2

Основные параметры дыхания человека	Числовые значения									
	девочки					мальчики				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Количество выдохов в шарик	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Длина окружности (м)	0,86	0,82	0,84	0,78	0,84	0,96	1,02	1,04	0,98	1,02
	0,88	0,80	0,80	0,82	0,88	0,98	1,04	1,00	1,02	0,96
	0,80	0,84	0,86	0,86	0,88	1,02	1,05	1,06	1,04	0,94
Средняя длина окружности (м)	0,85	0,82	0,83	0,82	0,87	0,99	1,04	1,03	1,01	0,97
Средний радиус окружности (м)	0,14	0,13	0,13	0,13	0,14	0,16	0,17	0,16	0,16	0,15
Средний объем легких (м <sup>3</sup> )	0,0023	0,0018	0,0018	0,0018	0,0023	0,0034	0,0036	0,0034	0,0034	0,0028
Средний объем легких (л)	2,3	1,8	1,8	1,8	2,3	3,4	3,6	3,4	3,4	2,8
Жизненная емкость легких	3,8	3,3	3,3	3,3	3,8	4,9	5,1	4,9	4,9	4,3

капельках влаги на протяжении нескольких часов, а при низких температурах еще больше.

Сколько молекул воды вдохнем, если при одном вдохе получили 1,0 л воздуха? Считать, что в нем содержится 1 капля воды.

Расчет:

$D \approx 10^{-8} \text{ см} = 10^{-10} \text{ м}$  – размер одного атома

$D \approx 3 \cdot 10^{-8} \text{ см}$  – диаметр молекулы воды

Считаем, что каждая молекула воды при плотной упаковке молекул занимает объем  $V_1 = (3 \cdot 10^{-8})^3 \text{ см}^3$ .

Объем капли –  $V = 1 \text{ см}^3$ .

$N = V/V_1$ .

$N = 1 \text{ см}^3 / (3 \cdot 10^{-8})^3 \text{ см}^3 \approx 3,3 \cdot 10^{22}$ .

Подсчитано, что в 1 л воздуха содержится  $3,3 \cdot 10^{22}$  молекул воды.

$V_{\text{КАБИНЕТА}} = 153 \text{ м}^3 = 153 \text{ 000 л}$  – объем воздуха в кабинете физики

$N = 153 \text{ 000} \times 3,3 \cdot 10^{22} = 5,049 \cdot 10^{27}$

молекул воды содержится в кабинете. Если мы при одном вдохе получили 1,0 л воздуха, то на каждого человека примерно приходится  $5,049 \cdot 10^{27} / 22$  человека =  $2,295 \cdot 10^{26}$  молекул воды, с которыми в наш организм могут попасть вирусы гриппа и ОРВИ, что имеет огромное значение. Вместе с этими частицами вероятность попадания вирусов в организм достаточно высока.

## Заключение

Таким образом, согласно поставленной цели и задачам, мы изучили теоретический материал по распространению гриппа и ОРВИ, определили дыхательный объем легких, рассмотрели способы определения дыхательного объема легких, провели расчеты выдыхаемого количества молекул воды в воздухе, на которых могут «путешествовать» вирусы гриппа и ОРВИ, рассчитали количество молекул, которые могут присутствовать в легких разных людей, находящихся в одной комнате.

Таким образом, объем легких мальчиков больше, чем девочек, а значит и количество вдыхаемого воздуха в легкие больше, что приводит еще более частому захвату при вдохе молекул, побывавших в легких других людей. Очевидно, что мальчики более уязвимы к заражению воздушно-капельным путем. Дыхание – это один из жизненно важных процессов в организме человека. Весьма важно, каким воздухом мы дышим. Эксперимент показал, что присутствие даже одного заболевшего гриппом или ОРВИ учащегося в классной комнате создает высокую вероятность заражения других детей. Вот почему необходимо оставаться дома при первых признаках заболевания, чтобы не оказаться переносчиком опасных вирусов во время эпидемий.

## Библиографический список

1. Физика. 10 кл.: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский; под ред. Н.А. Парфентьевой. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Просвещение.
2. Чандаева С.А. Физика и человек: пособие для учителей физики общеобразоват. учреждений, гимназий и лицеев. – М.: АО «Аспект Пресс».
3. Свальнова В. Грипп: привет всей семье. // Здоровье. – 2001. – № 11.
4. Сутормин О. Поговорим о воздухе, которым мы дышим. Сибирский Федеральный Университет 2000.
5. Детская энциклопедия. ред. Д.Д. Благого, В.А. Варсанюфьева и др. 1 том. Микробы в воздухе. Издательство «Педагогика».
6. Острая респираторная вирусная инфекция (ОРВИ) // [Электронный ресурс] – URL: <https://medikom.ua/ru/ostraya-respiratornaya-virusnaya-infekciya-orvi/>.
7. ОРВИ – причины, симптомы и лечение // [Электронный ресурс] – URL: <https://www.medicina.ru/patsientam/zabolevaniya/orvi>.



---

**THE SPREAD OF RESPIRATORY VIRAL DISEASES  
FROM THE POINT OF VIEW OF PHYSICS**

M. Petrov, M.V. Evdokimova

*Kochevskaya secondary school*

This article examines mechanisms of the spread of respiratory viral diseases and influenza from the point of view of physics. Mathematical calculations are provided to determine the number of the same air molecules that have been in the lungs of students, as well as the probability of spreading viruses among students of the same school class. The results of the experiments are described and conclusions are drawn.

*Keywords: respiratory viral infections, influenza, physics, medicine, lung volume, spirometer, nomogram, epidemic.*

**Сведения об авторах**

*Петров Максим*, ученик 10 класса, муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Кочёвская средняя общеобразовательная школа» (МБОУ «Кочёвская СОШ»), 619320, Пермский край, Кочевский район, с. Кочево, ул. Калинина, 5; e-mail: max\_petrov4@mail.com.

*Евдокимова Мальвина Валерьевна*, учитель физики и астрономии, МБОУ «Кочёвская СОШ»; e-mail: malvina-evd@mail.ru.

*Материал поступил в редакцию 29.06.2021 г.*

## СИСТЕМА Li – Fi

Д. Поздеев, МАОУ «Гимназия № 17», г. Перми  
А. Бураченкова, МАОУ «Гимназия № 17», г. Перми  
М. Завьялова, МАОУ «Гимназия № 17», г. Перми  
Л.С. Кочнева, МАОУ «Гимназия № 17», г. Перми  
С.И. Советов, Детский технопарк «Кванториум»

Данная статья посвящена описанию создания системы Li-Fi, передаче интернета с помощью световых волн. В ней кратко описано устройство системы, ее актуальность на сегодняшний день, места применения, а также преимущества и недостатки перед Wi-Fi. Отражены этапы разработки, проектирования, сборки и демонстрация получившейся системы. Описаны результаты и приведены дальнейшие планы развития проекта.

**Ключевые слова:** фотоника, Arduino, CorelDraw, Adobe Photoshop, SketchUp, 3D-печать, программирование, проектирование.

### Введение

Li-Fi – вид передачи данных, использующий видимый свет в открытом пространстве без волновода как канал связи (в отличие от радиоволн в Wi-Fi).

*Актуальность Li-Fi технологий.* Дальнейшее развитие информационных технологий предъявляет все возрастающие требования к эффективности каналов передачи и обработки данных. При этом мобильность потребителей контента приводит к широкому распространению беспроводных технологий передачи данных. Предлагаем множество областей применения оптических технологий передачи данных в открытом пространстве на небольшие расстояния, при этом наибольшее внимание будет уделено вопросам использования Li-Fi.

*Цель работы:* Создание передатчика и приемника цифрового сигнала, передающегося в видимом диапазоне.

*Поставленные задачи.* Изготовить установку Li-Fi (передатчик и приемник), а также корпус для нее (настольную лампу) собственного дизайна.

### Этапы работы над проектом:

- Поиск информации, о Li-Fi технологии;
- Разработка установки;
- Изучение Arduino и печать программы на нем;
- Изучение программы SketchUp;
- Выполнение 3D-модели корпусов в данной программе;
- Печать макета на 3D-принтере;
- Изучение программы Adobe Photoshop, для выбора наиболее подходящего дизайна светильника в интерьере;
- Изучение программы CorelDRAW;
- Выполнение развертки корпуса в ней;
- Вырез корпуса на лазерном станке;
- Сборка корпуса;
- Контрольная проверка;
- Написание документации и выполнение презентации.

### Раздел теоретический

#### *Что такое Li-Fi?*

Li-Fi (Light Fidelity) достаточно молодая технология. Ее родоначальником считается немецкий физик Харальд Хаас,

который в 2011 году в качестве роутера использовал светодиодную лампу. В лабораторных условиях он достиг скорости передачи в 224 Гб/с. Такая скорость позволяет, например, скачать за одну секунду 18 фильмов по 1,5 ГБ или до 50 000 фотографий. Идея стала возможной благодаря технологии VLC (Visible Light Communication), которая позволяет источнику света не только выполнять функцию освещения, но и передавать информацию. Транзит данных реализуется светодиодами типа LED, наносекундное мерцание которых незаметно для человека.

*Преимущества и недостатки технологии Li-Fi.*

**П л ю с ы:** Достоинством Light Fidelity является высокая скорость передачи данных. Если брать за основу 224 Гб/с, то Li-Fi превышает предельную скорость Wi-Fi-стандарта IEEE 802.11ax в 22,4 раза, а IEEE 802.11ac – в 30 раз.

Вторым достоинством технологии является ее относительно высокая защищенность от хакерского проникновения. Дело в том, что положенный в основу передачи свет не проходит через стены. Поэтому для взлома сети Li-Fi злоумышленник должен находиться в непосредственной близости к источнику сигнала, тем самым теряя свою анонимность.

**М и н у с ы:** Выше обозначенный плюс вытекает из главного недостатка технологии Light Fidelity, а именно короткого диапазона передачи информации. Не только хакер должен быть близко к источнику света, чтобы провести взлом. Сам пользователь может воспользоваться Li-Fi только в пределах помещения.

*Применение технологии Li-Fi.* Технология Li-Fi сегодня находит применение в многочисленных областях.

- **Смарт-освещение:** любое публичное или частное освещение, в том числе уличные фонари, могут быть применены в качестве стандартных точек доступа Li-Fi с применением одной инфраструктуры датчиков и средств связи.

- **Медицина и охрана здоровья.** Особенность света с Li-Fi в том, что он

не создает электромагнитные помехи для медицинского оборудования. К тому же технология не подвержена действию МРТ-сканеров.

- **Транспорт и транспортные средства.** На сегодняшний день уже производятся вывески и светофоры, уличные светильники, задние фонари и фары, где применяются LED-лампы. Благодаря этому может быть обеспечена коммуникация между дорожной инфраструктурой и автомобилями в системах управления дорожным движением.

- **Освобождение радиочастот сотовых сетей.** Пиковые нагрузки могут быть переложены на Li-Fi. В особенности это эффективно на входящих коммуникационных каналах, имеющих узкие места.

*Заменит ли Li-Fi стандарт Wi-Fi?* Скорее всего, полного вытеснения Wi-Fi технологией Light Fidelity не произойдет. Разработчики Li-Fi предполагают, что на массовый рынок продукт поступит не раньше, чем через 3-4 года. Светодиодные роутеры будут использоваться в комбинации с Wi-Fi. Это обусловлено наличием у световой технологии передачи данных нерешенных проблем. Если же видение Харальда Хааса и воплотится в жизнь и раздавать сигнал сможет любая лампочка, то ожидать этого в ближайшем будущем не стоит. Наиболее вероятный сценарий – это комплексное использование Li-Fi и Wi-Fi.

### Раздел практический

*Основные компоненты системы Li-Fi.* Система - излучатель Li-Fi в большинстве случаев включает четыре основные составляющие:

- светодиодная лампочка;
- высокочастотный (ВЧ) усилитель цепи питания;
- печатная плата (кремниевый фотодиод (фотодетектор), который может реагировать на видимый свет (он является приемником передаваемых данных);
- корпус.

Печатная плата применяется для со-

единения входов и выходов лампы. В нее входит встроенный микроконтроллер, который применяется для управления разными функциями лампы. Радиочастотный сигнал создается твердотельным ВЧ усилителем цепи питания, благодаря чему вблизи лампочки создается электрическое поле. Высокая плотность энергии электрического поля позволяет доводить содержимое лампочки до состояния плазмы. Указанная управляемая плазма и выступает в качестве интенсивного источника света. Все вышеперечисленные компоненты обрамляются алюминиевым корпусом. Для глаза людей мерцания диодов незаметны, а цифровой метод модуляции позволяет передавать данные до 10 Гбит в секунду. Чтобы регистрировать переданные пакеты применяется специальный приемник.

*Принцип действия.* В момент прохождения постоянного тока через LED светодиод происходит излучение непрерывного потока протонов, выдающего видимое свечение. При изменении напряжения меняется и интенсивность свечения. Так как светодиодные лампы являются полупроводниковыми устройствами, то интенсивность излучения и ток можно модулировать на достаточно высоких скоростях.

Данные изменения свечения можно улавливать специальным фотодетектором, чтобы преобразовать их обратно в электрический ток. Человеческий глаз не способен уловить модуляцию интенсивности свечения, вследствие чего связь является непрерывной. В результате технология Li-Fi способна при помощи светодиодной лампочки передавать потоки информации на невероятно высокой скорости.

Технология Li-Fi работает модулированием двоичного кода потока света от специального светодиодного источника. Само приемно-передающее устройство ничем не отличается от стандартной светодиодной лампочки. Приемные датчики, подключенные к компьютеру или иному цифровому электронному устройству, позволяют получать информацию лишь в момент, когда на них падает свет от источника Li-Fi.

*Материалы, используемые при нашей работе.*

Для системы: две платы Arduino, провода, резисторы, фотодиод, светодиодная лента.

Для лампы: пластмасса для 3D-принтера, фанера (5 мм), оргстекло (3 мм), лак для обработки, клей ПВА.

*Описание хода нашей работы*

- Мы искали информацию об аналогах системы, чертежи установки, после этого принялись за изготовление пробного передатчика и установки для приема сигнала.

- Одновременно с этим, мы создали 3D-модель лампы в программе SketchUp, затем напечатали ее макет, учли все недостатки и продолжили работу в программе Corel Draw, чтобы отправить развертку на лазерный резак для дальнейшей сборки. (Мы специально предпочли изготовить лампу из дерева, чем из пластика, т.к. это экологически безопаснее для окружающей среды).

- Для выбора цвета материалов и просмотра дизайна, мы воспользовались программой Adobe Photoshop и отобразили лампу в интерьере.

- Для передатчика мы создали корпус в программе Corel Draw.

- После этого мы проделали контрольный тест системы Li-Fi и собрали лампу из уже вырезанных деталей (была выбрана специальная система для деталей «шип + пас», чтобы лампа собиралась без помощи клея).

- В завершении работы мы создали документацию (объединили все этапы нашей работы воедино).

### Заключение

Система Li-Fi состоит из двух основных частей: передатчика и приемника. В качестве первого используется источник видимого белого света, второго – чувствительный фотосенсор, улавливающий незначительные изменения в освещении. Источник сигнала излучает свет, который имеет мерцания. Сенсор улавливает их и

преобразует в поток цифровых «нулей» и «единиц». Для организации двусторонней связи каждое из устройств оснащается обоими компонентами.

На практике связь Li-Fi выглядит просто. В роли передатчика (аналог роутера) выступает светодиодная лампочка, модулирующая свет путем мерцаний. Компьютер, смартфон или иное устройство оснащается специальным датчиком освещения, способным эти мерцания распознать. Скорость этих мерцаний столь высока, что человек их не замечает. Полученные мерцания преобразуются обратно в цифровые «нули» и «единицы».

Обратная связь организуется схожим образом: лампа оснащается фотосенсором, а смартфон или компьютер передает данные посредством столь же скоростных мерцаний подсветки экрана или специального диода. В устройствах без дисплея (роутер, медиацентр, принтер и т.д.) для этих целей может использоваться специ-

альный светодиод на корпусе.

Наконец, нам удалось создать рабочую систему, которая может передавать информацию при помощи света.

*Реализация проекта.* На сегодняшний день Li-Fi все еще находится в разработке. Речи о массовом коммерческом запуске пока не идет. Ранее компания Grand View Research провела собственное исследование и пришла к выводу о том, что уже через 4 года рынок световой технологии может вырасти до 100 миллиардов долларов. Сегодня продвижением и развитием Li-Fi занимается компания PureLiF, основанная Харальдом Хаасом.

Представители марки не скрывают, что некоторые коммерческие структуры уже заинтересовались возможностью внедрить новую технологию на своих предприятиях. Beamcaster уже протестировала технологию и подтвердила скорость в 1,25 Гбит/с, а компании Sisoft удалось передать данные на скорости в 10 Гбит/с.



Рис. 1. Светильник в интерьере



Рис. 2. Макеты лампы

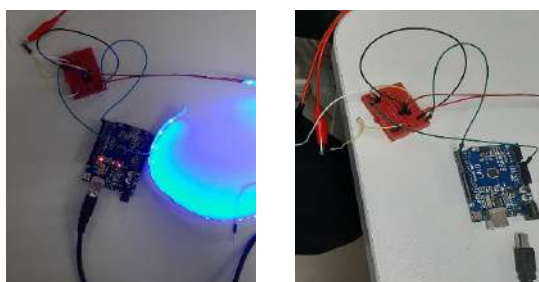


Рис. 3. Макеты установки Li-Fi



Рис. 4. Готовая лампа



Рис. 5. Пример передачи информации с одного компьютера на другой с помощью нашей системы (Фото процесса)



**Библиографический список**

1. *Arnon Sh.* Visible Light Communication. – Cambridge University Press, 2015.
2. *Зотин О.* Li-Fi: светлое будущее беспроводных технологий или тупиковая ветвь развития? // Беспроводные технологии. – 2016. – № 3. – С. 72–79.
3. *Зотин О.* Li-Fi. Сегодняшние мифы и грядущие реальности // Беспроводные технологии. – 2016. – № 4. – С. 59–63.
4. *David van Dantzig.* Neo Reflection Wireless 3D Finger Mouse preview, a 3D air finger mouse that seems to work well. // [Электронный ресурс] – URL: [www.itproportal.com/2013/05/16/neo-reflection-wireless-3d-finger-mouse-preview/](http://www.itproportal.com/2013/05/16/neo-reflection-wireless-3d-finger-mouse-preview/).
5. *Leeming R.* Ten retail indoor positioning projects you need to know. // [Электронный ресурс] – URL: <http://luxreview.com/article/2017/03/ten-retail-indoor-positioning-projects-you-need-to-know>.
6. *Sigler D.* Sion Power, Airbus, UAE Team Up to Set Dubai Altitude Record. [blog.cafefoundation.org](http://blog.cafefoundation.org). Cutting-edge Aviation News from the CAFf Foundation. // [Электронный ресурс] – URL: <http://cafe.foundation/blog/sion-power-airbus-uae-team-set-dubai-altitude-record/>.
7. *Bennett T.* Naval Applications for LIFI: the Transmitting Tool. // [Электронный ресурс] – URL: <http://cimsec.org/naval-application-tech-lifi/27242>.
8. *Nordrum A.* Mobile World Congress 2017: Pure Li-Fi Debuts New Li-Fi Luminaire and Shares Progress on Commercial Pilots. // [Электронный ресурс] – URL: <http://spectrum.ieee.org/tech-talk/telecom/internet/mobile-world-congress-2017-purelifi-debuts-new-lifi-luminaire-and-shares-progress-on-commercial-pilots>.
9. *Кочетков К.* Технология NFC в смартфонах и ее практическое использование. // [Электронный ресурс] – URL: [www.ixbt.com/mobile/nfc-2013.shtml](http://www.ixbt.com/mobile/nfc-2013.shtml).

**Li-Fi SYSTEM**

<sup>1</sup>D. Pozdeev, <sup>1</sup>A. Burachenkova, <sup>1</sup>M. Zavyalova, <sup>2</sup>L.S. Kochneva, <sup>2</sup>S.I. Sovetov

<sup>1</sup>*Gimnaziya № 17, Perm*

<sup>2</sup>*Quantorium centre*

The paper focuses on the development of the Li-Fi system and transmission of the Internet using light waves. The system structure, its relevance, places of the usage, its advantages and disadvantages in comparison with Wi-fi are considered. Development stages, design projects, installation and presentation of the ready system are described. The results and prospects for further development of the project are outlined.

*Keywords: photonics, Arduino, CorelDraw, Adobe Photoshop, SketchUp, 3D-printing, programming, design.*

**Сведения об авторах**

*Поздеев Дмитрий*, ученик 10 класса, муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Гимназия №17» г. Перми (МАОУ «Гимназия № 17» г. Перми), 614000, Пермский край, г. Пермь, ул. Ленина, д. 31; e-mail: [pozdeev.dmitrii15@gmail.com](mailto:pozdeev.dmitrii15@gmail.com).

*Бураченко Анна*, ученица 10 класса, МАОУ «Гимназия № 17» г. Перми; e-mail: [Gimnaziya17@obrazovanie.perm.ru](mailto:Gimnaziya17@obrazovanie.perm.ru).

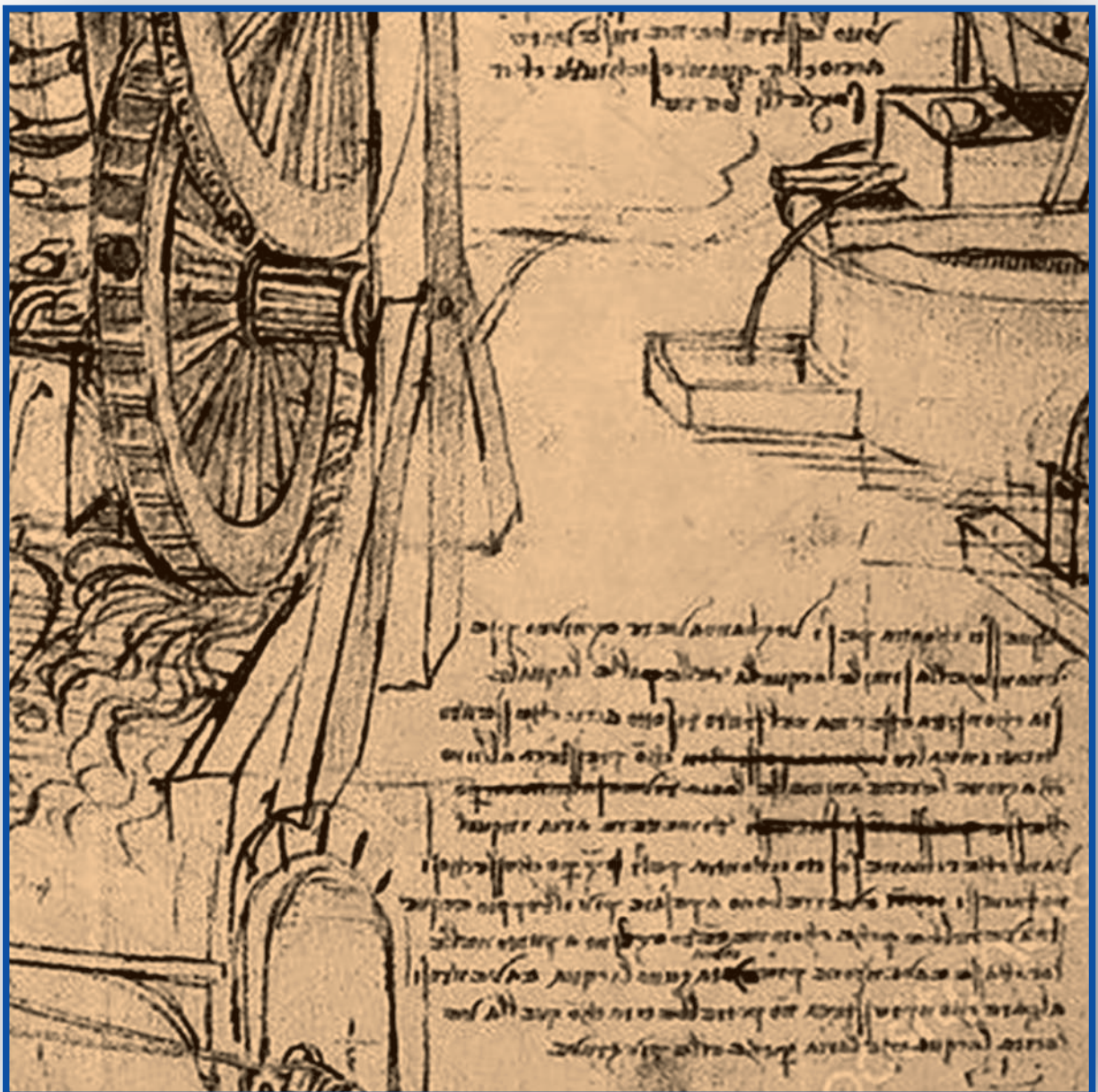
*Завьялова Милана*, ученица 10 класса, МАОУ «Гимназия № 17» г. Перми; e-mail: [Gimnaziya17@obrazovanie.perm.ru](mailto:Gimnaziya17@obrazovanie.perm.ru).

*Кочнева Лариса Сергеевна*, учитель физики, МАОУ «Гимназия № 17» г. Перми; e-mail: [kochneva-l@list.ru](mailto:kochneva-l@list.ru).

*Советов Станислав Игоревич*, педагог-руководитель, детский технопарк «Кванториум», 614007, Россия, г. Пермь, ул. 25 Октября, 64; e-mail: [kvantoriumperm@gmail.com](mailto:kvantoriumperm@gmail.com).

*Материал поступил в редакцию 29.06.2021 г.*

# ХИМИЯ



## ОБЫЧНЫЙ МИР В НЕОБЫЧНОМ СВЕТЕ. ИЗУЧЕНИЕ ФЕНОМЕНА СВЕЧЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ВЕЩЕСТВ

А. Тимофеев, МАОУ «Гимназия с углубленным изучением иностранных языков», г. Чайковский  
М.Л. Смирнова, МАОУ «Гимназия с углубленным изучением иностранных языков», г. Чайковский

Свойство некоторых веществ излучать свет легло в основу исследования. Это удивительное путешествие в мир удивительных веществ. В статье рассматривается, почему это происходит, где используют это свойство, можно ли приготовить такие вещества в домашних условиях, какие факторы влияют на способность вещества светиться.

**Ключевые слова:** люминесценция, фотолуминофор, люминофор.

Как-то раз, проходя по коридору гимназии, я заметил группу учащихся, которые с помощью телефонного фонарика рисовали различные фигуры на планшетах с планами эвакуации. Они были удивлены тому, что их рисунок светился. Ученики предполагали, что причина свечения кроется либо в магическом фонаре, либо в волшебном стенде. Они рисовали световые фигурки на стенах, но магия пропадала. Рисунки не светились. Это наблюдение предопределил выбор темы нашей исследовательской работы.

**Объект исследования:** светящиеся вещества.

**Предмет исследования:** определение и описание специфических свойств веществ, вызывающих свечение.

**Цель исследования:** изучение веществ, обладающих эффектом свечения.

**Гипотеза:** свечение рисунков происходит из-за покрытия планшета с планом эвакуации специальным веществом.

Для достижения цели и подтверждения гипотезы нами были определены следующие задачи: провести социологический опрос для подтверждения

актуальности темы; изучить теории веществ, вызывающих свечение и выяснить, безопасны ли эти вещества для человека; провести опыт по получению и изучению свойств этих веществ в домашних условиях.

Опрос был проведен среди учащихся третьих, пятых и шестых классов. В опросе приняли участие 90 человек. Предлагалось ответить на вопрос: почему происходит свечение эвакуационного плана безопасности в гимназии после воздействия на него фонариком.

Нами были получены следующие ответы:

- Не знаю – 61%;
- Магия – 7%;
- Специальное вещество – 21% (краска, раствор, состав);
- Внутри встроен специальный механизм – 10%;
- Флуоресцентная краска – 1%.

Результаты опроса выявили, что подавляющее число гимназистов не могут объяснить свечение эвакуационных плакатов после воздействия на них направленного пучка света.

### Теоретические основы

Феномен свечения известен людям с древности. Биолюминесценция была замечена ещё Аристотелем в IV веке до н.э. и воспринималась им как магия.

Сейчас наука выделяет несколько разновидностей люминесценции: фотолюминофоры – они люминесцируют под воздействием света; хемилюминесценция – люминесценция, где энергия подается с помощью химических реакций (пластиковые трубки светящиеся в темноте, продаваемые в парках развлечений); биолюминесценция – это свечение, вызванное химическими реакциями в живых организмах (светлячки и планктон, всего около 800 видов живых существ); электролюминесценция – свечение, вызываемое электрическим током; радиолюминесценция – свечение, вызванное ядерной радиацией (светящиеся в темноте циферблаты старых часов, старые елочные игрушки, не требующие подзарядки, т.к. содержали в своём составе краску с радиоактивным веществом (например, соли радия)).

В нашем случае речь идет об искусственном фотолюминофоре. Светящийся в темноте информационно-эвакуационный знак выполнен на фотолюминесцентной пленке. Важно, что в ее составе нет радиоактивных веществ. Эти вещества абсолютно безопасны.

Но нам стало интересно создать люминофоры в домашних условиях, зафиксировать эффект свечения, чтобы поделиться результатом исследования с участниками нашего социологического опроса.

#### Опыт по созданию люминофора в домашних условиях

Самым простым и доступным способом создания люминофора в домашних условиях является его синтез на основе борной кислоты в соединении с органикой. Это может быть щавелевая кислота, уксус, хвойный концентрат.

*Цель опыта:* создание люминофора и измерение времени свечения в зависимости от степени измельчения и кислорода.



Опыт проводился с соблюдением правил техники безопасности.

*Оборудование:* фарфоровая чашка, стеклянные колбы с пробкой, щипцы, кисточка; надфиль, ступка и пестик.

*Реактивы:* борная кислота в порошке, лимонная кислота, хвойный концентрат, вода, лак бесцветный для отделочных работ по металлу, дереву, пластику.

#### Опыт №1

К 3,5 граммам борной кислоты добавляем 0,1 грамма лимонной кислоты. Смесь тщательно растираем в пыль в ступке в течение 5 минут. Порошок перемещаем с помощью кисточки сначала на лист бумаги, а затем в керамическую чашку, добавляем к смеси 1 мл воды, перемешиваем до кашицы. Придерживаем чашку щипцами, нагреваем смесь на медленном огне. При нагревании борная кислота теряет воду и превращается в оксид бора.

Этапы этого превращения:

$\text{H}_3\text{BO}_3 = \text{H}_2\text{O} + \text{HBO}_2$  (метаборная кислота)  $> 80-100^\circ\text{C}$ ;

$4\text{HBO}_2 = \text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{B}_4\text{O}_7$  (тетраборная кислота)  $> 300^\circ\text{C}$ ;

$\text{H}_2\text{B}_4\text{O}_7 = \text{H}_2\text{O} + 2\text{B}_2\text{O}_3$  (оксид бора).

Процесс сопровождается вспениванием. В чашке образуется стекловидная масса. Чашку нужно остудить и соскоблить надфилем содержимое. Пересыпаем спекшийся люминофор в ступку и измельчаем его в





пыль примерно 30 минут. Готовый люминофор пересыпаем в стеклянную колбу и плотно закрываем. Кислород уменьшает интенсивность люминесценции.

Проверяем эффект. Вносим в темную комнату сосуд с люминофором и подсвечиваем его фонариком в течение 5 секунд. Сосуд светится желтоватым светом. Длительность свечения составляет 4–5 секунд.

#### **Опыт №2**

Повторяем опыт № 1, сокращая время измельчения люминофора до 5 минут. Проверяем эффект. Длительность свечения составила 1–2 секунды.

*Вывод:* длительность свечения люминофора зависит от степени его измельчения. Чем мельче люминофор, тем длительнее эффект люминесценции.

#### **Опыт №3:**

Проверяем воздействие кислорода на степень свечения. Проводим опыт № 1, но колбу с люминофором оставляем открытой на 30 минут.

Проверяем эффект. Время свечения составляет 0 секунд.

*Вывод:* кислород губителен для люминофора.

#### **Опыт №4**

Повторяем опыт № 1, но вместо лимонной кислоты используем хвойный концентрат. Проверяем эффект. Время свечения составило 7 секунд.

*Вывод:* время свечения борного люминофора, созданного с использованием хвойного концентрата больше, чем в опыте № 1 и степень свечения выше, так как в состав концентрата входит краситель флуоресцеин.

#### **Опыт №5**

Мы смешали полученный нами люминофор с лаком для отделочных работ и нанесли его на лист бумаги. Проверили, будет ли происходить свечение рисунков после воздействия на них света.



*Вывод:* свечение рисунков происходит 5 секунд, наблюдается постепенное затухание света.

### **Заключение**

Наша гипотеза подтвердилась. Эффект свечения информационных плакатов возможен благодаря использованию специальных веществ. Мы узнали, что эти вещества называются люминофорами. Существует огромное количество люминофоров. Современные люминофоры абсолютно безопасны, т.к. при их изготовлении не используются соли радия и фосфор. Нам удалось создать люминофор в домашних условиях. Мы объяснили различие флуоресцентных и фосфоресцентных материалов. Данные нашей работы и презентацию мы представили участникам нашего социологического исследования для ознакомления. Исследование темы будет нами продолжено.



**Библиографический список**

1. Галанин М.Д. Люминесценция молекул и кристаллов. – М.: «Физический институт им. П.Н. Лебедева», 1990, – 200 с.
2. Лакович Дж. Основы флуоресцентной спектроскопии. – М.: «Мир», 1986, – 496 с.
3. Левшин Л.В. Люминесценция и её измерения. – М.: «МГУ», 1989, – 272с.
4. Леенсон И.А. Удивительная химия. – М.: ЭНАС, – 2009. – 176 с.
5. Люминесценция кристаллов / Асатрян // Физика твёрдого тела. – 2017. – С. 62–64. [Электронный ресурс] – URL: <https://rucont.ru/efd/591823>
6. Роль люминесцентных явлений в выдающихся открытиях / Ушаков // Актуальные проблемы современной науки. – 2011. – № 4. – С. 12–16. [Электронный ресурс] – URL: <https://rucont.ru/efd/253547>.

**THE ORDINARY WORLD IN EXTRAORDINARY LIGHT.  
STUDYING THE PHENOMENON OF LUMINESCENCE OF SOME SUBSTANCES**

A. Timofeev, M.L. Smirnova

*Gymnasium with advanced learning of foreign languages, Tchaikovsky*

The property of some substances to emit light is the groundwork of the research which is a fascinating journey into the world of amazing things. The paper focuses on the following points: why it happens, how this property can be used, what factors influence this property, the possibility to prepare such substances in a regular household, what factors affect the ability of the substance to glow.

*Keywords: luminescence, photoluminescent phosphor, luminophore.*

**Сведения об авторах**

*Тимофеев Артем*, ученик 8 класса, муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Гимназия с углубленным изучением иностранных языков» г. Чайковского (МАОУ «Гимназия с углубленным изучением иностранных языков» г. Чайковского), 617760, Россия, Пермский край, город Чайковский, ул. Кабалева, 32; e-mail: [blamzik21@gmail.com](mailto:blamzik21@gmail.com).  
*Смирнова Марина Леонидовна*, учитель химии, МАОУ «Гимназия с углубленным изучением иностранных языков» г. Чайковского; e-mail: [lentareva.net@inbox.ru](mailto:lentareva.net@inbox.ru).

*Материал поступил в редакцию 29.06.2021 г.*

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА РОСТА КРИСТАЛЛОВ МЕДНОГО КУПОРОСА

К. Максимова, МБОУ «Шадейская средняя общеобразовательная школа»

Е.А. Никитин, МБОУ «Шадейская средняя общеобразовательная школа»

В данной статье описана методика создания больших кристаллов медного купороса; проведено исследование скорости роста кристаллов и их физических характеристик.

**Ключевые слова:** кристаллы медного купороса, выращивание кристаллов, свойства кристаллов.

### Введение

**Цель исследования:** Выращивание оптически прозрачного кристалла медного купороса и исследование его оптических свойств.

**Объект:** кристаллы медного купороса.

**Предмет:** скорость роста и другие характеристики при формировании кристалла из раствора медного купороса; оптические свойства кристалла.

**Методы:**

- лабораторный эксперимент;
- анализ табличных данных, полученных в ходе экспериментов;
- классификация данных.

**Задачи:**

- определить скорость прироста массы кристаллов
- определить скорость роста в различных направлениях
- определить характерные углы между гранями медного купороса
- определить показатель преломления кристалла медного купороса.

**Сульфат меди (II)** – неорганическое бинарное соединение, медная соль серной кислоты с формулой  $\text{CuSO}_4$ . Нелетучее, не имеет запаха. Безводное вещество бесцветное, непрозрачное, очень гигроскопичное. Кристаллогидраты – прозрачные негигро-

скопичные кристаллы различных оттенков синего с горьковато-металлическим вкусом, на воздухе постепенно выветриваются (теряют кристаллизационную воду). Сульфат меди (II) хорошо растворим в воде [4].

**Кристаллы** – твёрдые тела, в которых атомы расположены закономерно, образуя трёхмерно-периодическую пространственную укладку – кристаллическую решётку.

Кристаллы – это твёрдые вещества, имеющие естественную внешнюю форму правильных симметричных многогранников, основанную на их внутренней структуре, то есть на одном из нескольких определённых регулярных расположений, составляющих вещество частиц (атомов, молекул, ионов).

Здесь нет однозначного ответа. Скорость роста искусственных кристаллов камней зависит от условий роста, глубины залегания породы и давления, концентрации природного раствора, какие породы окружают растущий кристалл и многое другое.

Искусственные условия выращивания кристаллов камней получили почти «космическую» скорость, сравнимую со скоростью роста волос у человека! Если кратко описать процесс искусственного выращивания кристаллов камней, то исходное сырьё (например, некрасивый,

разрушенный кварц) разрушается в щелочи до молекулярного состояния и затем из молекул кремнезёма ( $\text{SiO}_2$ ) создаётся идеально правильный прозрачный кристалл. Делается это с помощью специальных затравок. Затравки для выращивания искусственных минералов – прозрачные тонкие вытянутые в длину пластинки, изготавливаемые из тех же синтетических кристаллов. При этом обязательно контролируется соответствующая температура, давление, концентрация раствора. При малейших отклонениях от заданных параметров кристалл будет испорчен. Ещё одно важное условие выращивания искусственных камней – это перепад температур в ёмкости, где они растут.

**РЕШЁТКИ БРАВЕ** – классификация пространственных решёток кристаллов, разработанная О. Браве в 1848 году. Браве предположил, что пространственные решётки кристаллов построены из закономерно расположенных в пространстве точек – узлов (мест расположения атомов), которые могут быть получены в результате повторения данной точки путём параллельных переносов. Проведением прямых линий и плоскостей через эти точки пространственная решётка разбивается на равные параллелепипеды (ячейки). Всего существует *14 типов* решеток Браве, с помощью которых может быть описана структура любого кристалла [2] (рис. 1).

**Методика проведения исследования (план выращивания кристаллов):**

- Создание *насыщенного* раствора медного купороса. Фильтрация раствора. Выпаривание;
- Измерение начальных характеристик 6-и кристаллов ( $m, h_1, h_2, \alpha_1, \alpha_2$ );
- Помещение кристаллов в насыщенный раствор медного купороса;
- Повторение измерений через 7 дней.

Измерение и запись результатов наблюдений за кристаллами (рис. 2, 3).

**Опыт № 1.** «*Определение скорости прироста кристалла медного купороса.*»

В этом опыте мы наблюдали за скоростью прироста массы кристалла медного купороса.

Гипотеза 1: Предполагается, что прирост за каждую неделю будет примерно одинаковый у всех кристаллов.

Гипотеза 2: Предполагается, что прирост у разных кристаллов будет примерно одинаковый и не зависит от начальной массы. Результаты всех измерений представлены на рис. 4.

Вывод 1: Прирост массы кристаллов был различный и находится в интервале от 0,6 – 5,4 г/нед.

Вывод 2: Прирост массы кристалла был более значительным у более массивного кристалла (№ 1 и № 2)

Обе гипотезы не подтвердились.















СИНГОНΙΑ ТИП РЕШЕТКИ	ТРИКЛИННАЯ	МОНОКЛИННАЯ	РОМБИЧЕСКАЯ	ТЕТРАГОНАЛЬНАЯ	ТРИГОНАЛЬНАЯ (РОМБОЭДРИЧЕСКАЯ)	ГЕКСАГОНАЛЬНАЯ	КУБИЧЕСКАЯ
	$a \neq b \neq c$ $\alpha \neq \beta \neq \gamma \neq 90^\circ$	$a \neq b \neq c$ $\alpha = \gamma = 90^\circ$ , $\beta \neq 90^\circ$	$a \neq b \neq c$ $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$	$a = b \neq c$ $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$	$a = b = c$ $\alpha = \beta = \gamma \neq 90^\circ$	$a = b \neq c$ $\alpha = \beta = 90^\circ$ , $\gamma = 120^\circ$	$a = b = c$ $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$
ПРИМИТИВНЫЙ							
БАЗОЦЕНТРИРОВАННЫЙ							
ОБЪЕМОЦЕНТРИРОВАННЫЙ							
ГРАНЕЦЕНТРИРОВАННЫЙ							

Рис. 1. Таблица Решеток Браве



Рис. 2. Насыщенный раствор медного купороса. Кристаллы для дальнейшего выращивания



Рис. 3. Индивидуальные контейнеры для выращивания кристаллов. Получившиеся кристаллы

**Опыт № 2.** «Определение характерных углов между гранями и ребрами кристалла медного купороса».

Гипотеза: предполагается, что углы между аналогичными гранями и ребрами одинаковы у всех выращенных кристаллов.

При измерении и сравнении углов были получены следующие результаты:

- Угол между аналогичными гранями у всех кристаллов строго одинаковый ( $\alpha_1 = 71,0^\circ$ );
- Угол между аналогичными ребрами у всех кристаллов строго одинаковый ( $\alpha_2 = 55,0^\circ$ );
- Все грани одного кристалла строго параллельны между собой.
- При соприкосновении двух кристаллов:
  - Одна грань является «продолжением» другой.
  - Одно ребро является «продолжением» другого.

Углы в точке соприкосновения двух кристаллов являются смежными ( $55^\circ + 125^\circ = 180^\circ$ ) (рис. 5).

Гипотеза подтвердилась.

Вывод: все выращенные кристаллы имеют одинаковую форму (основа – наклонённая восьмигранная призма), имеют одинаковые углы между соответствующими ребрами и гранями.

**Опыт № 3.** «Определение абсолютного показателя преломления кристалла медного купороса».

дн	дата	m <sub>1</sub> , г	Δm <sub>1</sub> ,г	v <sub>1</sub> ,г/дн	m <sub>2</sub> , г	Δm <sub>2</sub> ,г	v <sub>2</sub> ,г/дн	m <sub>3</sub> , г	Δm <sub>3</sub> ,г	v <sub>3</sub> ,г/дн	m <sub>4</sub> , г	Δm <sub>4</sub> ,г	v <sub>4</sub> ,г/дн
0	27.01.21	1,7			1,7			1,3			1,1		
1	03.02.21	5,5	3,8	0,54	3,3	1,6	0,23	2,6	1,3	0,19	2,0	0,9	0,13
2	10.02.21	6,4	0,9	0,13	4,0	0,7	0,10	3,2	0,6	0,09	2,4	0,4	0,06
3	17.02.21	11,8	5,4	0,77	7,9	3,9	0,56	6,4	3,2	0,46	5,2	2,8	0,40
4	24.02.21	14,9	3,1	0,44	12,0	4,1	0,59	9,0	2,6	0,37	7,7	2,5	0,36
среднее			3,3	0,47		2,6	0,37		1,9	0,28		1,7	0,24

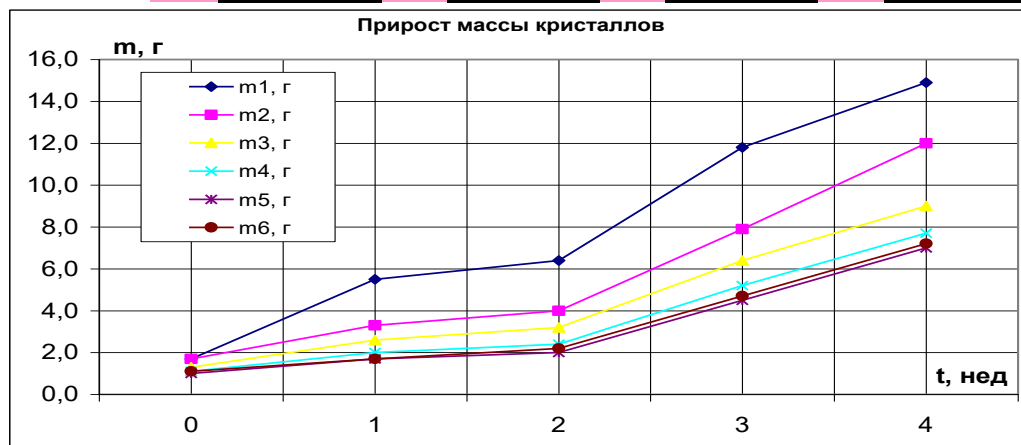


Рис. 4. Прирост массы кристаллов



Рис. 5. Система измерения углов между гранями и ребрами в кристаллах медного купороса



Рис. 6. Определение абсолютного показателя преломления кристалла медного купороса

Гипотеза: предполагается, что на одной из пар поверхностей свет лазера будет преломляться. Для эксперимента был использован один из острых углов, образованных двумя гранями кристалла. В качестве источника света – лазер ( $\lambda = 532$  нм) (рис. 6).

Результаты эксперимента:

$$\varphi = 52^\circ$$

$$\Theta = 40^\circ$$

Расчет показателя преломления:

$$\Theta = (n-1)\varphi$$

$$n = \frac{\Theta + \varphi}{\varphi} = \frac{40 + 52}{52} = 1,77$$

Вывод: Кристалл медного купороса преломляет лучи  $n = 1,77$ .

### Заключение

Общий результат исследовательской работы: все выращенные кристаллы имеют одинаковую форму (основа – наклонённая восьмигранная призма), имеют одинаковые углы между соответствующими рёбрами и гранями; прирост массы кристаллов различный и находится в интервале от 0,6 – 5, 4 г/нед. Кристалл медного купороса преломляет лучи  $n = 1,77$ .

### Библиографический список

1. Зимица Г.В. Медь сульфат [Электронный ресурс] – URL: <https://bigenc.ru/chemistry/text/2197504>.
2. Википедия. Сульфат меди II [Электронный ресурс] – URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Сульфат\\_меди\(II\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Сульфат_меди(II)).
3. Выращивание кристаллов. Как вырастить кристалл [Электронный ресурс] – URL: <http://www.kristallikov.net/page6.html>.
4. Выращивание кристаллов, свойства кристалла [Электронный ресурс] – URL: [https://ru.crystals.info/Сульфат\\_меди\(II\)](https://ru.crystals.info/Сульфат_меди(II)).

## STUDYING THE GROWTH PROCESS OF COPPER SULFATE CRYSTALS

K. Maksimova, E.A. Nikitin

*Shadeyskaya secondary school*

In this article, the method creating of big crystals of copper sulfate is described; the study in the speed of the crystals growth and their physical characteristics has been conducted.

*Keywords: crystals of copper sulfate, cultivation of crystals, properties of crystals.*

### Сведения об авторах

Максимова Карина, ученица 9 класса, муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Шадейская средняя образовательная школа» (МБОУ «Шадейская СОШ»), 617432, Пермский край, Кунгурский городской округ, п. Шадейка, ул. Советская 8; e-mail: kar.maks15@yandex.ru.

Никитин Евгений Анатольевич, учитель физики и информатики, МБОУ «Шадейская СОШ»; e-mail: evnik2@rambler.ru.

Материал поступил в редакцию 29.06.2021 г.



# БИОЛОГИЯ



## ВЛИЯНИЕ ГИББЕРЕЛЛИНА НА РОСТ И РАЗВИТИЕ *CUCUMIS SATIVUS L.*

Д. Пегушин, МАОУ «Гимназия № 2», г. Соликамск

С.И. Бересневич, МАОУ «Гимназия № 2», г. Соликамск

Может ли человек, используя фитогормоны, помочь приспособиться растениям, которые находятся под воздействием неблагоприятных факторов? Данная статья посвящена изучению влияния гиббереллиновой кислоты (ГАЗ) на рост и развитие *Cucumis Sativus L.* в условиях недостаточной освещенности.

**Ключевые слова:** гиббереллины, гиббереллиновая кислота, ГАЗ, *Cucumis Sativus L.*, фитогормоны, недостаточная освещенность.

Нельзя представить существование нашей планеты без царства растений. На протяжении уже длительного времени ученые изучают жизненные процессы, протекающие в организме растения. Особенно большое влияние уделяют их росту. Бесспорно, что для роста растительному организму необходимы так называемые ростовые вещества, или фитогормоны. Они важны для регуляции физиологических, биохимических процессов, адаптации растений к неблагоприятным условиям [3, с. 100–102].

Может ли человек, используя фитогормоны, помочь приспособиться растениям, которые находятся под воздействием неблагоприятных факторов?

Фитогормоны – это органические вещества, которые вырабатываются в процессе обмена веществ специализированными тканями растений и оказывают в небольших количествах регуляторное влияние. Поэтому их часто называют природными регуляторами роста. На сегодняшний день известны следующие группы фитогормонов: ауксины, гиббереллины, цитокинины, абсцизовая кислота, этилен. В последнее время к ним относят брассины. Условно

фитогормоны можно подразделить на две группы: стимуляторы (ауксины, гиббереллины и цитокинины и частично брассины) и ингибиторы (абсцизовую кислоту и этилен) [1, с. 136–138].

Целью нашей работы была оценка действия гиббереллиновой кислоты (ГАЗ) при выращивании *Cucumis Sativus L.* в условиях недостаточной освещенности.

Для проведения работы был выбран сорт *C. Sativus L.* «Городской огурчик» (рис. 1). Сорт партенокарпический, гибрид первого поколения, для закрытого грунта. В плодоношение вступает на 40-й день после полных всходов [6].



Рис. 1. Сорт «Городской огурчик»

Вегетационный опыт проводился в период декабрь–февраль 2020–2021 гг. Посадка образцов осуществлялась в почву 26.12.2020 г., содержащую массовую долю питательных веществ, мг/100 г: азот общий – 50-110, общий фосфор – 30-60, калий – 55-110 мг/кг. Органическое вещество – не <50%.  $pH_{\text{водн}} = 5,5-7,5$  [4].

Образцы были поделены на две группы в зависимости от освещенности: ограниченные в количестве света и находящиеся на свету без дополнительного освещения (рис. 2).



Рис. 2. Деление образцов на группы

Основным агрономическим методом исследований является вегетационный, который позволяет выявлять значения отдельных факторов, влияющих на рост, развитие культуры. В ходе проведения исследования выполнялись следующие наблюдения и измерения: измерение высоты вегетативной массы, учет цвета листьев.

Опытные данные получены при анализе выборки из десяти растений каждого варианта освещенности. Полученные данные обработаны статистическими методами с использованием программы MS Excel. Для каждого среднего арифметического значения определяли ошибку ( $M \pm m$ ), коэффициент вариации (CV, %). Уровни варьирования признаков приняты по Г.Н. Зайцеву [2, с. 99]:  $CV < 10\%$  – низкий,  $CV = 11-20\%$  – средний,  $CV > 20\%$  – высокий.

Обработка проводилась по листу на 10 день вегетации. Гиббереллин наносят на растения до полного смачивания листьев и стеблей, в утренние и вечерние часы, чтобы прямые лучи солнца не попадали на опрыскиваемую поверхность [5].

GA3 представляет собой белый кристаллический порошок, хорошо растворимый в спирте и слабее в эфире и хлорофор-

ме. В водопроводной и дистиллированной воде гиббереллин растворяется еще хуже (до 5 г в 1 л). Для обработки растений применялась одна концентрация: 0,2 г (GA3) на 400 ml  $H_2O$ . Сначала необходимое количество GA3 разводилось в ( $C_2H_5OH$ ), а далее в соответствующей концентрации необходимый объем спиртового (маточного) раствора растворялся в  $H_2O$ .

Во время вегетационного периода проводились учеты с разницей в 2 дня. Результаты измерений высоты вегетативной массы представлены в таблице. Рассматривая влияние гиббереллиновой кислоты (GA3), можно отметить положительное влияние. Оно проявляется в более высоком росте, по сравнению с контрольными образцами, большей продолжительностью вегетационного периода и появлением из верхушечных почек, в среднем по 2 настоящих листа.

На свету на 30 день вегетации наибольшая высота вегетативной массы отмечается у обработанных GA3 образцов, которая превышает высоту контрольных образцов на 2,0 см (рис. 3). В темноте на 16 день вегетации наибольшая высота вегетативной массы также отмечается у обработанных GA3 образцов, превышающая показатели контрольных на 1,6 см (рис. 4)

На рисунках представлена динамика изменений средней высоты вегетативной массы. На рис. 5 видно, что после 10 дня вегетации (первой обработки) обработанные образцы по высоте вегетативной массы превосходят контрольные образцы. На рис. 6 видно, что обработанные и контрольные образцы до 12 дня вегетации идут вровень, но далее обработанные образцы полностью опережают контрольные.

Стоит отметить разницу в цвете листьев *C. Sativus L.* Обработанные образцы (на свету) имеют более яркие по цвету листья, в отличие от контроля (рис. 7). Но в темноте (рис. 8) эта разница не так заметна, так как отсутствие света является первой причиной недостатка хлорофилла в листе, а обработка растений GA3 может в некоторых случаях уменьшать его концентрацию в листе.

Изменение высоты вегетативной массы растений в течение вегетационного периода

дни	Со светом				Без света			
	GA		Контроль		GA		Контроль	
	M±m, см	CV, %	M±m, см	CV, %	M±m, см	CV, %	M±m, см	CV, %
2 день	2,9±0,4	29%	3,6±0,5	26%	3,9±0,7	35%	3,1±0,9	61%
4 день	3,5±0,2	10%	4,1±0,4	18%	4,4±0,5	25%	4,4±1,1	49%
6 день	3,9±0,1	8%	4,2±0,4	18%	5,1±0,3	14%	5,1±0,8	32%
8 день	4,1±0,1	6%	4,2±0,4	20%	5,4±0,4	15%	5,6±0,6	22%
10 день	4,2±0,2	8%	4,2±0,4	20%	5,6±0,4	14%	5,7±0,7	23%
12 день	4,7±0,2	7%	4,3±0,4	20%	6,2±0,2	3%	5,8±0,7	24%
14 день	5,2±0,2	7%	4,4±0,5	23%	6,3±0,1	-	5,9±1,2	28%
16 день	5,4±0,2	9%	4,4±0,5	23%	6,3±0,1	-	4,7±0,1	-
18 день	5,5±0,3	10%	4,4±0,5	23%	-	-	4,9±0,1	-
20 день	5,5±0,3	10%	4,4±0,5	23%	-	-	-	-
22 день	5,6±0,3	12%	4,4±0,7	29%	-	-	-	-
24 день	6,0±0,4	14%	3,7±0,5	19%	-	-	-	-
26 день	6,0±0,4	14%	3,7±0,5	19%	-	-	-	-
28 день	6,0±0,4	13%	3,7±0,5	19%	-	-	-	-
30 день	6,2±0,5	15%	4,2±0,1	-	-	-	-	-

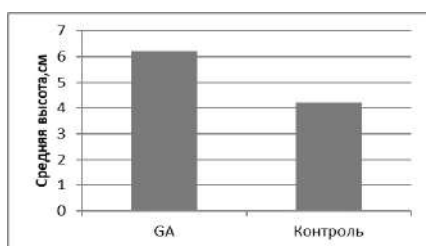


Рис. 3. Средняя высота вегетативной массы на 30 день вегетации на свету

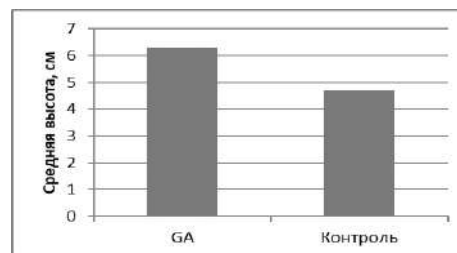


Рис. 4. Средняя высота вегетативной массы на 16 день вегетации в темноте

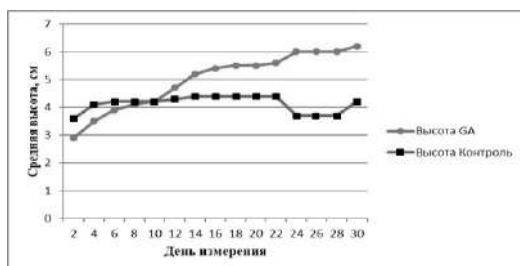


Рис. 5. Динамика изменения средней высоты вегетативной массы на свету

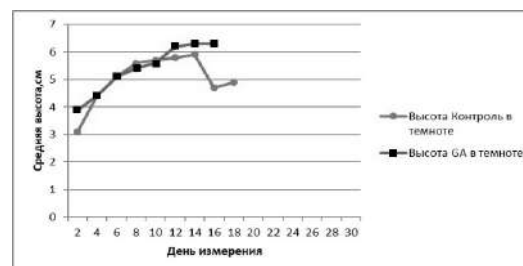


Рис. 6. Динамика изменения средней высоты вегетативной массы в темноте

Таким образом, на основании проведенного исследования можно сделать вывод, что гиббереллиновая кислота (GA3) оказывает влияние на рост, развитие и продолжительность вегетационного периода *C. Sativus L.* в условиях недостаточной освещенности; а

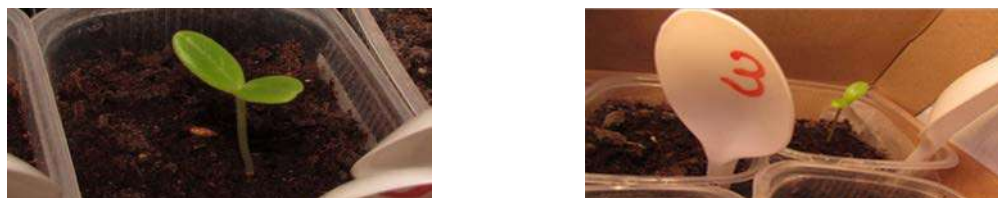
также играет огромную роль в реакциях адаптации, которые способствуют формированию устойчивости растений. Во-первых, обработка гиббереллиновой кислотой (GA3) исследуемых образцов оказала влияние как на ростовые показатели, так



а

б

Рис. 7. а – Цвет листьев обработанных образцов; б – Цвет листьев контроля на свету



а

б

Рис. 8. а – Цвет листьев контроля в темноте; б – Цвет листьев обработанных образцов и на цвет листьев. Во-вторых, и на свету, и показатели контрольных. В-третьих, на в темноте показатели высоты вегетативной массы обработанных образцов превышают показатели контрольных. В-третьих, на свету у обработанных образцов заметно появление настоящих листьев.

#### Библиографический список

1. Артамонов В.И. Занимательная физиология растений. – М.: Агропромиздат, 1991. – 336 с.
2. Папонов А.Н. Частное овощеводство. – Пермь: Книга, 1991. – 240 с.
3. Полевой В.В. Физиология растений. – М.: Высшая школа, 1989. – 464 с.
4. «Пермагробизнес» все для сада и огорода // [Электронный ресурс] – URL: <https://permagrobiznes.ru> (Дата обращения: 30.12.2020)
5. «Green AgroLab» // [Электронный ресурс] – URL: <https://greenagrolab.ru> (Дата обращения: 15.08.2020)
6. ФГБУ «ГОССОРТКОМИССИЯ» – Государственный реестр селекционных достижений // [Электронный ресурс] – URL: <https://reestr.gossortrf.ru> (Дата обращения: 10.11.2020).

### GIBBERELIC ACID EFFECT ON GROWTH AND DEVELOPMENT OF *CUCUMIS SATIVUS L.*

D. Pegushin, S.I. Beresnevich

*Gimnasium №2, Solikamsk*

Is it possible for a human to help plants in unfavourable factors assimilate using plant hormones? This article is devoted to the study of gibberellic acid effect on growth and development of *Cucumis Sativus L.* in low light conditions.

*Keywords: gibberellins, gibberellic acid, GA3, Cucumis Sativus L., phytohormones, insufficient illumination.*

#### Сведения об авторах

Пегушин Данил, ученик 7 класса, муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Гимназия № 2» (МАОУ «Гимназия № 2»), 618500, Пермский край, г. Соликамск, ул. 20 лет Победы, 89; e-mail: [danil.pegushin.sol@mail.ru](mailto:danil.pegushin.sol@mail.ru).

Бересневич Светлана Игоревна, учитель биологии, МАОУ «Гимназия № 2»; e-mail: [s.beresnevich97@mail.ru](mailto:s.beresnevich97@mail.ru).

*Материал поступил в редакцию 29.06.2021 г.*



## КАРТИРОВАНИЕ РАЙОНОВ ГОРОДА ОСА ПО СТЕПЕНИ ЗАСОРЕННОСТИ БОРЩЕВИКОМ СОСНОВСКОГО

А. Ясырева, МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 4», г. Оса

Е.А. Кобелева, МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 4», г. Оса

Статья посвящена проблеме стремительного распространения борщевика Сосновского на территории города Оса. Проведено картирование районов города по степени засоренности борщевиком Сосновского. Места его произрастания, границы участков и плотность заражения отмечены на интерактивной карте «Антиборщевик», составлены текстовые описания засоренных участков и приложены фотографии.

**Ключевые слова:** борщевик Сосновского, инвазивные (инвазионные) растения, картирование, общественное объединение «Антиборщевик», интерактивная карта «Антиборщевик».

Вдоль дороги, ведущей к старинному прикамскому городу Оса, высажена аллея из 11 000 берез, а за ней на толстых трубчатых стеблях возвышаются растения, обладающие довольно приятной внешностью: большие белые соцветия, собранные в зонтики, резные ярко-зеленые листья, с пурпурными пятнами стебель. Это борщевик Сосновского. Борщевик стал самостоятельно занимать свободные пространства на заброшенных участках, селиться по берегам прудов и рек, вдоль автомобильных дорог и даже проник на территории жилых зон и дачных участков, вытесняя все другие растения. Проблема стремительного распространения борщевика Сосновского вызывает тревогу. По мнению д-р биол. наук В.Л. Богданова, «Во многих регионах России распространение этого инвазионного растения уже принимает масштабы экологического бедствия» [2].

По данным Министерства сельского хозяйства Пермского края, границы территорий, заросших борщевиком, значительно разрастаются. По данным от 14.10.2020 го-

да площадь засорения борщевиком земель в регионе выросла до 59 тыс. га. В конце сентября 2020 года этот показатель равнялся 55 тыс. га (рис. 1) [5, 6, 12].

Площадь засорения борщевиком Сосновского в Осинском ГО составляет 1,8 тыс. га, район занимает 7 место по засорению в крае (из 43 МО). Выложенные в социальных сетях фотографии информируют о том, что ядовитое растение в нашем городе успешно произрастает в самых оживленных местах. Оно опасно как для человека, так и для окружающей среды. Люди, которых волнует проблема вторжения борщевика в природу, объединяются для борьбы с вредителем (напри-

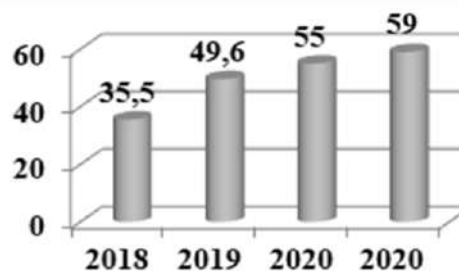


Рис. 1. Площадь засорения (тыс. га)

мер, общественное объединение «Антиборщевик»). Недавно на сайте «Антиборщевик» появилась интерактивная карта зараженных борщевиком территорий по всей России, на которой можно отметить все известные места произрастания борщевика. Это нас заинтересовало. В городе Оса картирование заросших борщевиком Сосновского участков ранее не проводилось, и специальных работ по данной проблеме не существует. В ходе исследования была поставлена цель: провести картирование районов города Оса по степени засоренности борщевиком Сосновского. Достижение цели потребовало решения следующих задач:

- выявить отношение жителей Осы к проблеме засорения города борщевиком Сосновского;
- отметить на интерактивной карте «Антиборщевик» места произрастания, площадь и плотность распространения борщевика Сосновского;
- определить рейтинг районов по степени засоренности борщевиком.

Исследование проводилось с 01.06.2020 по 30.12.2020 г. на базе МБОУ «СОШ №4 г. Осы». Теоретическую основу исследования составили работы канд. биол. наук И.В. Далькэ (Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук) «Биологические особенности борщевика Сосновского» и «Картографирование борщевика Сосновского», а также материалы сайта «Антиборщевик». Автор проекта и этого сайта – Мария Попова.

#### Методика исследования

Для изучения отношения жителей к проблеме распространения борщевика Сосновского на территории города осинцам было предложено ответить на три вопроса:

1. Существует ли проблема распространения борщевика для нашего города? Подчеркните выбранный Вами ответ.

а) Проблема существует. Она актуальна и вызывает тревогу.

б) Проблема есть, но к себе особого внимания не требует.

в) Проблемы не существует.

2. Проводили ли Вы мероприятия по борьбе с борщевиком?

3. Если «да», то какие методы Вы использовали?

В опросе приняли участие 150 человек. Полученные данные занесены в таблицу Excel и представлены в виде диаграммы.

Для определения местонахождения, площади и плотности очагов произрастания борщевика использовали метод полевых наблюдений. Суть метода заключается в сборе первичных данных, производимых в естественных условиях исследуемого объекта. Составили план работы, определили маршрут, выбрали способ перемещения: пеший обход территории города. По мнению С.Л. Елисеева, зав. кафедрой растениеводства пеший обход территории является самым эффективным способом выявления участков произрастания борщевика [5]. Границы участков и плотность заражения отмечали на контурной карте города. Красным цветом закрашивали площадь участка, где сплошные заросли, желтым – частично зараженные территории. Описание заросших борщевиком участков и личные впечатления фиксировали в полевом дневнике. Места произрастания борщевика Сосновского в городе Оса отмечали на интерактивной карте «Антиборщевик». Каждую точку, отмеченную на карте, сопровождали фотографией и описанием места. Работа проходила по представленной на сайте схеме (см. <https://antiborschewik.info/map/osm/mapnik/12.6/57.2787/55.4620>).

Для сравнения степени засоренности борщевиком Сосновского районов города (Центрального, Прикамского, Нефтяников, Южного, Восточного) отметили на карте их границы, сравнили площади локальных участков и плотность засорения.

#### Результаты и обсуждение

В результате опроса 150 жителей города мы выявили, что большинство респондентов (76,3%) считают проблему засорения улиц города борщевиком Сосновского актуальной. 18,4% не видят

смысла в разработке проектов по ликвидации сорняка. По их мнению, с борщевиком могут справиться и сами жители. А 5,3% опрошенных совсем не в курсе данной проблемы (рис. 2).

На вопрос «Проводили ли Вы мероприятия по борьбе с борщевиком?» 86,8% горожан ответили: «Нет». 13,2% осинцев пробовали бороться с сорняком собственными силами (рис. 3).

Среди мер по уничтожению сорняка собственными силами жители назвали выкапывание, обработку растворителем, уксусной эссенцией, соевым раствором, бензином, скашивание и покрытие растения укрывным материалом (рис. 4).

Мы провели исследование эффективности предложенных методов. Оказалось, что уже через неделю после срезания растения появился новый лист.

После выкапывания корня новое растение не выросло в течение всего летнего сезона. После обработки уксусом, бензином и растворителем через месяц стебли высохли. Новых ростков не наблюдалось.

В результате полевых исследований были выявлены крупные очаги заражения, а также много малых и скрытых участков произрастания борщевика (рис. 5). Все обнаруженные места произрастания борщевика отметили на интерактивной карте города. Красным цветом закрасили площади участков, где сплошные заросли, желтым – частично зараженные территории, а зеленым – где борщевика нет или почти нет (рис. 6). Составили к ним текстовое описание и подобрали фотографии, объективно оценивающие состояние данной территории.

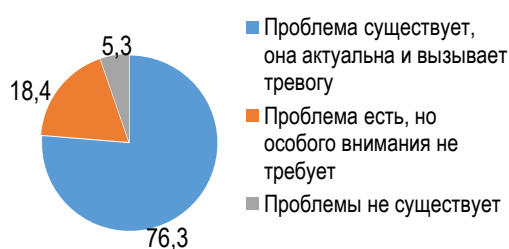


Рис. 2. Ответ на вопрос анкеты: Существует ли проблема распространения борщевика для нашего города (%)

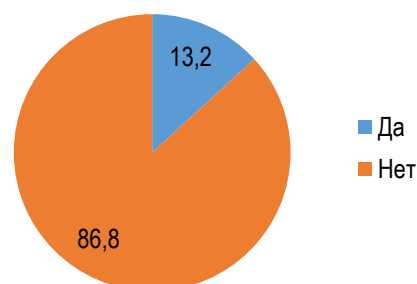


Рис. 3. Ответ на вопрос анкеты: Проводили ли Вы мероприятия по борьбе с борщевиком (%)

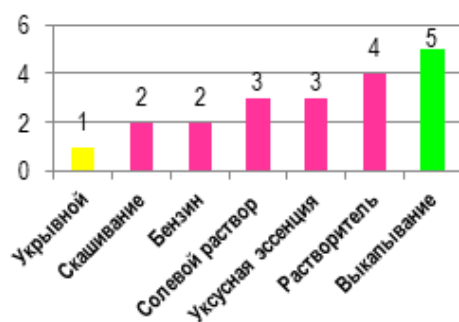


Рис. 4. Ответ на вопрос анкеты: Какие методы Вы использовали для борьбы с борщевиком (чел.)



Рис. 5. Контурная карта заросших борщевиком участков на территории города Оса



Рис. 6. Скриншот интерактивной карты «Антиборщевик» в зоне наибольшего засорения

Пользуясь интерактивной картой, мы определили главный очаг заражения – поле за улицами Светлая и Совхозная, выяснили причину появления борщевика на территории нашего города и отследили пути его распространения (рис. 7). Данная ситуация объясняется тем, что ранее здесь находилось учебное хозяйство Аграрного техникума, была ферма, на полях выращивали борщевик, сохранились силосные траншеи. Сейчас ничего этого нет. А вот борщевик остался. По улицам Гагарина, Чапаева, Крупской, Володарского он устремился в центр города.



Рис. 7. Распространение борщевика Сосновского по территории города Оса

Всего на карте «Антиборщевик» оказалось 28 участков с сильной степенью засорения борщевиком и 68 мест со средней степенью. Общая площадь сплошных зарослей составила 32 800 м<sup>2</sup>, площадь частичного засорения – 62 400 м<sup>2</sup>.

Отметив на карте районы города и оценив степень засорения территорий борщевиком (рис. 8), мы установили следующий рейтинг:

1. Район Южный – 20 000 м<sup>2</sup>;
2. Район Нефтяников – 7 100 м<sup>2</sup>;



Рис. 8. Распространение борщевика Сосновского по районам города Оса

3. Район Центральный (старый город) – 4 000 м<sup>2</sup>;
4. Район Прикамский – 1 700 м<sup>2</sup>;
5. Район Восточный – единичные растения.

**Район Южный.** Самые крупные очаги заражения: улицы Светлая и Совхозная, берег реки Ершовки за СОШ №1, обочины автомобильной трассы Оса-Пермь, перекресток улиц Южная и Свердлова (у кладбища). На территории района очень много молодых растений. Произрастают они чаще всего поодиночке или небольшими группами. Их можно встретить повсюду: под окнами домов, в огородах, на клумбах, на обочинах дорог и тротуаров. В других районах города такого не наблюдается. Район почти полностью заражен борщевиком (особенно его южная часть до улицы Пугачева) (рис. 9–12).

**Район Нефтяников.** Крупные очаги произрастания борщевика – территории у городского парка и за сбербанком. Растения высокие, произрастают скученно. Между ними протоптаны тропинки, по которым жители города ходят на работу, в школу, в больницу, отдыхать. Одиноко произрастающих растений мало (рис. 13–14).

**Район Центральный.** Самые крупные очаги заражения: сквер на Комсомольской улице, овраг за старой почтой, улица Степана Разина (у «Ромашки»), территория Мемориала. Молодых одиноко растущих растений немного. Исключение составляет сквер на Комсомольской улице (рис. 15–16).

**Район Прикамский.** Небольшие очаги заражения: улица Пугачева (у заправки),





Рис. 11. Улица Южная



Рис. 12. Улица Гоголя (за СОШ №1)



Рис. 13. На площади у фонтана



Рис. 14. У парка



Рис. 15. Улица Советская



Рис. 16. Сквер на Комсомольской улице

улица Октябрьская (у Лесхоза и Водоканала) (рис. 17–18).

*Район Восточный.* Район Восточный – самый молодой район города. Ему всего 10 лет. Восточная и юго-восточная части города менее подверглись нашествию борщевика. Как выяснилось, на полях, примыкающих к городу с востока и юго-востока, никогда не выращивали борщевик. После

строительства Воткинской ГЭС (1965 год) уровень воды в реке Тулве значительно поднялся. Все фермы, находившиеся на ее левом берегу, были ликвидированы, а населенные пункты практически перестали существовать. Данную территорию мы закрасили в зеленый цвет. Это зона наблюдения и контроля. На ней борщевика нет или почти нет. Но опасность существует. Борщевик с обочины дороги начал проникать и на чистую территорию. В отдельных местах даже образовал заросли.

На основе проделанной работы по теме «Картирование районов города Оса по степени засоренности борщевиком Сосновского» нами сделаны следующие выводы:

1. Большинство осинцев (76,3%) считают проблему засорения улиц города борщевиком актуальной; 18,4% не видят смысла в разработке проектов по ликвидации сорняка; 5,3% жителей города не в курсе проблемы. 13,2% горожан принимали участие в выкапывании, обработке растений растворителем, уксусной эссенцией, соевым раствором, бензином, в скашивании и покрытии растения укрывным материалом.

2. На карте «Антиборщевик» отмечено 28 участков с сильной степенью засорения борщевиком и 68 со средней степе-



Рис. 17. Улица Пугачева (у заправки)



Рис. 18. Улица Октябрьская



ню. Общая площадь сплошных зарослей составила 32 800 м<sup>2</sup>, площадь частичного засорения равна 62 400 м<sup>2</sup>. Причина засорения улиц города состоит в том, что борщевик выращивался на территории учебного хозяйства Аграрного техникума.

3. Самым загрязненным оказался район Южный, далее по площади следуют районы Нефтяников, Центральный (старый город), Прикамский. На территории самого молодого района Восточного борщевика нет, или почти нет, но угроза появления существует.

Наша гипотеза подтвердилась. Борщевик Сосновского произрастает почти во всех районах города, но площадь

и плотность засоренности различные. Своей работой мы хотим привлечь внимание общественности к проблеме исследования. Составленная карта поможет отследить и спрогнозировать сложившуюся ситуацию в городе Оса, оценить экологическое состояние районов города и условия проживания населения. Наше исследование может быть полезно для администрации города с целью принятия конкретных мер, классным руководителям для определения тематики классных часов. Работой уже заинтересовались краеведы. По результатам исследования они пишут статью в Осинскую энциклопедию, которая выйдет в этом году.

#### Библиографический список

1. *Бабушкин И.Н.* Комплексная полевая практика по физической географии. – М.: Просвещение, 1972. – 104 с.
2. *Богданов В.Л., Николаев Р.В., Шмелева И.В.* Биологическое загрязнение территории экологически опасным растением борщевиком Сосновского // *Фундаментальные медико-биологические науки и практическое здравоохранение: сб. науч. трудов 1-й Международной телеконференции (Томск 20 января-20 февраля, 2010).* – Томск: СибГМУ, 2010. – С. 27–29.
3. *Майоров С.Р.* *Heraclеum sosnowskyi Manden.* Черная книга флоры средней России: чужеродные виды растений в экосистемах средней России. – М.: ГЕОС, 2010. – С. 105–114.
4. *Сащиперова И.Ф.* Борщевики флоры СССР – новые кормовые растения. – Л.: Наука, 1984. – 223 с.
5. *Беляева Алёна* Борщевик атакует [Электронный ресурс] – URL: <https://www.newsko.ru/articles/nk-5532330.html> (дата обращения 23.10.2020).
6. *Бреднева О.О.* Распространение борщевика на территории края [Электронный ресурс] – URL: <https://permkrai.ru/documents/Борщевик.pdf>
7. Выявление и оконтуривание мест распространения борщевика Сосновского на территории городского округа Домодедово на основе ГИС-технологий» ООО «Раменский региональный экологический центр» [Электронный ресурс] – URL: <http://www.rrec.ru/news/index.php?news=2061> (дата обращения 22.10.2020).
8. *Далькэ И.В.* Биологические особенности борщевика Сосновского [Электронный ресурс] – URL: <http://proborshevik.ru/archives/45> (дата обращения 23.10.2020).
9. *Далькэ И.В.* Картографирование борщевика Сосновского [Электронный ресурс] – URL: <http://proborshevik.ru/archives/194> (дата обращения 23.10.2020).
10. Инвазионный вид [Электронный ресурс] – URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Инвазионный\\_вид](https://ru.wikipedia.org/wiki/Инвазионный_вид) (дата обращения 01.11.2020).
11. *Попова М.* Карта сообщества «Антиборщевик» [Электронный ресурс] – URL: <http://antiborshevik.info> (дата обращения 26.10.2020)
12. *Чибисов А.В.* Распространение борщевика на территории края [Электронный ресурс] – URL: [http://bsosnovsky.ru/upload/versions/23854/155539/borshevik\\_presentation\\_16072019\\_\(1\).pdf](http://bsosnovsky.ru/upload/versions/23854/155539/borshevik_presentation_16072019_(1).pdf) (дата обращения: 10.06.2021).

---

**MAPPING THE TOWN OF OSA TERRITORIES  
INFESTED WITH SOSNOVSKY'S HOGWEED**

A. Yasyreva, E. A. Kobeleva

*Secondary school № 4, Osa*

This paper is devoted to the problem of rapid spread of Sosnovsky's hogweed on the territory of the town of Osa. The districts of the city were mapped according to the degree of infestation with Sosnovsky hogweed. The places of its growth, the boundaries of the sites and the density of infestation are marked on the interactive map «Anti-Borshchevik», textual descriptions of the contaminated areas are compiled and photographs are attached.

*Keywords: Sosnovsky's hogweed, invasive plants, mapping, public association «Antiborschevik», interactive map «Antiborschevik».*

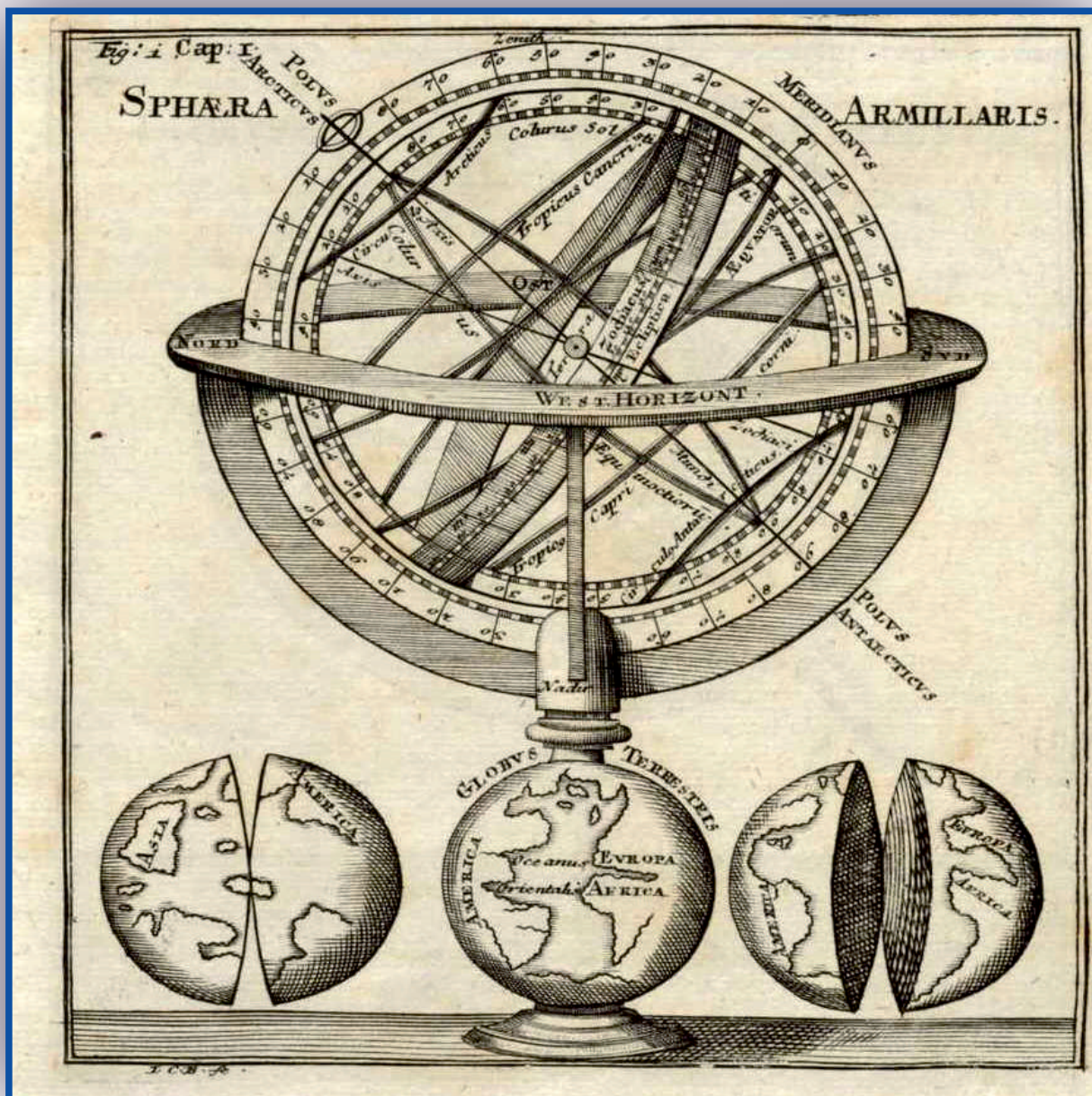
**Сведения об авторах**

*Ясырева Арина*, ученица 7 класса, муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №4 г. Осы» (МБОУ СОШ № 4 г. Осы), 618122, Пермский край, Осинский р-н, г. Оса, ул. Строителей, 31; e-mail: gyasyreva1952@yandex.ru.

*Кобелева Елена Александровна*, учитель биологии, МБОУ СОШ № 4 г. Осы; e-mail: elenak100@mail.ru.

*Материал поступил в редакцию 29.06.2021 г.*

# НАУКИ О ЗЕМЛЕ



## СПОСОБЫ ОЧИСТКИ ПОЧВЫ ОТ НЕФТЯНЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ

А. Варлашова, МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 93» г. Перми

Л.Е. Жаданова, МАУ ДО Дворец детского творчества г. Перми

Д.В. Кузякин, Кванториум Фотоника

Рассмотрены основные методы очистки почвы от загрязнения нефтью. Поставленные эксперименты позволили проверить возможности очистки окружающей среды от нефтяных разливов. Сделаны выводы о том, что наиболее эффективным будет последовательное использование нескольких методов очистки в зависимости от объема и глубины загрязнения.

**Ключевые слова:** нефть, нефтяное загрязнение, почва, методы очистки, ПАВ, бактерии нефтедеструкторы.

### Введение

«Черное золото» или «черная смерть» – две роли нефти в жизни человека. Она широко используется для производства топлива, смазочных масел, пластиков. Но экологические проблемы возникают на всех этапах – добыча, транспортировка, переработка, конечный продукт. В результате нефтяных разливов погибают организмы, изменяется устойчивость водных и почвенных экосистем [5-6, 8, 16]. В условиях северных и Арктических регионов антропогенные проблемы возрастают. Удаленность, вечная мерзлота и короткое лето усложняют решение экологических вопросов.

### Экологические проблемы, связанные с нефтью

Нефть – полезное ископаемое, представляет собой маслянистую жидкость. Это горючее вещество, часто черного цвета. Она может быть и коричневой, и вишневой, зеленой, желтой, и даже прозрачной. Слово «нефть» появилось в русском языке в XVII в. и происходит от арабского «нафата» что означает «извергать» [1, 4, 8].

*Причины разлива нефти и последствия.* Добыча нефти – это целый комплекс сооружений и скважины (добывающие, разведочные, наблюдательные и нагнетательные), станции, нефтехранилища, трубопроводы, площадки и другие объекты. И каждое из них несет потенциальную угрозу разлива нефти и нефтепродуктов. Основные причины разливов: аварийные проливы при добыче и транспортировке, незаконные врезки в нефтепроводы, изношенность оборудования, нарушение правил эксплуатации оборудования, неоперативное реагирование, несовершенство технологий.

К сожалению, экологические бедствия, спровоцированные наземными разливами нефти, становятся все более частыми. Под разливом следует понимать сброс нефти и нефтепродуктов на почвенный покров (грунт), поверхность воды, прибрежную зону рек и других водоемов. В результате этого наносится существенный урон длительного характера всей окружающей природе. Аварийный разлив нефтепродуктов охватывает немалые площади. Разлив нефтепродуктов является одной из самых распространенных причин загряз-



нения наземных и водных экосистем. Как следствие этого, нарушается ход естественных процессов, что приводит к изменению условий обитания живых организмов. Пролитая нефть из танкеров, трубопроводов несет гибель всему, с чем соприкасается: уничтожается вся растительность, районы поражения становятся непригодными для обитания каких-либо животных. К примеру, некогда кишашие жизнью мангровые болота теперь исчезают и уходят в историю. Нефтяная пленка на поверхности водоема нарушает его биологические процессы и вызывает дефицит кислорода, изменяя состав воды. Оседающие на дне масла и мазут дают вторичное загрязнение. Все это приводит к уменьшению популяции рыб, водоплавающих птиц и млекопитающих. Символом экологической катастрофы, вызванной нефтяной промышленностью, стала покрытая нефтью птица. Нефть наносит необратимый ущерб и здоровью человека, попадая в хозяйственно-питьевые водоемы и объекты [13-14].

#### Методы ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов

Основными методами ликвидации разлива нефти являются:

- механический;
- физико-химический;
- термический;
- биологический.

Механический метод – является одним из основных, применяемых в настоящее время. На месте механического сбора все равно на воде остаётся тонкий слой нефти или нефтепродуктов. Устранение загрязнений физико-химическим способом подразумевает использование разного рода диспергентов и сорбентов. Загрязненные нефтью почвы промывают растворами ПАВ. Суть термического метода заключается в выжигании разлившегося слоя нефти. Биологический способ используется после того, как применили механический и физико-химический методы. Толщина удаляемого слоя должна быть не меньше 0,1 миллиметра. Суть

этой методики заключается в процессе биоремедиации, который представляет собой очистку загрязненных ННП воды или почвы с помощью специальных микроорганизмов или препаратов, окисляющих углеводородные соединения. В основном это бактерии рода *Pseudomonas*, а также некоторые виды дрожжей и грибов. Как правило, такие микроорганизмы – аэробы [2, 11, 15].

#### Постановка экспериментов

Перед современным обществом встала глобальная проблема очистки почвенных и водных ресурсов от нефти и нефтепродуктов. Какой же метод ликвидации нефтяных загрязнений наиболее эффективен?

*Опыт № 1. Проверка кислородного обмена при нефтяных разливах.* Так ли вредна нефть? Для оценки влияния нефти ставились следующие эксперименты. В чашках Петри проращивались пшеница, рожь и овес в чистой водной среде, и в водной среде, загрязненной нефтепродуктами (рис. 1). Через две недели в водной среде проросли пшеница, рожь и овес. В загрязненной среде проросла только пшеница. Ростки пшеницы малы и их рост угнетен по сравнению с контрольным образцом в чистой водной среде (рис. 2).

Следующий опыт проводился на черенках томатов. В первом случае загрязнителем выступило растительное масло.



Рис. 1. Рожь, овес и пшеница в разных средах





Рис. 2. Влияние нефти на рост пшени

Во второй части опыта сравнивалась водная среда и загрязненная нефтью среда. Растительное масло создало пленку, препятствующую кислородному обмену (рис. 3). В среде с маслом черенок томата не дал корни и стал увядать. В контрольной чистой среде черенок дал сильную корневую систему в течение двух недель.

В случае с водно-нефтяной средой образовалась пленка на поверхности, которая препятствует кислородному обмену. В чистой контрольной среде черенки томатов так же дали корни, в водонефтяной среде корни не появились, даже через неделю черенок томата завял. Опыты показали, что нефть и масла оказывают отрицательное влияние развитие растений и подавляют рост подземных частей растений. Можно предположить, что влияние

нефти на растения может быть вызвано токсическим воздействием растворившейся нефти в воде. Разлив нефти приводит к недостатку кислорода и меняет кислотность среды.

*Опыт № 2. Имитация разлива нефти, механический метод очистки.* В чашку Петри, заполненную водой из пипетки, наносилась капля нефти. Через какое-то время нефть полностью растекалась ровным тонким слоем по поверхности воды. Можно сделать вывод, что образец нефти имеет низкую вязкость. Механическим методом нефть убрать не получилось. Тонкая пленка все равно остаётся на поверхности.

*Опыт № 3. Термический метод очистки.* Углеводороды выгорают при нагреве материала до  $+800^{\circ}\text{C}$ . После выжигания почва становится неплодородной. При этом происходит выбросы углекислого газа и тепловое загрязнение окружающей среды.

В чашку Петри помещалась почва, загрязненная нефтью, и поджигалась. Сырая нефть горит, только если есть какой-то фитиль (упавшая спичка). Наблюдается черный дым и чад. Необходимо контролировать пожаробезопасность.

*Опыт № 4. Химическая деградация нефти. Эмульгация нефти растворами разных синтетических моющих средств.* Поверхностно-активные вещества (ПАВ) обладают рядом свойств, которые



Рис. 3. Влияние растительного масла на рост растений

используются человеком: снижение силы поверхностного натяжения жидкостей и образование эмульсий.

Эмульсия – это смесь двух жидкостей, которые не смешиваются, пока одну из них не раздробят на мельчайшие капельки и не перемешают в другой [7]. Благодаря этим свойствам ПАВ используют для дробления пленки нефтепродуктов на мелкие части и удаления нефтяного загрязнения из окружающей среды. При проведении опытов использовались синтетические моющие средства (СМС) (стиральные порошки Ariel, Tide, Sarma, Persil, хозяйственное мыло). Целью было подобрать условия эмульгации и выбрать наиболее эффективные СМС для удаления нефтяного загрязнения из почвы. В химической лаборатории готовились растворы из дистиллированной воды и разных СМС в одинаковой концентрации 2, 4, 8 и 16%.

В градуированную пробирку в раствор СМС добавляли нефть (объемное соотношение 3:2). В течение 2 минут встряхивали до образования пены. Было необходимо выяснить, в каком из СМС состояние нефти в виде эмульсии сохранится на более длительный срок, чтобы было время удалить пену с нефтью с поверхности. Результаты приведены в табл. 1.

В результате наблюдений мы выяснили, что в пробирках с большей концентрацией стирального порошка 16% и 8% расслоение раствора и нефти происходит быстрее. Опыт с хозяйственным мылом не получился, пена стояла на протяжении всего времени.

Таблица 1

Время перехода в состояние эмульсии				
Название СМС	Концентрации СМС			
	2%	4%	8%	16%
Tide	Пена стоит	-	4 мин	3 мин
Sarma	7 мин	7 мин	3 мин 40 сек	45 сек
Persil гель	Пена стоит	100 мин	33 мин	38 мин
Хоз. мыло	Пена стоит	Пена стоит	Пена стоит	Пена стоит

Для определения эмульгирующей активности оставляли пробирки на 1 сутки в термостате при 28°C. В пробирки добавляли нефть, взбалтывали до получения пены и вычисляли эмульгирующую активность. В табл. 2 приведены значения E<sub>24</sub> для СМС.

Эмульгирующая активность (E<sub>24</sub>, %) рассчитывается по формуле:

$$E_{24} = \text{высота эмульсии} \times 100 / \text{общая высота жидкости (в \%)}.$$

На основе значений таблицы мы можем сделать выводы о том, что концентрация СМС в наименьшем процентном содержании будет иметь наиболее эффективную эмульгирующую активность. В пробирках с концентрацией порошка 4% и 2% E<sub>24</sub> выше, чем в остальных. Следовательно, смеси в данных пропорциях лучше подходят для деградации нефти.

Таблица 2

Название СМС	Значения эмульгирующей активности E <sub>24</sub>			
	Концентрации СМС			
	2%	4%	8%	16%
Ariel	27	30	21,43	16,7
Tide	45	-	10	2,5
Хоз. мыло	Мыльная пена и нефть смешались в одну массу и не разделялись			

Для выявления самого эффективного СМС среди порошков мы провели новый опыт. В ходе работы развели 2% р-р Ariel, Tide, Sarma, Persil по 3 мл. И повторили проверку эмульгирующей способности (рис. 4). Результаты занесли в табл. 3.

Мы можем сделать следующие выводы:

Состояние эмульсии не сохраняется при взаимодействии с хозяйственным мылом.

В случае с Persil, Ariel, Tide и Sarma состояние эмульсии сохраняется, однако на различные промежутки времени. У порошка Tide время перехода в состояние эмульсии составило больше, чем у других порошков – 10 минут и 30 секунд. То есть порошок Tide будет самым эффективным для деградации нефтяного разлива.

*Опыт №6. Биодegradация нефти: Подрушение культуры микроорганизмов, разрушающих нефть в почве. Среды для вы-*



Рис. 4. Сравнительный анализ порошков Ariel, Tide, Sarma, Persil

Таблица 3

Время перехода в состояние эмульсии	
Название СМС	Время перехода в состояние эмульсии
Tide	10 мин 30 с
Ariel	9 мин
Persil	5 мин
Sarma	3 мин 35 с
Хоз. мыло	-

рацивания культур микроорганизмов готовили стандартные по ГОСТ Р ЕН 12322-2010. Колба закрывается ватно-марлевой пробкой, и раствор стерилизуется автоклавированием. Одновременно стерилизуют пустые чашки Петри и чашку Петри с бумажными фильтрами, пропитанными нефтью. После остывания в колбу добавляют 5–10 г почвы и разбалтывают ее, затем добавляют 1–2 мл неф-

ти. Инкубируют в течение 1–2 недель в термостате при 28°C. Отмечают изменение цвета и разрушение нефтяного пятна на поверхности среды (рис. 5).

Получение чистых культур микроорганизмов, разрушающих нефть в почве. Чистые культуры микроорганизмов получают рассевом на среду в чашках Петри методом истощающегося штриха, или 0,1–0,5 мл накопительной культуры с помощью шпателя Дригальского распределяют по поверхности среды одной чашки, а затем этим же шпателем повторяют операцию во второй чашке (без внесения накопительной культуры). Засеянные чашки переворачиваются, в крышки помещают бумажные фильтры, пропитанные нефтью (углеродный субстрат для бактерий). Чашки инкубируют в термостате при 28°C.

Из выросших одиночных колоний делают отсевы на отдельные чашки, выбирая колонии разного цвета и морфологии. Чашки инкубируют в термостате при 28°C. После прорастания микроорганизмов чашки хранят в холодильнике (рис. 6).

Проверка роста чистых культур на минеральной среде с нефтепродуктами. Для каждой культуры микроорганизмов, хранящейся в холодильнике, готовят колбу со стерильным фосфатно-солевым буферным раствором. Раствор инокулируется 1 петлей



Рис. 5. Получение культуры микроорганизмов, разрушающих нефть в почве



Рис. 6. Микробиологические пересевы чистых культур бактерий среды

культуры, отобранной с чашки. Желательно брать примерно одинаковое количество культуры на петлю, либо колонии одинакового размера. После инокуляции в колбы добавляется 1–2 мл нефти/машинного масла или бензина. Колбы инкубируют в термостате при 28°C, отмечая изменение цвета и разрушение нефтяного пятна на поверхности сред. По визуальным признакам определяют культуру, которая будет использована в дальнейших опытах.

описание колонии: выращена на безуглеводной среде с добавлением нефти; бактерии взяты из почвы, загрязнённой нефтью;

величина: крупные культуры могут быть 2 мм и более, а мелкие – меньше, чем 1 мм;

форма: круглая;  
поверхность: шероховатая;  
рельефность: плоская;  
окраска: от белого до бежевого, оранжевый фрагмент;

прозрачность: полупрозрачные;

Эксперимент по биологической деструкции нефти и нефтепродуктов бактериями представлен рядом экспериментов с сырой нефтью, бензином и синтетическим машинным маслом (рис. 7–9).

Эксперимент по биологической деструкции нефти бактериями показал, что через 1 месяц пленка нефти разрушается. Через 2 месяца нефть полностью поглощена бактериями (рис. 7). На рис. 8 показан опыт с бензином. Он так же подвергается деструкции бактериями.



Рис. 7. Эксперимент по биологической деструкции нефти бактериями. Через 2 месяца пленка нефти разрушена. а) нефть, б) через месяц, в) через 2 месяца

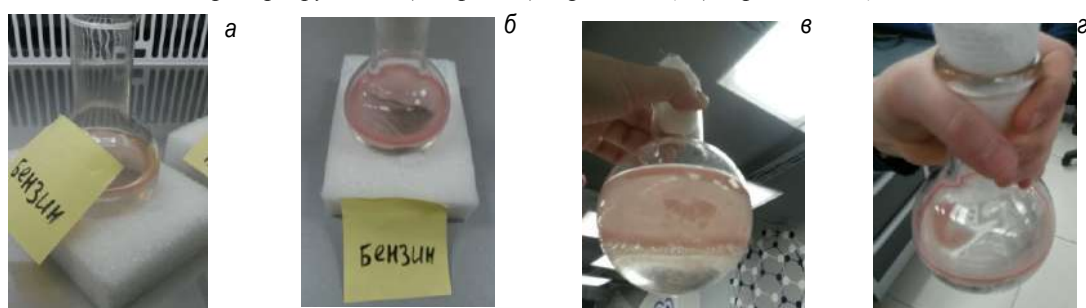


Рис. 8. Эксперимент по биологической деструкции нефтепродуктов (бензин). а) бензин, б) через 1 неделю, в) через 2 недели, д) через 2 месяца

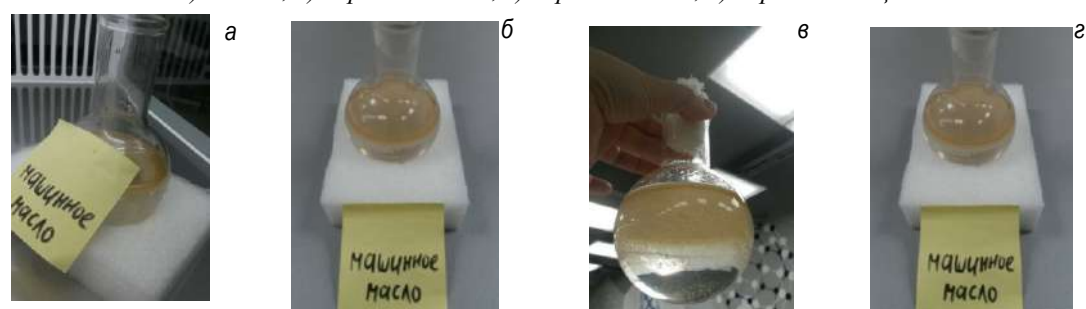


Рис. 9. Эксперимент по биологической деструкции нефтепродуктов (машинное масло). а) машинное масло в воде, б) через 1 неделю, в) через 2 недели, д) через месяц



Через 2 месяца видно уменьшение бензинового пятна. Через 4 месяца пятно пропадает на 95%.

Опыт с синтетическим машинным маслом показал, что в этом случае не произошла деструкция вещества бактериями (см. рис. 8). Опыты позволяют сделать выводы об успешном поглощении нефти и нефтепродуктов (бензина) бактериями. Через определенный промежуток времени на месте экспериментального разлива останется только углекислый газ

и вода, которые не наносят вреда окружающей среде. Машинное масло сложного синтетического происхождения не подверглось деструкции бактериями.

Наиболее эффективным будет последовательное использование нескольких методов очистки в зависимости от объема и глубины загрязнения. Термический способ не рекомендуется применять.

Проведенные опыты помогли проверить возможности очистки окружающей среды от нефтяных разливов.

### Библиографический список

1. *Волцит П.М.* Что такое нефть? / – М.: АСТ, 2015. – 43 с.
2. *Максимович Н.Г.* Опыт очистки подземных вод от нефтяного загрязнения биологическими методами / *Максимович Н.Г., Хмурчик В.Т., Мецзяркова О.Ю.* // Промышленная безопасность и экология. – 2009. – № 4(37). – С. 34–36.
3. *Олегов С.Н., Цыркин Е.Б.* О нефти и газе без формул. // Химия, – Ленинград, 1989 г. – 160 с.
4. *Пьюн Д.* Детская энциклопедия. Нефть: месторождения, добыча, использование // *Пьюн Д.* – М.: Росмен, 2016. – 48 с.
5. Экология. Школьный справочник / сост. *Ошомарин А.П., Ошомарина В.И.* // – Ярославль: «Академия развития», 1998. – 240 с.
6. Экология, окружающая среда и человек / Учебное пособие для вузов, средних школ и колледжей. – М. ФАИР-ПРЕСС, 2000. – 320 с.
7. Эмульсии: получение, свойства, разрушение: Метод. указ. к лаб. работам / *сост. Л.В. Кольцов, М.А. Лосева* // Самар. гос.тех. ун-т;. – Самара, 2017. 18 с.
8. Энциклопедия для детей. Том 4: Геология/ гл. ред. *М.Д. Аксёнова.* – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Аванта+, 2002. – 688 с.
9. Институт экологии и генетики микроорганизмов. / Лаборатория алканотрофных микроорганизмов // [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.iegм.ru/lab/alkan/about> (дата обращения: 01.11.2020).
10. Как добывают нефть (способы) в мире и в России // *barrel.black.* [Электронный ресурс] – URL: <https://barrel.black/kak-dobyvayut-neft.html> (дата обращения: 10.10.2020).
11. Как ликвидировать разлив нефтепродуктов и устранить загрязнения? / Владимир Хомутко // Портал о нефти // [Электронный ресурс] – URL: <https://neftok.ru/raznoe/razliv-nefteproduktov.html> (дата обращения: 03.11.2020)
12. Основные теории происхождения нефти // Нефть и газ инфо. Электронный ресурс] – URL: <https://oilgazinfo.ru/geologiya/teorii-proishozhdeniya-nefti> (дата обращения: 26.10.2020).
13. Причины разлива нефти / Шульгина Т.В // Научные публикации издательства «Проблемы науки» // [Электронный ресурс] – URL: <https://scienceproblems.ru/images/PDF/2018/26/prichiny-razliva-nefti.pdf> (дата обращения: 01.11.2020).
14. Разлив нефтепродуктов: последствия и методы устранения // [Электронный ресурс] – URL: [sinessMan.ru. https://businessman.ru/razliv-nefteproduktov-posledstviya-i-metodyi-ustraneniya.html](https://businessman.ru/razliv-nefteproduktov-posledstviya-i-metodyi-ustraneniya.html) (дата обращения: 29.10.2020).
15. Ученые открыли новые возможности биоочистки при разливах нефти / Юлия Подоппелова // Видео сюжет ВестиRU // [Электронный ресурс] – URL: <https://www.vesti.ru/doc.html?cid=7&id=396082> (дата обращения: 12.11.2020).
16. Что такое нефть? // Рассказываем о нефти просто и понятно. [Электронный ресурс] – URL: <https://vseonefti.ru/neft/> (дата обращения: 12.10.2020).



<sup>1</sup>A. Varlashova, <sup>2</sup>L.E. Zhadanova, <sup>3</sup>D.V. Kuzyakin

<sup>1</sup>Secondary school № 93

<sup>2</sup>Perm Children's Centre

<sup>3</sup>Quantorium Photonics Centre

The main methods of cleaning soil from oil pollution are considered. The experiments made it possible to test the possibilities of cleaning the environment from oil spills. It is concluded that the most effective way will be the sequential use of several cleaning methods depending on the volume and depth of contamination.

*Keywords: oil, oil pollution, soil, cleaning methods, surfactants, bacteria, oil destructors.*

**Сведения об авторах**

*Варлашова Алёна*, ученица 7 класса, муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 93» г. Перми (МАОУ «СОШ № 93» г. Перми), 618122, Пермский край, г. Пермь, ул. Полины Осипенко, 46; e-mail: Shkola93@obrazovanie.perm.ru.

*Жаданова Людмила Евгеньвна*, педагог дополнительного образования, Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования «Дворец детского (юношеского) творчества» г. Перми (МАУ ДО «ДД(Ю)Т» г. Перми), 614000, г. Пермь, ул. Сибирская, 29; e-mail: le\_zhadanova@rambler.ru

*Кузякин Дмитрий Валерьевич*, педагог дополнительного образования, Частное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Центр инновационного развития человеческого потенциала и управления знаниями» (ЧОУ ДПО «Центр инновационного развития человеческого потенциала и управления знаниями»), 614002, г. Пермь, ул. Чернышевского, 28; e-mail: kuzydima@ya.ru

*Материал поступил в редакцию 29.06.2021 г.*

## ПОСЛЕДСТВИЯ ДОБЫЧКИ ГРАВИЯ ПО БЕРЕГАМ КАМСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Р. Немыкин, МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 37», Пермь

А.В. Смолина, МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 37», Пермь

Статья посвящена проблеме изменения береговой линии Камского водохранилища под воздействием антропогенных факторов, приводящих к ухудшению состояния экосистемы. В работе приводится анализ ситуации и освещаются вопросы изменения береговой линии Камского водохранилища и затопления прибрежных земель, макетным способом демонстрируется, как добыча гравия со дна Камского водохранилища влияет на водоупорный слой.

***Ключевые слова:** абразия, экосистема, алювийный песчано-гравийный материал, волновые колебания, скорость течения, уровень воды, водоупорный слой, подмывание берегов, заиливание.*

Весной 1954 года – 65 лет назад – началось наполнение Камского водохранилища, создание которого изменило не только речное судоходство Прикамья, но и ландшафт местности по берегам Камы и ее притоков. Несмотря на то, что строительство КамГЭС стало символом прогресса и послевоенного развития экономики Молотовской области, последствия появления «Камского моря» до сих пор трудно оценивать однозначно [7]. Во время строительства Камской ГЭС были затоплены огромные территории Прикамья. Сегодня существует опасность затопления прибрежных территорий из-за подмывания берегов, и это является экологической проблемой. Добыча гравия и песка как строительного материала по берегам рек Прикамья также может оказывать пагубное влияние на окружающую среду и сами водоемы.

С одной стороны, существование водохранилищ имеет свои плюсы: это дешевая электроэнергия ГЭС, охлаждение АЭС и тепловых электростанций, организация орошения, организация судоходства, водоснабжении населенных пунктов,

регулировка стоков и ликвидация наводнений, смягчение климата, особенно в степных районах или районах зоны отдыха. Но водохранилища имеют и отрицательное воздействие на окружающую среду: вследствие такого вмешательства человека в природу происходит затопление или заболачивание сельхозземель, особенно в равнинных районах, возникает опасность техногенных катастроф, исчезают многие виды ценных рыб [9].

Со дна Камы за последние 18 лет было добыто около 5,5 млн кубометров речного гравия. В результате речной грунт начал смываться течением от плотины Камской ГЭС, что вызвало угрозу ее целостности. Этим летом ГУ МЧС по Пермскому краю обратилось в Камское бассейновое водное управление с просьбой о прекращении предпринимателями выемки песчано-гравийной смеси (ПГС) около Камской гидроэлектростанции [10]. Однако добыча там продолжается, поскольку вблизи берега гравий легко добывается и вывозится, и растет опасность того, что берега, к которым прикреплена КамГЭС, могут размываться.

Для пермяков состояние плотины Камской ГЭС имеет жизненно важное значение. По оценкам специалистов, при ее разрушении водохранилище может затопить если не половину, то треть Перми. Причиной грядущей катастрофы может стать добыча грунта с речного дна. Всего из Камы на протяжении 70 км – от Перми до Краснокамска – уже достали 90 млн кубометров гравия, из них 5,5 начиная с 1992 года. При этом русло реки значительно увеличилось. Глубина Камы в отдельных местах выросла на 5–7 м. Естественно, что при этом понизился уровень воды и начали разрушаться берега. А образовавшиеся на дне после выемки гравия ямы течение заносит грунтом. А этот грунт вымывается из-под основания водобойной площадки ГЭС, которая в конце концов, потеряв опору, может сломаться и повредить саму плотину [11].

Таким образом, тот факт, что из-за подмывания берегов затапливаются большие территории Прикамья, является большой проблемой. Подмыв и разрушение берега – это геологический процесс, который проявляется в изменении морфологии, т.е. профиля, очертания берега, его устойчивости. Каковы же могут быть последствия добычи песка и гравия из русла реки Камы для экосистемы?

Нам удалось побывать на экскурсии в порту г. Перми. Там доступны для ознакомления рабочие атласы, которые составляются каждый год. В них прописан график дна реки и все его изменения за один или несколько лет, карта самой реки Камы и все ее широкие и узкие зоны, а также направление течения в каждом участке реки. Из беседы со специалистами порта выяснилось, что, хотя гравий со дна реки добывается по норме и проводится регулярный мониторинг, всё-таки добыча гравия близ КамГЭС нежелательна. Во время посещения порта нам стало известно, с помощью какого оборудования добывается речной грунт и как сортируются камни разных размеров. С помощью оборудования камни разделяют из

одной общей фракции сразу на три группы по размеру. Большая остается в куче, а средняя по конвейеру направляется к дробилке и делится еще на две части, это средний размер и мелкий. Его делают с помощью дробилки, которая измельчает камни со средней по размеру фракции. По окончании экскурсии посетителю выдана справка о прохождении 4-часового учебного курса по профессии маркшейдер.

На рис. 1 представлен алгоритм, а также условия, которые должны учитываться при добыче ПГС.

Разработка месторождения приводит к изменению водного режима и создает условия для развития риска, как для находящихся в русле гидротехнических сооружений, так и для экосистемы водоема. Поэтому изучение должно начинаться с характеристики водного режима участка водоема в районе участка месторождения. Нами была составлена характеристика водного режима месторождения ПГС «Гайвинское». Месторождение «Порт – Левшино» находится за пределами города Перми, в подпоре Камского водохранилища. Водный режим в районе месторождения зависит от регулирования уровня воды в Камском водохранилище, которое относится к водохранилищам с сезонным регулированием стока.

В данной работе предлагается характеристика водного режима месторождения ПГС «Гайвинское»:

1. Подстилающие породы представлены буровато-серыми, буровато-коричневыми, темно-серыми аргиллитами, алевролитами, полимиктовыми песчаниками, мергелями. На этих породах залегают аллювиальные отложения, являющиеся полезной толщей месторождений (песчано-гравийная смесь).

2. Добычные работы ведутся в навигационный период одним добычным уступом на полную мощность залежи со сплошной выемкой полезного ископаемого. Средняя мощность – 4 м.

3. Добыча ПГС ведется одним добычным уступом.

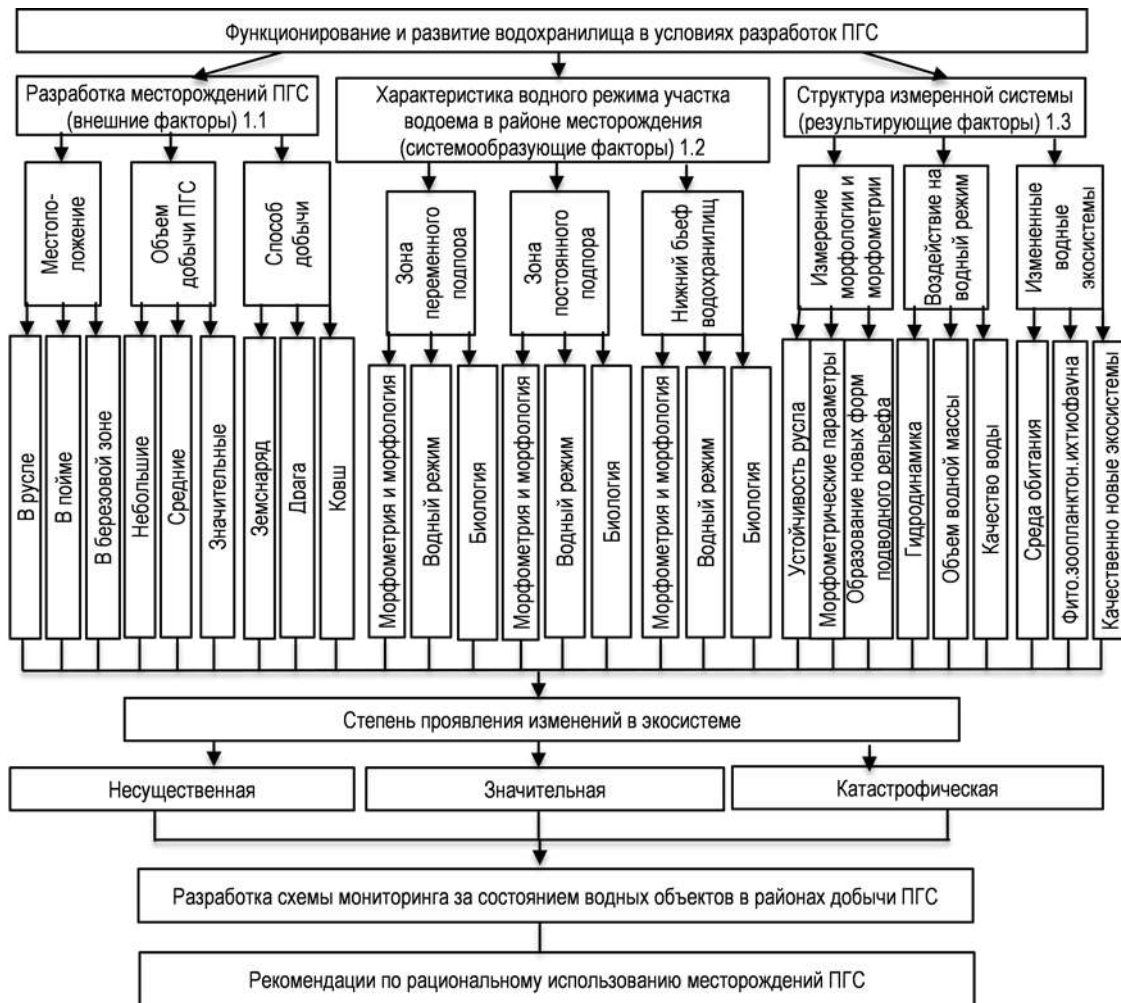


Рис. 1. Структурно-функциональная схема, отражающая влияние разработок ПГС на функционирование и развитие экосистем водоохранилищ

4. Разработка месторождений производится в соответствии с проектной документацией. Для предотвращения размыва берегов предусматриваются определенные мероприятия, например: оставление предохранительного целика вдоль береговой линии или потери полезного ископаемого в бортах обводненного карьера или производство добычных работ в 50 м от береговой линии.

5. Объем добычи предусмотрен лицензионными условиями и проектной документацией с ежегодным согласованием в Ростехнадзоре.

6. Срок разработки зависит от количества утвержденных запасов на месторождении и ежегодных объемов добычи.

В ходе исследования был разработан и проведен опыт по установлению влияния

песчано-гравийного слоя на удержание уровня воды. Материалы и оборудование для проведения опыта: два стеклянных прозрачных цилиндра емкостью 1 л, глина 2 кг, песок 0,5 кг, гравий 0,5 кг и вода 0,5 л. Из глины были изготовлены шайбы по диаметру цилиндра. Шайбы были зафиксированы в середине цилиндров. В контрольном цилиндре была только глиняная шайба, в опытном же на глиняную шайбу насыпался песок, а затем гравий. В оба цилиндра наливалась вода. Время экспозиции эксперимента составило один месяц. По прошествии этого времени воды в опытном цилиндре было почти в два раза меньше, чем в контрольном, что дало основание утверждать, что песчано-гравийный экран успешно препятствует просачиванию воды.

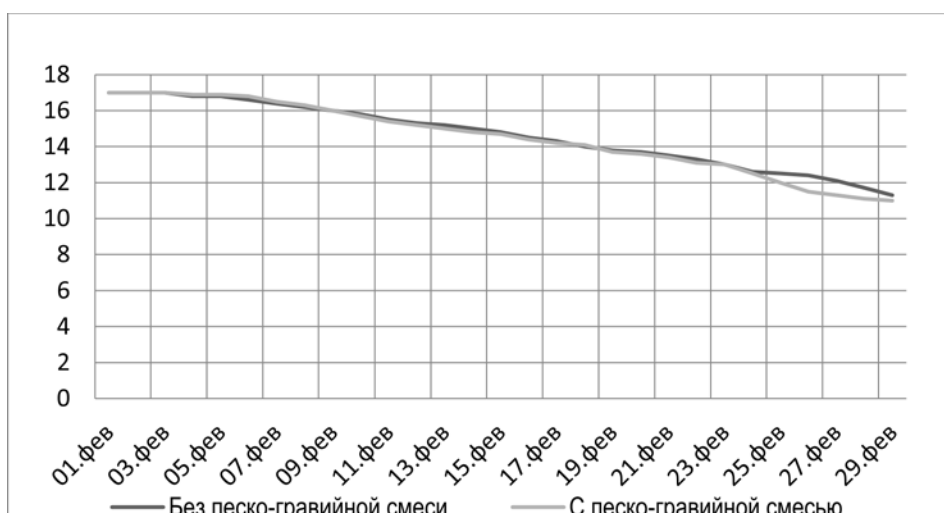


Рис. 2. Динамика количества воды над водоупорным слоем

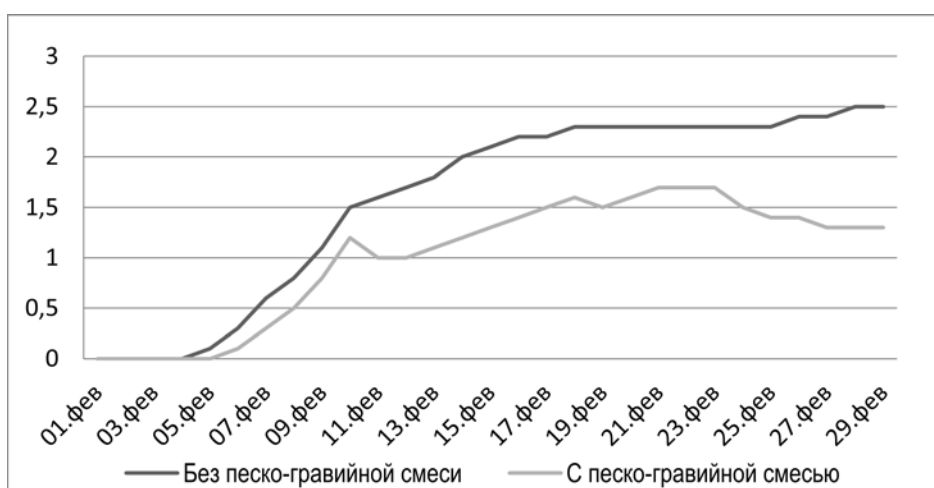


Рис. 3. Динамика количества воды под водоупорным слоем

Результаты эксперимента изображены на графиках (рис. 2–3).

На графике с уровнем воды над водоупорным слоем видно, что уровень воды в обоих цилиндрах изменялся примерно одинаково. Но на графике с уровнем воды под водоупорным слоем заметны различия между двумя цилиндрами. Вода в емкости без пескогравийной смеси просачивалась гораздо быстрее, чем в цилиндре с песком и гравием. Таким образом, наша гипотеза о том, что из-за бесконтрольной добычи гравия меняется уровень воды в водоносном слое, что является одной из причин затопления территорий, подтвердилась частично, так как вода все-таки протекает, но большую часть водоупорный слой выдерживает и без пескогравийной смеси.

Толщина водоупорного слоя в природе намного больше, чем слой в моем опыте, но и давление воды в водохранилище на водоупорный слой тоже больше.

Таким образом, добыча гравия со дна Камского водохранилища, является одной из причин обрушения берегов. Наиболее перспективным направлением решения данной проблемы представляется природно-ориентированный подход [15].

Но добыча ПГС в свою очередь несет другие экологические проблемы:

- снижение уровня ложа реки и нарушение структуры речного ложа;
- понижение способности реки к самоочищению;
- заиление песка и гравия;
- изменение баланса поступления



гравия из верхнего течения и его ската в нижнее;

- понижение среднего уровня воды в реке и как следствие – снижение уровня грунтовых вод;
- снижение прочности гидросооружений.

Кроме того, берега водохранилищ подвергаются интенсивной переработке: размыву, подмыву, обрушению, оползневым сдвигам. В ходе данной исследовательской работы гипотеза о том, что

из-за бесконтрольной добычи гравия нарушается водоупорный слой грунта, что приводит к затоплению территорий Прикамья, подтвердилась частично. Установлено, что из-за нарушения морфологии дна происходят изменения, влияющие на скорость течения, волновые колебания, а также часть воды, просачивающаяся под водоупорный слой, распространяется на берега, что может привести к заболачиванию или обрушению береговой линии.

### Библиографический список

1. *Апродов В.А.* О геоморфологии Молотовского Прикамья // Изв. Всес. геогр. об-ва. – 1943. – Вып. 1. *Aprodiv V.A.* O geomorphologii Molotovskogo Prikamya [On the geomorphology of the Molotovskogo Prikamya]. Vses. geogr. ob-va. - 1943. – Issue 1.
2. *Лунев Б.С., Наумова О.Б.* Атлас геологии россыпей. – Т. I. – Пермь, 2005. – 344 с. *Lunev B.S., Naumova O.B.* Atlas of the geology of placers. T. I. – Perm, 2005. – 344 p.
3. *Лунев Б.С., Наумова О.Б., Коврижных С.Б.* Месторождения песка и гравия в границах Камского и Воткинского водохранилищ // Современные проблемы водохранилищ и их водосборов. Т. 1. Гидро и геодинамические процессы // Тр. междунар. науч.-практ. конф. – Пермь, 2011. – С. 109–113.
4. *Lunev B.S., Naumova O.B., Kovrizhnykh S.B.* Deposits of sand and gravel within the boundaries of the Kama and Votkinsk reservoirs // Modern problems of reservoirs and their catchments. – Vol. 1. Hydro and geodynamic processes // Tr. international scientific and practical conference. – Perm, 2011. – P. 109–113.
5. *Гальперин М.И.* Экологические основы природопользования // Форум профессионального образования Galperin M.I., Ecological bases of nature management // Professional Education Forum.
6. *Двинских С.А., Китаев А.Б.* Гидродинамические показатели приплотинной части Камского водохранилища в современных условиях // Проблемы географии Урала и сопредельных территорий: мат. 3 межрегион. науч.- практ. конф. – Челябинск, 2008. – С. 47–50.
7. *Dvinskikh S.A., Kitaev A.B.* Hydrodynamic indicators of the near-dam part of the Kama reservoir in modern conditions // Problems of geography of the Urals and adjacent territories: Mat. 3 mezhregion. nauch.- practical conf. – Chelyabinsk, 2008. – P. 47–50.
8. *Глушков А.* Создавая «Камское море»: как строительство ГЭС изменило Прикамье в середине XX века [Электронный ресурс] – URL: <https://properm.ru/news/society/166706/part1/> (дата обращения: 03.10.2019).
9. Камская ГЭС – станция уникальной конструкции [Электронный ресурс] – URL: <https://sakuryan.livejournal.com/93454.html> (дата обращения: 26.11.2019).
10. Плюсы и минусы водохранилищ [Электронный ресурс] – URL: <https://urokam.net/geografija/837869.html> (дата обращения: 30.11.2019).
11. Что такое русло реки? [Электронный ресурс] – URL: <http://www.vseznaika.org/geography/chto-takoe-ruslo-reki/> (дата обращения: 03.12.2019)
12. *Бахарев К.* Новая Атлантида. Три районных центра Прикамья могут уйти под воду [Электронный ресурс] – URL: <https://rg.ru/2010/07/08/reg-permkraj/berega.html> (дата обращения: 11.10.2019).
13. *Лунев Б.С.* Аллювий Прикамья // Вестник Пермского федерального исследовательского центра. – 2013. – № 3. [Электронный ресурс] – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/alluviiy-prikamya> (дата обращения: 06.12.2019).
14. *Трескова У.* Мутная Кама. Что таится в темных водах пермской реки? [Электронный ресурс] – URL: <http://j.pzsp.ru/prostranstvo/mutnaya-kama-chto-taitsya-v-temnyh-vodah-permskoj-reki/> (дата обращения: 11.03.2020).
15. На Каме несанкционированно добывали полезные ископаемые [Электронный ресурс] – URL: <https://kazan.bezformata.com/listnews/kame-nesankcionirovanno-dobivali-poleznie/19668560/> (дата обращения: 16.12.2019).
16. *Беркович К.М., Злотина Л.В., Турыкин Л.А.* Природно-ориентированные подходы к добыче аллювиальных строительных материалов из речных русел и пойм // Вестник Удмуртского университета. Серия «Биология. Науки о Земле». – 2012. – № 3. [Электронный ресурс] – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prirodno-orientirovannye-podhody-k-dobyche-alluvialnyh-stroitelnyh-materialov-iz-rechnyh-rusel-i-poym> (дата обращения: 16.12.2019).

CONSEQUENCES OF GRAVEL EXTRACTION ALONG  
THE BANKS OF THE KAMA RESERVOIR

R. Nemykin, A.V. Smolina

*Secondary school № 37, Perm*

The article is devoted to the problem of changing the coastline of the Kama reservoir under the influence of anthropogenic factors, which leads to the deterioration of the ecosystem. The paper analyzes the situation and identifies the problems of changing the shoreline of the Kama reservoir and flooding of coastal lands. The author clearly shows in a mock-up way how the extraction of gravel from the bottom of the Kama reservoir affects the water-resistant layer.

*Keywords: abrasion, ecosystem, aluvium sand-gravel material, wave fluctuations, current velocity, water level, water-resistant layer, bank washing, silting.*

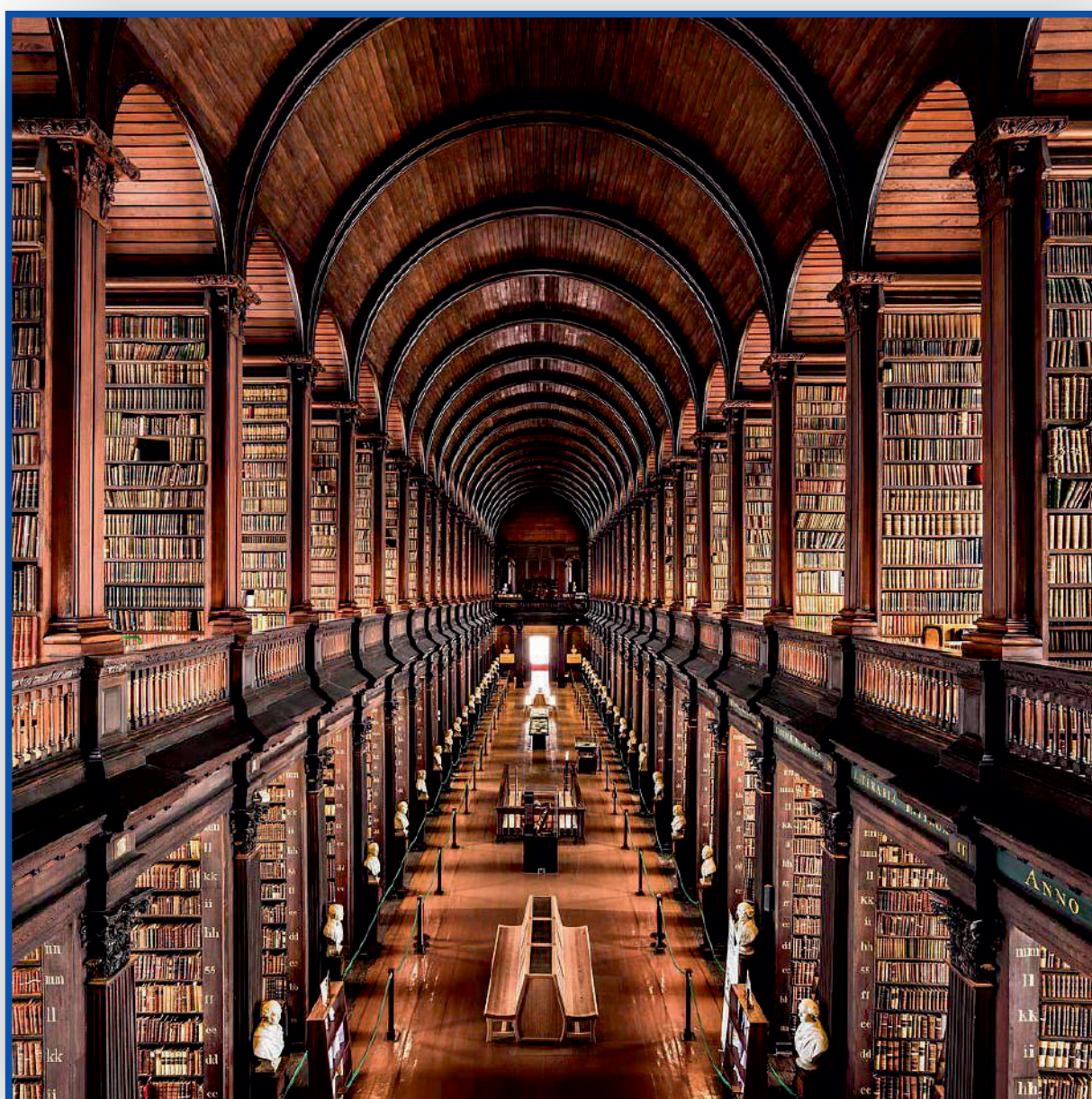
**Сведения об авторах**

*Немыкин Роман*, ученик 8 класса, муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 37» г. Перми (МАОУ «СОШ № 37» г. Перми), 614030, Пермский край, г. Пермь, ул. Кабельщиков, 21; e-mail: ssmolina80@yandex.ru.

*Смолина Александра Васильевна*, учитель технологии, МАОУ «СОШ № 37» г. Перми; e-mail: ssmolina80@yandex.ru.

*Материал поступил в редакцию 29.06.2021 г.*

# ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ



## ИСТОРИЗМ ВОСПРИЯТИЯ ФИЛОСОФСКОЙ ЛИРИКИ XIX-XXI ВЕКОВ

М. Инкина, МАОУ «Гимназия с углубленным изучением иностранных языков» г. Чайковского  
Е.В. Атнаева, МАОУ «Гимназия с углубленным изучением иностранных языков» г. Чайковского

Изменения в литературе закономерны и неотвратимы, поскольку в той же мере необратимы и изменения общества, задающего образ и формы литературы. Насколько сильно влияние социума на философскую лирику и как оно влияет на характер лирики? Исследовательская работа представляет собой поиск ответов на эти вопросы.

*Ключевые слова:* литература, философская лирика, общество.

Литература меняется с течением времени по причине своей тесной взаимосвязи с обществом, а философская лирика в большей степени направлена на отображение впечатлений и ощущений, базирующихся на эмоциональном интеллекте индивида, и потому в большей степени направлена на отображение впечатлений и ощущений относительно состояния общества.

Стоит отметить, что достаточно распространенным мнением является суждение о кризисе лирической поэзии в настоящее время, однако такая позиция требует обоснования на нескольких уровнях.

В ходе работы мы рассматриваем несколько произведений, написанных в разные периоды времени с двух позиций: литературоведческой и социальной. Таким образом, посредством литературного анализа мы бы хотели проследить связь с историей страны, а конкретно – с настроениями общества, социальным порядком, где социум – это сочетание нескольких сфер: духовной, политической, социальной и экономической.

### **Условия возникновения литературных направлений XIX–XXI веков**

Немалое значение для зарождения романтизма в литературе первой трети

XIX века имела Великая французская революция, которая привела к выступлениям против феодального гнета, стремлениям к бесконечной свободе, личной и гражданской независимости. Появилось ощущение ответственности за свою жизнь, за свою судьбу, что привело к кризису духовной сферы, ранее представленной преимущественно церковью. Основопологающим событием, сказавшимся на зарождении романтизма как литературного направления А.В. Федоров, советский филолог, считает Отечественную войну 1812 года, ибо она стала причиной поднятия национального самосознания и веры в великую будущность России.

Глобальная урбанизация и стремительный научный прогресс приводили к большему отрыву общества от религии, предоставляя альтернативу жизни и противореча церковным догматам. Даже для церкви стал характерен нравственный конфликт. Религиозные искания стали одной из характерных черт символизма. Многие черты символизма перенимались из французской литературы, где понятие символизма появилось еще в 1870–1880 годах. Истоком этого направления стала философия Ф. Ницше и А. Шопенгауэра.

Возникновение в 1970-х годах концептуализма в русской литературе обусловлено внутригосударственными проблемами, в числе которых самой важной предстает авторитарный режим, породивший неурядицы во всех сферах общественной жизни. Строгая цензура и идеологическая пропаганда не могли не привести к развитию инакомыслия, берущего свое начало в зарубежной печати. Стремление власти к унификации советского человека вылилось в стремление писателей подчеркнуть индивидуальность, проходящую сквозь характерные для СССР штампы.

### Условия возникновения современной поэзии

Не вызывает сомнений утверждение, что огромное влияние на состояние всех сфер общества на сегодняшний день оказывает медиасфера, а возникновение медиапространства положило начало понятию интермедиальности, и это не только взаимодействие форм искусства, но и совмещение высокой культуры с низкой культурой, что привело к утрате аутентичности литературы.

Тенденция к объединению искусства и литературы обрела особую динамику своего развития именно в период активного расширения границ медиасферы. Именно поэтому сегодня достаточно тяжело выделить определенное направление современной лирики, поскольку его необходимо рассматривать в контексте интегрированного искусства, прежде всего, музыкальной индустрии, в совмещении поэзии и музыки, которые обретают все большую популярность в настоящее время.

### Анализ поэтических произведений XIX–XXI веков

Анализ поэтических произведений, на наш взгляд, целесообразно проводить с нескольких позиций: целостный анализ художественного текста и определение художественной ценности произведения, где художественной ценностью представляется единство темы и содержания

конкретного произведения, а также взаимосвязь исторического фона и сочинения. Стихотворение М.Ю. Лермонтова «И скучно и грустно» датировано 1840 годом. Это произведение – замечательный пример рассуждений М.Ю. Лермонтова на тему смысла жизни, где смысл представлен его отсутствием. Стихотворение М.Ю. Лермонтова, поэтико-романтика, содержит в себе сочетание романтической бурной мысли и холодной рациональности как по смысловому признаку, так и по синтаксическому аспекту. Тема поиска смысла жизни равноценно прослеживается во всех трех строфах и указывает на различные ее аспекты. Многоплановое отображение темы произведения приводит нас к основной его идее: ограниченная жизнь в ее ограниченных проявлениях уничтожает значимость не только отдельного индивида, но и общества в целом, которое, несмотря на его непосредственную близость с его единичным представителем, далеко от него же ввиду своего окаймления бессмысленной и отстраненной жизни, делающей социум столь же безучастным.

Стихотворение А.А. Блока «Здесь память волны святой...» датировано 1903 годом. Всеобщий нравственный упадок ввиду технологического развития и стремления к марксизму и (как его части) к атеизму помогает представить картину общества, страдающего духовным декадансом. Именно этой теме в своем стихотворении касается А.А. Блок – темы надежды. Для ее отражения автор прибегает к символу волны, исторически обозначающему колыбель жизни. А.А. Блок, выстраивая свое стихотворение на сочетании антитез, развивает тему надежды на протяжении всего стихотворения в векторе ее развития – осуществления желаемых перспектив, которые лирический герой не только предполагает по мере своего продвижения, но и отчетливо их видит. Так выстраивается основная мысль произведения, заключающаяся в лишении жизни, произошедшем с лишением веры, но в не-



отвратимости ее воскрешения, которое двусмысленно коррелируется с воскрешением Господа, ибо жизнь есть следование вере, которая нуждается в трансцендентном доверии. Таким, каким обладает лирический герой стихотворения А.А. Блока.

Точная дата написания стихотворения Д.А. Пригова «Вот журавли летят полоской алой...» неизвестна, однако произведение включено в сборник стихотворений Д.А. Пригова, написанных с 1975 по 1989 год. Исторический фон данного времени был достаточно неоднозначен, и темой рассматриваемого стихотворения стала тема поиска смысла жизни. Социум, в котором находится лирический герой, удручен, общество, переживающее состояние беспокойства, нуждается в реформации. Несуразная архитектура художественного текста и свойственная концептуализму черта утрачивания пунктуационной и грамматической грамотности создают лирический пафос, вновь указывая на неподдельную взволнованность поэта проблемой необходимости изменений в обществе.

Ведущая тема музыкального произведения *Mnogoznaal* «Много лиц» – тема поиска себя, которая прослеживается и в музыкальном сопровождении произведения. Совокупность присутствующих в произведении художественных средств и хронотопа произведения указывает нам на то, что лирический герой обрел свое место и нашел себя, поскольку способен установить свое место в пространстве, утверждать, что ему остался «шаг до свободы». Об этом же говорит и музыка. Обращение последних строчек направлено к слушателю, которому необходимо осознать ту идею, которую несет в себе произведение *Mnogoznaal*: человек не может рассматриваться односторонне, ибо он многолик в глазах социума, однако необходимо обозначить для себя, кем он является на самом деле.

### **Выявление особенностей философской лирики XIX–XXI веков**

Говоря о начале XIX века, стоит отме-

тить, что философской лирике периода романтизма было присуще стремление к определению ценности жизни, назначению и места человека в этом бытии. Нельзя не отметить и изобилие художественных средств в лирических произведениях данного периода, которые дополняют семантическое значение произведения, что говорит о поэтическом мастерстве переноса общественного волнения в субъективную реальность писателя.

Философия, отображенная в творчестве символистов, была вызвана упадком веры, а потому их творчество обладало определенной миссией, которая заключалась в восстановлении истинного на их взгляд душевного состояния общества, в возвращении единственно верного вектора становления нравственности, возобновлению связи с религией. Взаимосвязь литературного назначения и социальной проблематики закрепила символистское течение, его философию как путь освобождения и достижения нравственных высот, актуальных для всего человечества во все времена.

Разоблачение узкомыслия в рамках установленных государством штампов и стремление к возвращению вольности мысли – исчерпывающие определения особенностей философской лирики конца XX века. Концептуализм также дал начало переосмыслению неизменных вопросов литературы, представил их в новой обличии, заключающемся в модернизации философской лирики в условиях конкретной современности, дал усовершенствованию философской и поэтической мысли новый толчок и стал истоком совершенно новой мысли, вольность которой наблюдается и сегодня.

Для современной поэзии характерен эгоцентризм. В процессе анализа композиции *Mnogoznaal* мы рассмотрели существенную примитивизацию поэтического текста, в коем средства художественной изобразительности бедны. Однако это отвечает коммерческой необходимости, ибо, как известно, спрос рождает предложение. Сегодня художественная ценность произведения определяется образом современно-

го человека, на которого повлияли как исторические предпосылки, указанные ранее, так и современные реалии.

В ходе нашей работы мы проследили развитие философской лирики с XIX по XXI век. Гипотеза, выдвинутая в начале работы, подтвердилась. Лирика действительно подвержена влиянию исторических и социальных процессов и отражает их сущность в создании художественного мира.

При анализе поэтических текстов мы выявили не только художественное своеобразие каждого произведения, их художественную ценность, но и проследили их связь с историей нашей страны и процессами, происходящими в обществе на тот или иной момент времени.

Начало XIX века, озаглавленное изменениями положений жизни всех сфер общества, славилось романтической поэзией, отображающей социальную жизнь. Романтическая поэзия стала отражением этих изменений в истинно возвышенной художественной манере.

Символизм стал ответом на негласные потребности общества, подал ему идею его развития и стал линией надежды на возобновление утраченной нравственности социума. Концептуализм позволил разрушить те стандарты

и шаблоны, которые выстраивало правительство в рамках своей идеологии, а потому вселил надежду на уничтожение штампов не только формальных, но и штампов, поселившихся в сознании граждан ввиду проводимой политики.

Современная поэзия отражает облик человека сегодняшнего дня со всеми его пороками, однако она не дает человеку XXI века надежду и не указывает на пути освобождения от грехов современности, а потому нуждается в семантической реформации наподобие подачи тех смыслов, которые мы видим в лирике прошедших времен.

Мы определили проблематику произведений выбранных эпох, выявили причины упадка современной философской лирики и определили наиболее благоприятный путь ее развития. Проведенная нами работа указала на исключительную важность поэзии в общественной жизни. Лирика способна преобразовать ее, в чем и заключается ее предназначение. Поэзия современности, выраженная в музыкальных произведениях, призвана разрешить насущные проблемы социума, и поэтому нуждается в большем осмыслении своего влияния на окружающую действительность.

#### Библиографический список

1. Бехер И.Р. О поэтическом мастерстве. 1961. [Электронный ресурс] – URL: <https://voplit.ru/article/o-poeticheskom-masterstve/>.
2. Боханов А.Н. Русская идея. 2006. [Электронный ресурс] – URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01003034516>.
3. Бойко С.В. Магомедова А.М. Общество потребления в России и тенденции развития российского социума. 2013. [Электронный ресурс] – URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=8577>.
4. Буряк М.А. Медиафера: Концептуализация понятия. 2014. – 3–4 с. [Электронный ресурс] – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mediasfera-kontseptualizatsiya-ponyatiya/viewer>.
5. Вельмякин А. Святитель Феофан о России конца XIX века. 2013. [Электронный ресурс] – URL: <https://pravoslavie.ru/60360.html>.
6. Влияние Великой французской буржуазной революции на возникновение романтизма// [Электронный ресурс] – URL: [https://vuzlit.ru/505248/vliyanie\\_frantsuzskoy\\_burzhuaznoy\\_revolyutsii\\_vozniknovenie\\_romantizma](https://vuzlit.ru/505248/vliyanie_frantsuzskoy_burzhuaznoy_revolyutsii_vozniknovenie_romantizma).
7. Адамова Л. Газета «Искра»: «любимое детище» Ленина. 2013. [Электронный ресурс] – URL: <https://comstol.info/2013/12/politika/8314>.
8. Горбачев М.С. Был ли в Советском Союзе построен социализм? 1991. [Электронный ресурс] – URL: <https://cccp2.mirtesen.ru/blog/43444370116/BYIL-LI-V-SOVETSKOM-SOYUZE-POSTROEN-SOTSIALIZM>.

HISTORICISM IN PERCEPTION OF PHILOSOPHICAL POETRY  
OF XIX-XXI CENTURIES

M.A. Inkina, E.V. Atmaeva

*Gymnasium with advanced learning of foreign languages, Tchaikovsky*

Changes in literature are natural and inevitable because of changes in society, which gives shape to literature, are imminent as well. How much does society affect philosophical poetry, and of what nature can this impact be? This question has encouraged us to carry out our research.

*Keywords: literature, philosophical lyrics, society.*

**Сведения об авторах**

*Инкина Мария*, ученица 10 класса, муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Гимназия с углубленным изучением иностранных языков» г. Чайковского (МАОУ «Гимназия с углубленным изучением иностранных языков» г. Чайковского), 617760, Пермский край, г. Чайковский, ул. Кабалевского, 32; e-mail: lolita.romanova.2014@mail.ru.

*Атмаева Елена Владимировна*, учитель русского языка и литературы, МАОУ «Гимназия с углубленным изучением иностранных языков» г. Чайковского; e-mail: elena.atmaeva@mail.ru.

*Материал поступил в редакцию 29.06.2021 г.*

## РОЛЬ ХРОНОТОПА В ЛИРИКЕ А.Г. ГРЕБНЕВА

В. Алфеева, МАОУ «Гимназия № 4» г. Пермь

С.М. Иванова, МАОУ «Гимназия № 4» г. Пермь

Данная статья посвящена анализу роли хронотопа в поэзии пермского поэта А.Г. Гребнева. В творческом поэтическом пространстве время может принимать любые формы: переносить читателя в прошлое, создавать неизведанное будущее, становиться атмосферой – вечером, воспоминанием, шумом. В творчестве Анатолия Гребнева художественное пространство и время имеют очень большое значение – часто повторяющиеся, характерные для его поэтического мира хронотопы определяют его структуру, образы и мотивы. В статье рассматривается сущность хронотопов времени года, детства, различных категорий времени и т.п.

*Ключевые слова:* хронотоп, поэтический мир, художественный язык, сквозные образы, образное смысловое поле, ясный и естественный поэтический язык.

Анатолий Григорьевич Гребнев – известный поэт Пермского края. Талант его российского звучания. Уникальность его таланта в синкретичности. Анатолий Григорьевич окончил Пермский государственный медицинский институт и работает врачом в течение более 40 лет. В то же время он окончил Литературный институт имени А.М. Горького (г. Москва) и является автором поэтических сборников «Приволье» (1972), «Родословная» (1977), «Зеленый колокол» (1978), «Круговорот» (1980), «Храм» (1991), «Возвращение» (1991), «Колокольчика вятского эхо» (1995), «Берег родины» (2003) и др. Его творчество оценено по достоинству: А.Г. Гребнев – лауреат премии им. А. Гайдара (1972), премии Пермского края (области) в сфере культуры и искусства (1996, 2002, 2015), премии журнала «Москва» (1997). Поэт – заслуженный работник культуры РФ, кавалер знака общественного и профессионального признания – ордена Достоевского I степени. В своей автобиографии Анатолий Гребнев писал: «Все мои сборники – это одна книга

стихов – углубление и расширение (отнодь не самоповторение!) линии, намеченной в первой книге: судьба русской деревни, ее людей на исторических переломах России, человек в природе, в любви» [5].

Кировский литературовед и философ Наталья Злыгостева во вступительной статье «Чудотворна музыка строк» к сборнику стихов Анатолия Гребнева отмечает, что поэт «сохранил в себе способность видеть и слышать сердцем, и оттого слово для него – внутреннее откровение, глубоко пережитое и выстраданное... В его поэзии есть чувство «смертной памяти», без которого невозможно постижение Вечного» [5].

«Поэт восходит до библейского понимания значения детства во всей жизни», – так говорил пермский поэт, публицист и прозаик Виталий Анатольевич Богомолов, друг и единомышленник Анатолия Гребнева. «В своих стихах поэт создал очень значимый образ поля, который проходит через все его стихотворные сборники. Поле как основа жизни, как открытая арена бытия, на которой разыгрываются и

исторические, и личные, трудовые и любовные драмы. Поле – как место философского созерцания мира. Поле, где зарождалась и формировалась жизнь», – особо отмечает В.А. Богомолов.

В своей статье «Этот свет несгоревшей любви» в поэзии Анатолия Гребнева» литературовед Владимир Зубков проанализировал глубину природы художественного мира поэта. «В наше время всеобщей девальвации поэзии скромные стихи Анатолия Гребнева продолжают осуществлять её вечное предназначение: укреплять человечность в человеке, вселять веру в жизнь «среди потрясений и потерь» [2, с. 366]. Владимир Зубков отмечает, что именно «ясность и естественность поэтической речи» является тем ключом, который открывает «неожиданное и точное образно-смысловое поле» для читателя.

Эта лирика вовсе не «тихая», ведь как можно называть тихим непрекращающееся «духовное беспокойство и нравственное напряжение»?

Поэтическое пространство Анатолия Гребнева замечательно тем, что каждый читатель, который однажды знакомится с этим миром, ощущает «духовное открытие» общих с автором чувств. Все, о чем рассказывает поэт, уже оказывается знакомым, даже родным, потому что все в его лирике живое, движущееся вместе с самим временем, реальное.

Сборник А.Г. Гребнева называется «Сильнее и жизни, и смерти». А что может быть сильнее того и другого? – время. В творческом поэтическом пространстве оно может принимать любые формы: переносить читателя в прошлое, создавать неизведанное будущее, становиться атмосферой – вечером, воспоминанием, шумом. В творчестве Анатолия Гребнева художественное пространство и время имеют очень большое значение – часто повторяющиеся, характерные для его поэтического мира хронотопы определяют его структуру, образы и мотивы.

Цель данной работы: выявить роль хронотопа в поэтическом мире А.Г. Гребнева.

Так, смена времен года в стихотворениях Анатолия Гребнева неразрывно связана с мотивом неизбежно «утекающего» времени. Циклическая смена осени и зимы, а затем весны и лета символизируют сменяющиеся «поры» жизни поэта. Так, давно оставшиеся только в воспоминаниях детство и молодость рождаются вновь со сменами природы вокруг, а холода и мрачная тишина возвращают автора в настоящее.

Осенняя природа у поэта – это печальный увядающий мир, как печален и лирический герой, готовящийся к приходу неизбежных холодов, которые приносят с собой мысли о смерти. Осень – «глухое время», которое «поля и душу просквозило». Предзимье – тяжелая пора, «черный омут».

*Сквозная рощица над зябью.  
Весь мир промок, продут, прозяб.  
С небесной и земною хлябью,  
Печальней нет тебя, ноябрь!* [1, с. 238].

Мир замирает подобно тому, как замирает пространство в душе: тогда как время вокруг мчится, принося изменения в природе, субъективное время лирического героя останавливается, не принимая этого.

*Снова эта глухая пора –  
Липы чёрные голы и немые.  
И берёзы, как прожектора,  
Тихо светят во мглистое небо* [1, с. 240].

Опустевший простор глухо гудит, краски «сгасли», и лишь «белые снега принесут обновление и свет».

Приход весны приносит обновление души, перенося лирического субъекта в былые времена – весну жизни, молодость. Хронотоп весны у Анатолия Гребнева, в отличие от осеннего увядания, связан с тем временем, когда лирический герой еще только открывал для себя мир чувств, искал себя в этом мире. Жизнь представляется бесконечной, и горизонта ее не охватить юношеским взором.

*Ах, как журчали жаворонков речи,  
Когда на гребне вспененного дня  
Не верил я,  
Что этот мир не вечен.  
Что этот мир не вечен для меня* [1, с. 177].



**Хронотоп лета** в родной деревне возвращает лирического героя в детство, хотя спустя годы у поэта остаются лишь воспоминания о невозвратимой поре. Васильки – символ христианской чистоты, так чисты дети, в жизни которых есть лишь счастье; дети, искренне восхищенные красотой природы и удивительной радостью, которую им приносит жизнь.

*В рожь, как в былую быль, войдешь,  
Где васильки из детства светят.  
Простор глазами обоймешь –  
Как хорошо на белом свете!* [1, с. 183].

Когда лето заканчивается, в словах поэта снова появляются меланхолические ноты, а воздух, которым он дышит, наполняется едва уловимой тоской по еще не ушедшему, но постепенно остающемуся только в памяти времени. Лирический герой не может поверить в то, что эта пора может пройти, что всему есть свой конец, и хронос августа – это символ окончания детства. «*Неужели ты уйдешь?*» – вопрошает поэт.

Таким образом, хронотоп времен года в творчестве Анатолия Гребнева связывает множество тем и систем образов воедино. Поэт вспоминает о прошлом, в котором остались его юные годы, родные люди и отчий дом, тогда как наступление холодов символизирует неизбежность встречи с настоящим, в котором человек стар, вокруг него тишина, одиночество и осознание того, что мир не вечен.

Воспоминания о детстве позволяют лирическому «Я» автора вновь оказаться в родных местах. **Хронотоп детства** занимает особенное место в структуре творчества Анатолия Гребнева, поскольку связывает взрослого человека, того, кем ему пришлось стать спустя годы, и влюбленного в жизнь мальчишку, прирожденного поэта родных просторов, каким он родился.

*Да нет, душою мы старше не стали,  
Но ты вздохнешь о той поре тайком,  
Когда с тобой без крыльев мы летали  
И бегали по небу босиком* [1, с. 199].

Детство – это то самое время, которое впервые открывает человеку глаза на мир, то, что мы впитываем в себя в совсем юном возрасте, остается с нами на протяжении всей жизни.

*Помню, в детстве упал я в траву  
И, впервые,  
В беспомощном плаче,  
Содрогнулся душою ребячьей:  
Я узнал, что я тоже умру* [1, с. 36].

Но воспоминания о детстве для поэта есть и тоска по всему существовавшему тогда и не существующему сейчас. Хронотоп покинутых, стертых с лица земли, исчезнувших деревень, таких, как та, где он рос, играет значимую роль во многих произведениях автора, а мотив этой неуловимой тоски красной нитью проходит через все его творчество.

*Но председатель говорит колхозный:  
– Окстись, дружок!  
Проснулся ты, да поздно.  
Из деревень тех нету ни одной...* [1, с. 8].

Хронотоп детства в поэзии А. Гребнева выполняет роль символа, который объединяет в себе несколько схожих по мотивам хронотопов. Это и поэзия, посвященная родным покинутым местам, и вздохи о слившихся в едином потоке воспоминаниях, о поре жизненного лета и тепла.

Художественные время и место в поэзии Анатолия Гребнева могут выступать и в качестве «объединяющей творческой материи». В стихотворениях автор неоднократно обращается не только к воспоминаниям об ушедшем времени, рефлексировав на тему смены жизненных «эпох», но и находится в диалоге с людьми – старыми знакомыми, незнакомцами со страниц истории, другими поэтами и творцами.

В таких обращениях, помещенных в сборнике поэта в раздел под названием «Россия есть — Россия будет», Анатолий Гребнев размышляет о судьбе и об историческом прошлом своей Родины, о судьбах ее людей.

*Там тайная страна.  
Там Русь — твоя Матёра.  
Славянами, как встарь, заселена она.  
Сияет солнце там среди вечного простора,  
И недругам она на откуп не сдана [1, с. 20].*

Затопленная деревня – вынужденно покинутая своими жителями – это хроно-топ малой Родины, расширяющийся в контексте стихотворения до масштабов всей России. Схожие мотивы есть и в крохотке А.И. Солженицына «Колоколья». Образ «недотопленной России» – это символ страны, разрушенной советской властью. Однако раз стоит колоколья, то и Россия выстоит. Такое же настроение присутствует и в произведении А. Гребнева:

*Россия-Русь моя,  
В тебе я не изверюсь –  
Еще восстанешь ты  
во всей своей красе! [1, с. 20].*

Для Гребнева обращение к товарищам и предкам – это обращение ко всей России. В стихотворениях из этого цикла прослеживается связь поколений, объединенных судьбой общей страны. Так хроно-топ тех самых «родовых корней», которые являются опорой в жизни, выражает крепкую привязанность лирического героя ко всему родному, ко всему русскому:

*А ты не верь, что стал народ покорным!  
Пусть вражки орды рыскают везде.  
Найди опору – родовые корни –  
И утвердись в родительском гнезде [1, с. 29].*

Таким образом, **хронотоп родных земель**, Родины, России действительно можно называть своеобразной «объединяющей материей», поскольку жизнь самого поэта, как и жизнотворчество всех, к чьим судьбам Анатолий Гребнев был не безразличен, происходят под куполом одной страны, зачастую – и под покровом общего времени, когда речь идет о современниках автора или событиях, хорошо ему самому знакомых.

Время и пространство в поэзии Анатолия Гребнева – две неразрывно связанные материи, это неотделимые друг от друга постоянные. **Миг** в пространстве стихо-

творений приобретает масштаб **вечности**, ведь каждый значимый момент запечатлен в памяти поэта навсегда.

*Гранит и бронза, гипс и мрамор –  
Не прихоть памяти людской.  
В живом порыве гений замер –  
И время замерло с тоской. [1, с.13].*

Время – это условная единица, это такое же пространство, как и место, которое принимает любые формы в угоду автору. Время может стремительно мчаться в зависимости от чувств лирического героя, может замирать и становиться тягучим.

Хронотоп бесконечности времени и пространства так же связывает лирическое «я» поэта с размышлениями о бесконечности жизни – той самой вечности не только творца, увековечивающего свое имя, но и обычного человека, чувствовавшего, любившего мир вокруг.

*И вдыхаю я горькую роздымь,  
И, обняв целый мир на ходу,  
Задевая за листья и звезды,  
Между жизнью и смертью бреду... [1, с.184].*

Идея бессмертия души всегда неизбежно переносит людей к раздумьям о смерти. Во многих культурах принято считать, что смерть – это лишь еще одна отправная точка к неземному существованию, свободе души. Потому в строках, посвященных нетленности человеческого духа, воспоминания, тоска о тех, кто уже покинул автора, сливается с надеждой на воссоединение однажды:

*Мой голос с дружеским приветом  
В пространстве мечется пустом.  
Все меньше нас  
На этом свете.  
Все больше нас  
На свете том. [1, с.197].*

Так, хронотопы **мига и вечности** – это, с одной стороны, противопоставленные друг другу миры: жизнь и смерть, свобода души и недолговечность телесной оболочки, минуты в настоящем и годы воспоминаний. Однако

в то же время эти хронотопы стоят на одной закольцованной линии – миг в поэзии Анатолия Гребнева может превратиться в бесконечность «между жизнью и смертью», а безвременье так необозримо, что заключается в форму короткого мига.

Время как воспоминания о прошлом – еще один способ передать в стихотворении открытость и целостность художественного мира поэта. Так, с мотивом воспоминаний связан хронотоп времени суток. Ночью, в «могильной» тишине, лирический герой погружается в недоступный шумным днем мир собственных потаенных мыслей. Ночью человек оказывается одинок и незащищен как никогда, его душа делается уязвимой:

*Луна блуждает в полумраке.  
Могильно улицы тихи.  
Молчат, как мертвые собаки,  
И не горланят петухи.*

*Со всех сторон обняв округу,  
Затихли чуткие леса.  
Зайти бы, что ли, в гости к другу,  
Да не зайдешь, мой друг спился. [1, с. 11].*

Но не только воспоминания о действительных событиях, имевших место в жизни поэта, проникают в его произведения. Хронотоп воспоминаний переносит читателя и во времена давно минувшие и незнакомые. Однако мы легко понимаем ощущения лирического субъекта, ведь такие исторические воспоминания можно назвать общими для каждого русского души человека.

*Я среди ратников павших  
остался во тьме,  
Но с отрадой в сей день,  
звуку жизни внимая,  
Зрю не ханский шатёр –  
храм на Красном холме,  
Где следов не отыщешь  
поганых Мамаю. [1, с. 22].*

Именно душой поэт способен породниться с болью Родины, с ее красотой и очарованием, так как все это заключено в местах, сохранивших следы ушедших эпох.

*Ходит-бродит,  
Блуждая в былом,  
Не тоска –  
Бесприютная память живая.  
И, как вечность,  
Струится родная река,  
Берег юности моей  
Подмывая. [1, с. 172]*

*В забытых зарослях рябины,  
В горькопыльном серебре,  
Деревни брошенной руины  
Я обнаружил на бугре. [1, с. 256].*

Таким образом, **хронотоп воспоминаний** в поэзии Анатолия Гребнева имеет место как способ ощутить единство с «невещественным» миром. Воспоминания – это всегда застывшее время и пространство для рефлексий и рассуждений, здесь в одно целое сливаются чувства одного перед лицом ощущений целой страны. Любовь существует в поэзии А. Гребнева и в одной из любимых среди избранных им форм изображения – в воспоминаниях – о местах, которые познакомили его с высоким и чистым чувством, временем, когда можно было отдаваться ощущениям без остатка.

*Как в первый раз,  
В одно сливались  
С землей счастливой небеса, –  
Когда с тобой мы целовались  
У шелестящего овса! [1, с. 254].*

Но автор тоскует по быломu, ведь эти воспоминания, ставшие частью внутреннего мира поэта, переживаемые раз за разом в его субъективном времени-пространстве, не способны повернуть ход реального времени, годы неумолимо оставляют бывшее позади.

*Я позабыл бывлые встречи,  
Твое лицо, улыбку, стать.  
Как с фотокадра, что засвечен,  
Тебя уже не воссоздать.  
Но все, что было, вдруг приснится,  
И я, как в юности, проснусь.  
И, словно дальняя зарница,  
В душевной бездне вспыхнет грусть.  
И тьму забвения пронижет*

*Давно прошедшая гроза.*

*И я опять*

*На миг увижу*

*Глаза твои.*

*Твои глаза.* [1, с. 225].

Так, стихотворения, где ключевым оказывается **хронотоп юношеской любви**, призваны вызывать особую тоску, однако с улыбкой на лице у поэта и его читателя. Автор старается «позабыть» то, что уже не оживить, но любовь невозможно позабыть, особенно те переживания души, которая испытывала все впервые – так сильно и ярко.

А. Гребнев, бесспорно, является одним из ведущих поэтов Пермского края, а его вклад в пермскую литературу не оценим. Кроме того, Анатолий Григорьевич – это, как ранее было отмечено в нашей работе, врачеватель душ: так как он является врачом и поэтом одновременно, его не могут не волновать глубокие вопросы понимания человеческой сущности, вопросы восприятия окружающей его действительности.

Роль хронотопа чрезвычайно важна в любом литературном произведении. Во многом именно тот или иной хронотоп определяет ключевые мотивы и системы образов художественного мира.

В процессе изучения творчества А. Гребнева нам удалось не только углубиться в понимание художественного язы-

ка поэта, но и подтвердить выдвинутую гипотезу: определение роли хронотопа в творчестве А.Г. Гребнева действительно позволило полнее выявить художественную структуру его поэтического мира. Как замечено многими критиками, чьи статьи упоминаются в нашей работе, для поэта свойственно особенное глубокое переживание происходящего не только с ним, но и со всеми людьми вокруг него. Поэзия Анатолия Григорьевича наполнена любовью ко всему, что его окружает призывами единения человека со всем человеческим. Особенно ценны для читателя естественность речи и точность образов, знакомых абсолютно каждому, поскольку хронотопы детства, родных земель, воспоминаний, юношеской любви, а также столкновение вечности и мига в лирике близки и понятны каждому, кто способен чувствовать и осмыслять мир вокруг себя.

Таким образом, хронотоп в творчестве поэта оказывается многоликим, принимает разные формы и помогает читателю вместе с лирическим героем автора переноситься в минувшие времена или исчезнувшие места. Иными словами, находиться везде одновременно. Именно в этом и заключается глубина философичности поэзии Анатолия Григорьевича Гребнева.

#### Библиографический список

1. *Гребнев А.Г.* Сильнее и жизни, и смерти: Избранные стихотворения, поэмы, статьи / Ред. – сост. В. Якушев. – Пермь: Пермский писатель, 2017. – 376 с.: 1 л. порт. – (Антология пермской литературы; т. 20)
2. *Зубков В.* «Этот свет несгоревшей любви»/ *Гребнев А.Г.* Сильнее и жизни, и смерти: Избранные стихотворения, поэмы, статьи /Ред. – сост. В. Якушев. – Пермь: Пермский писатель, 2017, с. 358 – 366.
3. Большой психологический словарь / *Сост. Мещеряков Б., Зинченко В.* – М.: Олма-пресс, 2004.
4. *Бахтин М.М.* Вопросы литературы и эстетики. – М.: Худож. лит., 1975. – С. 234–407.

THE ROLE OF CHRONOTOPE IN THE POETRY OF A.G. GREBNEV

V. Alfeeva, S.M. Ivanova

*Gymnasium № 4, Perm*

This article is devoted to the analysis of the role of chronotope in the poetry of the Perm poet A.G. Grebnev. In the creative poetic space time can take any form: it can carry the reader to the past, create the unknown future, keep some special atmosphere of the bygone moments. In Anatoly Grebnev's work, artistic space and time are very important, often repetitive, characteristic of his poetic world chronotopes determine its structure, images and motifs. The article examines the essence of chronotopes of the time of year, childhood, different categories of time, etc.

*Keywords: chronotope, poetic world, artistic language, end-to-end images, figurative semantic field, clear and natural poetic language.*

**Сведения об авторах**

*Алфеева Виктория*, ученица 11 класса, муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Гимназия № 4 имени братьев Каменских» (МАОУ «Гимназия № 4»), 614068, Пермский край, г. Пермь, ул. Ленина, 73а; e-mail: alfeevav@mail.ru.

*Иванова Светлана Михайловна*, учитель русского языка и литературы, МАОУ «Гимназия № 4»; e-mail: litera2405@yandex.ru.

*Материал поступил в редакцию 29.06.2021 г.*



## ЛЕКСИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СЛОВ «ЛОШАДЬ» / «ВӨВ» РУССКОМ И КОМИ-ПЕРМЯЦКОМ ЯЗЫКАХ

Е. Чугайнова, МБОУ «Кочёвская СОШ»

О.А. Попова, МБОУ «Кочёвская СОШ»

Данная статья посвящена сопоставительному анализу слов «лошадь» / «вөв» в русском и коми-пермяцком языках. Анализировалось смысловое значение слов, их происхождение, наличие синонимов и фразеологических связей в сравнительно-сопоставительном аспекте. Кроме того, лексемы были рассмотрены в лингвокультурологическом аспекте. Выстроенное ассоциативное поле на слово-стимул «лошадь» обозначило сегодняшнее состояние и перспективу развития слова.

**Ключевые слова:** лексический анализ, лексическое значение, этимология, синоним, фразеологизм, ассоциативное поле, русский язык, коми-пермяцкий язык.

С незапамятных времен конь был для человека незаменимым помощником и другом. Лошадь требовалась везде, она была кормилицей бедняка и предметом гордости сильных мира сего. В последнее время функции животного изменились: лошадь сейчас почти не используется в хозяйственной деятельности человека, и сегодня большинство детей видят это животное только на картинках. В школьном курсе литературы при изучении художественных текстов нередко встречается образ лошади или коня. Мы решили исследовать слово «лошадь», проведя его лексический анализ. Работу над словом и образом построили в сопоставлении с лексемой «вөв» – словом с таким же значением на коми-пермяцком, родном для нас, языке.

Итак, целью нашего исследования является сопоставительный анализ слов «лошадь»/«вөв» в русском и коми-пермяцком языках.

Для исследования нами были использованы словари русского и коми-пермяцкого языков (толковые, этимологические,

фразеологические), этнографические источники, художественная литература.

Методами исследования были: сравнительно-сопоставительный анализ, описательный, наблюдение, ассоциативный эксперимент. Материалы нашей исследовательской работы могут быть использованы для работы на уроках русского и коми-пермяцкого языков, а также литературе, МХК, истории.

### Лексическое значение слов «лошадь»/«вөв» в русском и коми-пермяцком языках

Изучение лексического значения русского слова «лошадь» проводилось нами с помощью сопоставления данных нескольких толковых словарей русского языка разных годов изданий:

«Толковый словарь живого великорусского языка» В.И. Даля: «Лошадь ж., [татар], лошадка, -дочка, -душка; лоша-денка; лошадища; вообще конь; особ. не жеребец и не кобыла, меринь. По употребленью, бывает: упряжная,

верховая, вьючная; а первая: коренная, пристяжная, дышельная, выносная (подседельная и подручная)» [10];

«Толковый словарь русского языка» Д.Н. Ушакова: «1. Домашнее животное, ходящее в упряжи или под седлом. Рабочая лошадь. Верховая лошадь. Пара лошадей. Беговая лошадь. Кавалерийская лошадь. Строевая лошадь. Запрягать лошадей. Седлать лошадей. Заложить лошадей. Ржанье лошади. 2. только мн. Конный экипаж (разг.). Ехать на лошадях. Выслать за кем-н. лошадей на станцию. Лошади поданы» [12];

«Толковый словарь русского языка» С.И. Ожегова: «ЛОШАДЬ, Крупное непарнокопытное животное семейства лошадиных» [11, с. 326];

«Большой толковый словарь русского языка» С.А. Кузнецова: «1. Крупное домашнее животное, используемое для перевозки людей, грузов и т.п. 2. Разг.– сниж. О ком-л., обладающем какими-л. качествами, свойственными такому животному (силой, работоспособностью и т.п.)» [1].

Лексическое значение коми-пермяцком слова «*вöв*» было определено на основе словарной статьи издания «Коми-пермяцко-русский словарь»: «Вöв (вöл). Лошадь, конь» [5, с. 81].

Таким образом, мы видим, что лексическое значение слов «лошадь»/ «*вöв*» в русских и коми-пермяцком толковых словарях совпадает в значении: «домашнее животное»; в русском языке функционирует еще и переносное значение: «О ком-либо, обладающем какими-либо качествами, свойственными такому животному».

#### Этимологический анализ слов «лошадь» / «*вöв*» в русском и коми-пермяцком языках

Этимология – наука о происхождении слов. Рассмотрим, как возникли слова «лошадь» / «*вöв*» в русском и коми-пермяцком языках.

Традиционно считается, что русское слово «лошадь» пришло в русский язык из языков тюркских народов, с которыми

славяне тесно контактировали. Во многих тюркских языках есть слово «лоша» или «алаша». Приведем в пример словарную статью из этимологического словаря Макса Фасмера: Стар. заимствование из тюрк.; ср. чув. *laša* «лошадь», тур., крым.-тат., тат., карач. [16].

«Считается, что слово «лошадь» произошло при слиянии тюркских «алаша» и «ат». «Ат» – это другое название лошади в тюркской культуре. Однако во всех тюркских модификациях слова, похожего на русскую «лошадь», ударение ставилось на второй слог. В русском же в слове «лошадь» ударение ставится на первый слог. Эти факты дают почву для сомнений в тюркском происхождении слова... Поэтому получило распространение и другая версия происхождения слова: «лошадь» – исконно русское слово, родившееся на русском севере. Ученые считают, что в слове можно выделить суффикс «адь». Для примера: слова «рухлядь», «мокрядь», «пестрядь» были так образованы. Что же значил корень слова, в нашем случае – «лош»? В старину в русском языке существовало прилагательное «лоший», значившее – «плохой, худой». Не секрет, что наши предки, чтобы защититься от злых духов, часто давали самым дорогим существам «плохие» имена, чтобы запутать, обмануть нечистую силу. До сих пор это находит отклик в русских фамилиях. Домашний скот, особенно наиболее ценный, часто по тем же соображениям пренебрежительно называли «худобой». Отсюда можно заключить, что слово «лошадь» вполне могло образоваться от древнего русского прилагательного «лоший» при добавлении суффикса «адь» [knigi-konniam.livejournal.com].

Что касается коми-пермяцкого эквивалента слова, краткий этимологический словарь коми языка В.И. Лыткина и Е.С. Гуляева дает такой вариант возникновения слова *вöв* / *вöл*: «Вöв [вöл] ‘лошадь, конь’ – общепермское: к-п. *вöв* (вöл), коми *вöв*, удм. *вöв*. В сопоставлении с другими финно-угорскими языками: мар. *вүльö*

«кобыла», эрз. *ведьреки* «телка», эст. *vedis, veis* «крупный рогатый скот», саам. *vadok* «скотина старше двух лет» [7, с. 65].

Почему мы видим две формы слова «вöв» в коми-пермяцком языке?

В литературном коми-пермяцком языке функционирует форма «вöв». По орфографическим правилам литературного коми-пермяцкого языка в конце слов всегда пишется буква **в**: *тöв* (зима), *ныв* (дочь), *юав* (спроси) и др.

Однако в разговорной речи коми-пермяцкого языка складывается другая ситуация произношения звуков *в/л*: в северных диалектах, расположенных на территории Гайнского, Косинского, Кочёвского районов, в конце слов произносится звук [л]; в южных диалектах, расположенных на территории Кудымкарского и Юсьвинского районов, произносится звук [в].

Таким образом, лексемы «лошадь» и «вöв / вöл» в русском и коми-пермяцком языках, имеют совершенно различное происхождение, никак не связанное друг с другом.

#### **Синонимические ряды к словам «лошадь» / «вöв» в русском и коми-пермяцком языках**

*Синонимы* – слова одной части речи, различные по звучанию и написанию, но имеющие одинаковое или очень близкое лексическое значение. Например: *сказанул – ляпнул – брякнул – выдал; кавалерия – конница, смелый – храбрый*. Синонимы служат для повышения выразительности речи, позволяют избегать ее однообразия.

Все синонимы к слову «лошадь» в русском языке методом сплошной выборки мы разбили на семантические группы, обозначающие: цвет – *пегас, бурка, воронко, сивка, гнедко, сивко, серко каурка, саврас*; породу – *мустанг, рысак, скакун, орловец*; пол, возраст – *конь, кобыла, пони, жеребец, жеребенок, коняшка, кобылка, мерин, непарнокопытное*; род занятий – *тяжеловоз, ломовой*; сказочное – *сивка-бурка, сивка-бурка вещая каурка*; иное – *кляча,*

*клячонка, битюк, коняга.*

Синонимы к слову «вöв» искали в издании «Коми-пермяцко-русский словарь» (1985): *мерин* (общеуп.), *кöбыла* (общеуп., разговор), *чиби, чибу* (диал.; детск.) 1) «жеребенок», 2) «лошадка» [5, с. 534]. Однако в сказках коми-пермяцкого народа был обнаружен более богатый синонимический материал: *лысанко, воронко, пеганко, рыжко, сивко, чалко* и др. [15].

По приведенному списку видно, что в коми-пермяцком языке насчитывается меньшее количество слов-синонимов к слову «вöв», чем к слову «лошадь» в русском языке. Но синонимический ряд в коми-пермяцком языке пополняется словами-синонимами, из устного народного творчества коми-пермяков, обозначающими, в основном, оттенки окраса животного.

На периферии синонимического ряда слов «лошадь» / «вöв» находятся устойчивые словосочетания – фразеологизмы. С помощью фразеологических словарей русского и коми-пермяцкого языков (составители: А.И. Молотков, О.А. Попова) [13; 14] и интернет-источников путем сплошной выборки нам удалось собрать фразеологизмы в русском и коми-пермяцком языках: фразеологизмы с компонентами «лошадь» / «конь» в русском языке: *рабочая лошадка* «тот, кто много и напряженно трудится, часто выполняя работу за других»; *темная лошадка* (разг.) – «о человеке, чьи качества, возможности неясны, неизвестны»; *рабочая лошадка* (разг.) «о трудолюбивом человеке, безотказном работнике»; *лошадиное здоровье* «очень крепкое»; *пахать как ломовая лошадь* «занимающийся перевозкой тяжестей»; *лошадиное лицо* «с тяжелой и вытянутой нижней частью»; *не в коня овес* «не идет на пользу кому-либо»; *принц на белом коне* «идеальный образ молодого человека, о котором мечтают девушки»; *что конь, что кобыла* «все равно, нет разницы»; *троянский конь* «подарок с тайным злым умыслом»; *по коням!* «команда садиться на коней»; *(делать) ход конем* «использовать хитрый и эффективный прием для

достижения какой-либо цели»; *конь не валялся* «ещё ничего не начато, не сделано кем-либо» и др.; крылатые выражения русских и советских писателей о коне и лошади: *конек-Горбунок* (П.П. Ершов «Конек-Горбунок»); *коня на скаку остановит, в горящую избу войдет* (Н.А. Некрасов «Мороз, Красный нос»); *все мы немножко лошади, каждый из нас по-своему лошадь* (В.В. Маяковский «Хорошее отношение к лошадям»); *фразеологизмы с компонентом «вöv» в коми-пермяцком языке: верзьём вöv* (букв. верхоя лошадь) «о высоком человеке»; *вöv пинь* (букв. зуб лошади) «о человеке с большими крупными зубами»; *вöv юра* (букв. с лошадиной головой) «об умном человеке; об большеголовом человеке» и др. [13]. Кроме данных устойчивых выражений встречаются и другие фразеологизмы, содержащие компонент, синонимичный слову «вöv»: *чибуён котрасьны* «бегать на четвереньках», *чибу-чань* «жеребенок» [5, с. 534], ардынскöй порода (букв. ардынская порода) «о крупном, здоровом и сильном человеке»; *нагайскöй кöбыла* (букв. ногайская кобыла) «о ветреной девушке»; *кöбыла яй (мыгöр)* (букв. кобылье мясо) «ругательное, о некрасивом человеке» [3]; *вöv нель кока да и то джёмдалö* (погов.) «лошадь о четырех ногах и то спотыкается». Таким образом, видим, что в речи и русского народа и коми-пермяцкого народа веками употреблялись выражения, связанные с лошадью, ставшие со временем устойчивыми. Они отражают специфику развития народа, его культуру и языка.

### Слова «лошадь» / «вöv»

#### в культурологическом аспекте русского и коми-пермяцкого народов

В русской культуре лошади считаются священными животными с древних времен, что связано с плодородием, приметами и даже с языческими божествами. Конь – спутник воинов и богатырей. Художественные произведения русских класси-

ков, входящие в школьный курс литературы, описывают отношения человека и лошади: поэма Н.А. Некрасова «Крестьянские дети», рассказы К.Г. Паустовского «Теплый хлеб» и «Сивый мерин», поэма А.С. Пушкина «Песнь о вещем Олеге», рассказ В.П. Астафьева «Конь с розовой гривой». Лошадь пахнет землю, возит людей, помогает по хозяйству, кормит мясом и молоком. Кумыс – напиток из кобыльего молока – известен как лекарство, придающее силы и убивающее заразу. В настоящее время лошадь активно используется в спорте и иппотерапии.

В коми-пермяцкой культуре мотив коня «появился в древнейшие времена. Первые изображения коня известны здесь с эпохи бронзы... бронзовые плоские одноглавые конёчки, покрытые точечным или глазковым орнаментом; литые скульптурные фигурки со сквозным отверстием... появились и бронзовые коньковидные шумящие подвески...» [2, с. 82–83]. Позже мотив коня развился в культуре древних коми: он проявился в деревянном искусстве.

Конь (лошадь) являлся активным участником обрядов и поверий коми-пермяков: «В Крещенский сочельник или в раннее крещенское утро еще в 1950-е годы мужики и парни устраивали скачки на лошадях по деревням и «топтанье чудов» – вредных духов, изгоняя их из деревни» [4, с. 105]; «18 (31) августа Русская Православная церковь чествует мучеников Фрола (Флора) и Лавра. У коми-пермяков в этот день был особенным. Фрол и Лавр воспринимались как покровители лошадей. Поэтому праздник еще назывался конским или лошадиным» [4, с. 190–191]; «Распространенным у коми-пермяков было представление о конях, удерживающих землю, и о зависимости благополучия жизни людей от масти коней...» [4; 13].

Образ коня встречается в сказках и в коми-пермяцкой художественной литературе: «Умöлик мерин» [6, с. 233–236], И.А. Минин «Паныт уйис тöлсь» [8].

### Образ лошади в ассоциативном поле моих сверстников

Одной из форм представления слова в национально-культурном плане выступает ассоциативное поле. Нами был проведен ассоциативный эксперимент на родном, русском, языке среди учащихся 7-х классов МБОУ «Кочёвская СОШ». Моим сверстникам было предложено дать слово-ассоциацию («первое пришедшее в голову слово») на слово-стимул: «лошадь». В эксперименте приняло участие 42 обучающихся, получено 60 ответов. Наиболее частотными являются ответы-реакции: *сено* (4), *конный спорт* (5), *скачки* (5), *грива* (4), *седло* (5), *конь* (4), *лето* (4).

Ответы учащихся можно разделить на тематические группы: возраст и род: *жеребенок, конь, пони, лошадь*; свойства животного: *мохноногая, добрая, милая, прекрасная*; части тела: *грива, мышцы*; масть: *коричневая, яблоко*; ассоциации, связанные с рекламой: *лошадиная сила, шампунь*; ассоциации, связанные со спортом: *конный спорт, скачки, забег*; средства передвижения: *телега, сани, подкова, седло*; трудовая деятельность: *кататься, пахать огород*.

Отдельную группу ассоциаций составляют слова: *поле* (2), *лето* (4), *сено* (4), *деревня* (2). Они связаны с национально-культурным представлением: лошадь – помощник сельскому человеку в его трудовой деятельности.

Ассоциативное поле на слово-стимул «лошадь» показывает, что для большей части наших сверстников образ лошади потерял национально-культурную специфику. Это уже не животное, которое служит дому, не рабочая тяговая сила, а часть спорта или просто красивое животное. В настоящее время редко можно увидеть живую настоящую лошадь или коня, поэтому многие ассоциации детей связаны с рекламой на телевидении или в телефоне, большое влияние оказывают мультфильмы, детские песенки.

Обобщая сказанное, можно отметить, что история любого слова – удивительная и неповторимая; в каждом из них могут скрываться тайны языка и культуры конкретного народа. При сравнении и сопоставлении слов в разных языках раскрываются их новые уникальные смыслы.

### Библиографический список

1. Большой толковый словарь русского языка. С.А. Кузнецова. – 1998 [Электронный ресурс] – URL: // <https://gufo.me/>.
2. Грибова Л.С. «Пермский звериный стиль». – Кудымкар: Коми-Пермяцкий этнокультурный центр, 2014. – 176 с.
3. Зоонимы во фразеологизмах коми-пермяцкого языка // Этническая культура и современная школа: Материалы областной научно-практической конференции. – Пермь: Изд-во ПНИЦАА, 2004. – С. 186–189.
4. Климов В.В., Чагин Г.Н. Круглый год праздников, обрядов и обычаев коми-пермяков. – Кудымкар, 2005.
5. Коми-пермяцко-русский словарь / Сост. Р.М. Баталова, А.С. Кривошекова-Гантман. – М.: Рус. яз., 1985. – 624 с.
6. Кытчö тійö мунатö? Куда же вы уходите? – Кудымкар, 1991.
7. Лыткин В.И., Гуляев Е.С. Краткий этимологический словарь коми языка. – Сыктывкар: Коми книж. изд-во, 1999. – 430 с.
8. Минин И.А. Паньт уйис тölісь. – Кудымкар, 1976.
9. Происхождение слова «лошадь» [Электронный ресурс] – URL: <https://knigikonnikam.livejournal.com>.
10. Словарь живого великорусского языка В.И. Даля [Электронный ресурс] – URL: <https://azbyka.ru>.
11. Толковый словарь русского языка / Сост. С.И. Ожегов, Н.Ю. Шведова. – М.: АЗЪ, 1995. – С. 326.
12. Толковый словарь русского языка Д.Н. Ушакова. – 1935 [Электронный ресурс] – URL: <https://gufo.me/>.
13. Труды Института языка, истории и традиционной культуры коми-пермяцкого народа / Вып. VII. Коми-пермяцкий фразеологический словарь / Авт.-сост. О.А. Попова. – Пермь, 2010. – 225 с.
14. Фразеологический словарь русского языка / Под. ред. А.И. Молоткова. – М.: Советская энциклопедия, 1967. – 543 с.



15. Шонді да Тöлісь. Солнце и Месяц: Коми-пермяцкие народные сказки на рус. и коми-перм. яз. / Сост. М.Н. Ожегова. – Пермь, 1989. – 256 с.
16. Этимологический словарь Макса Фасмера [Электронный ресурс] – URL: <https://gufo.me/>.

**LEXICAL ANALYSIS OF THE WORDS «HORSE» / «VÖV»  
IN THE RUSSIAN AND KOMI LANGUAGES**

E.S. Chugainova, O.A. Popova

*Kochevskaya secondary school*

This article is devoted to the lexical analysis of the words «horse» / «vöv» in the Russian and Komi languages. There these words were characterized including the indication of their semantic meanings, origin, presence of synonyms and phraseological units, as well as their culturological value. The associative field for the word-stimulus «horse» reflects the current state and perspective of the word functioning.

*Keywords: lexical analysis, lexical meaning, etymology, synonym, phraseology, associative field, the Russian language, the Komi language.*

**Сведения об авторах**

*Чугайнова Есения*, ученица 7 класса, муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Кочёвская средняя общеобразовательная школа» (МБОУ «Кочёвская СОШ»), 619320, Пермский край, Кочевский район, с. Кочево, ул. Калинина, 5; e-mail: [ekomsevaoksana@mail.ru](mailto:ekomsevaoksana@mail.ru).

*Попова Ольга Анатольевна*, учитель русского языка и литературы, МБОУ «Кочёвская СОШ»; e-mail: [olga.popova.00@mail.ru](mailto:olga.popova.00@mail.ru).

*Материал поступил в редакцию 29.06.2021 г.*

## ОЦЕНКА ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОГО ПОТЕНЦИАЛА ЧАЙКОВСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА НА ПРИМЕРЕ САЙГАТСКОГО МОГИЛЬНИКА И САЙГАТСКОГО ГОРОДИЩА

С. Зубкова, МАОУ «Гимназия с углубленным изучением иностранных языков» г. Чайковского  
Т.В. Караваева, МАОУ «Гимназия с углубленным изучением иностранных языков» г. Чайковского

В разных регионах страны накоплен значимый опыт сохранения исторической памяти. Необходимость сохранения и развития историко-культурного потенциала Чайковского городского округа в высшей степени актуальна. Статья посвящена описанию богатого природного, культурного и духовного наследия округа, что позволяет реализовать проект рекреационного тура с элементами археологических раскопок.

*Ключевые слова:* социальная история, археология, историко-культурный и рекреационный потенциал, Сайгатский могильник, Сайгатское городище, познавательный тур.

Исследование началось с характеристики историко-культурного и рекреационного потенциала Чайковского городского округа. Рекреационная география как наука нацелена на исследование различных по охвату территорий с точки зрения возможности и перспективности развития рекреаций и туризма.

Ученые выделяют 2 типа рекреационных ресурсов – культурно-исторические и природные. Культурно – исторические рекреационные ресурсы, представляющие собой наследие прошлых эпох общественного развития.

Под природными рекреационными ресурсами понимаются природно-территориальные комплексы, их компоненты и свойства, такие как привлекательность, контрастность и чередование ландшафтов, экзотичность, уникальность, размеры и формы объектов, возможность их обзора.

Городу Чайковский исполнилось 65 лет. У города уже есть свои уникальные достопримечательности, свои тради-

ции, своя история. Настоящим богатством являются памятники археологии Чайковского городского округа. Основой для систематизации материала стали отчёты археологических экспедиций.

В работе также уделено внимание таким объектам историко-культурного наследия, как архитектурно-этнографический комплекс «Сайгатка», усадьба «Славянский двор», клуб «Гидростроитель», памятник первостроителям Воткинской ГЭС, памятник пятому кораблю-спутнику серии «Восток» и многие другие.

На основе проведенного исследования были сделаны выводы о богатстве историко-культурного наследия. Но особое внимание привлек тот факт, что Сайгатский могильник является единственным памятником федерального значения на территории Чайковского городского округа. Однако он никаким образом не используется в сфере туризма. Поэтому было принято решение пристально изучить именно этот объект исторического наследия.

Сайгатский могильник – памятник археологии федерального значения, датируемый 3–5 в.н.э., является наиболее древним памятником на территории Чайковского района. Этот могильник принадлежал к племенам финно-угорского происхождения так называемой мазунинской культуры – одного из вариантов древней культуры, на основе которой впоследствии сложилась башкирская народность [11].

Памятник находится в километре к югу от села Ольховка, в 250 м юго-восточнее Сайгатского городища на левом берегу Камы, в верхней части склона северного отлога оврага Рогалиха. Он занимает самую верхнюю часть оврага, обращённого устьем к р. Каме.

Северо-западная часть могильника заросла вереском, а юго-восточная покрылась сосновым лесом. Поверхность могильника значительно разрушена, особенно на севере и северо-западе, где нет вересковой поросли. Никаких внешних признаков погребений не сохранилось. В 200–250 м к северо-западу, на высоком обрывистом мысу, находится синхронное могильнику городище.

Исследование памятника началось ещё в 1914 году – Л.А. Беркутовым вскрыты два погребения для пополнения коллекций Сарапульского земского музея. В 1956 году В.Е. Стояновым исследовано 43 погребения. При раскопках Сайгатского могильника изучен ряд древних захоронений, которые исследователи В.Ф. Генинг и В.Е. Стоянов связывали с носителями мазунинской культуры (се. 1 тыс. н.э.). Умерших хоронили в неглубоких могильных ямах в гробовищах. В захоронениях найдены принадлежности костюма, в том числе бронзовые пряжки, медные и железные шейные гривны, костяные наконечники стрел, крупные халцедоновые бусы. В последующем памятник обследовался В.П. Мокрушиным в 1992, 1999 гг., Г.П. Головчанским и А.В. Васильевой в 2005. Тщательный осмотр всех имевшихся обнажений не дал никаких находок.

Городище – место древних небольших селений, укрепленных самой природой – речкой, яром, болотом – и человеком, который насыпал валы, копал рвы и наполнял их водой, ставил стены и бойницы.

Сайгатское городище открыто В.А. Могильниковым в 1954 году. Через два лета А.Б. Попова провела разведочные раскопки. Время от времени они ведутся на берегах Камы и в наши дни.

Памятник археологии «Рогалихинское (Сайгатское) городище» расположен между юго-западной окраиной г. Чайковского и устьем Рогалихинского оврага на небольшом выступе размером 50 на 50 м, приуроченном к высокому (75 м) мысу левого берега р. Камы. Площадь памятника 4,5 тыс. м<sup>2</sup> [11].

Находки представляют собой мелкие фрагменты керамики без орнамента, кости. Поверхность фрагментов керамики хорошо заложена. Примесями к глиняному тесту служили песок и мелкие гальки. Реже встречаются примесь мелко толченой раковины. Форма сосудов – круглодонные с невысокой чуть отогнутой наружу шейкой, а также сосуды плоскодонные с раздутыми боками и прямой невысокой шейкой. Орнамент – круглая ямка по всей поверхности сосуда, насечка по венчику. Аналогии – городище Чеганда и Сайгатский могильник. По керамике памятник отнесён к числу мазунинско-бахмутинских древностей 3–7 вв. [11].

Город Чайковский более известен своим музыкальным и спортивным потенциалом, но это не означает, что не нужно развиваться в других направлениях, одним из них может стать познавательный туризм. Поскольку на территории Чайковского района расположено много памятников археологии, возможно развитие познавательного туризма с археологической направленностью.

Для оценки востребованности познавательного тура было проведено анкетирование. Результаты заставляют задуматься о глубине исторических знаний, о степени осведомленности респондентов. Лишь 40%

респондентов знают о существовании Сайгатского могильника и городища, 60% не знают о существовании на территории Чайковского городского округа такого памятника федерального значения. Большинство респондентов отрицают факт наличия археологических памятников на территории Чайковского городского округа, однако они за развитие познавательного туризма и готовы принять деятельное участие в обучающей экскурсии на месте Сайгатского могильника и городища – 85%.

Таким образом, очевидно, что на территории Чайковского городского округа имеется большое количество памятников археологии, а также памятник федерального значения, но они до сих пор не представлены в сфере туристических услуг. Целесообразно разработать обучающий тур с элементами археологических раскопок, для обучающихся школ и высших учебных заведений города с археологической направленностью.

#### Библиографический список

1. Бессараб, Д.А. География международного туризма: пособие для студентов вузов. В 2 ч. Ч. 2. География видов туризма / Д.А. Бессараб, Л.В. Штефан. – 2-е изд., испр. – Минск: ТетраСистемс, 2013. – 224 с.
2. Винокуров Н.И. Полевые археологические исследования и археологические практики: Учебно-методическое пособие. – М.: МПГУ, 2013. – 176 с.
3. Стоянов В.Е. Сайгатский могильник на средней Каме // Вопросы археологии Урала. – Свердловск, 1964. – Вып. 4. – С. 117–134.
4. Добринина Н.А. Экскурсоведение: учебник. – М.: Флинта, НОУ ВПО МПСИ, 2012. – 288 с.
5. Кусков А.С. Рекреационная география: учебно-методический комплекс / А.С. Кусков. – М.: Флинта МПСИ, 2011. – 496 с.
6. Мартынов А.И. Археология: учебник для бакалавров / А.И. Мартынов. – 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2013. – 460 с.
7. Петров Н.И. Археология: учеб. пособие. – СПб.: Издательство «СПБКО», 2008. – 232 с.
8. Солодовникова Ю.Р. Виды туризма: учебное пособие / Ю.Р. Солодовникова. – Омск : Омский государственный институт сервиса, 2013. – 212 с.
9. Памятники города Чайковского: дайджест / МКУКП 15 «Чайковская ЦБС»; Центральная библиотека. – 2-е изд., доп. – Чайковский: ЦБ, 2015. – 42 с.
10. Туризм России [Электронный ресурс] – URL: <http://www.tti.ru>. (Дата обращения: 25.01.2021).
11. Фонд археология [Электронный ресурс] – URL: <http://www.archae.ru>. (Дата обращения: 3.02.2021).

#### Заключение

В настоящее время осуществляется поиск новых форм приобщения школьников к историческому и культурному наследию Урала. Разработка подобных проектов на основе проведенных исследований может стать одной из таких форм. Практическую значимость работы подтверждает разработка на основе проведенного исследования познавательного тура с элементами археологических раскопок «Три дня из жизни археолога» как формы активного досуга, направленного на знакомство школьников с историей Чайковского городского округа.

Обращение к местной истории в современных исследовательских практиках – гарантия приобщения молодёжи к истории глобальной. Проблема патриотического и духовно-нравственного воспитания является в наши дни важным направлением государственной молодежной политики, то участие в подобных исследованиях становится одним из способов ее реализации.

**EVALUATION OF HISTORICAL AND CULTURAL POTENTIAL OF TCHAIKOVSKY DISTRICT EXEMPLIFIED BY SAIGATKA BURIAL SITE AND SAIGATKA HILL FORT**

S. Zubkova, T.V. Karavaeva

*Gymnasium with advanced learning of foreign languages of Tchaikovsky*

Different regions of our country have their own experience in preserving historical memory. Preserving and developing historical and cultural potential of the Tchaikovsky town district is a matter of great relevance. The paper is devoted to the description of rich natural, cultural and spiritual heritage of the district, which makes it possible to implement a project of a recreational potential including educational tours with elements of archaeological excavations.

*Keywords: social history, archeology, cultural recreational potential, Saigat burial ground, Saigat settlement, educational tours.*

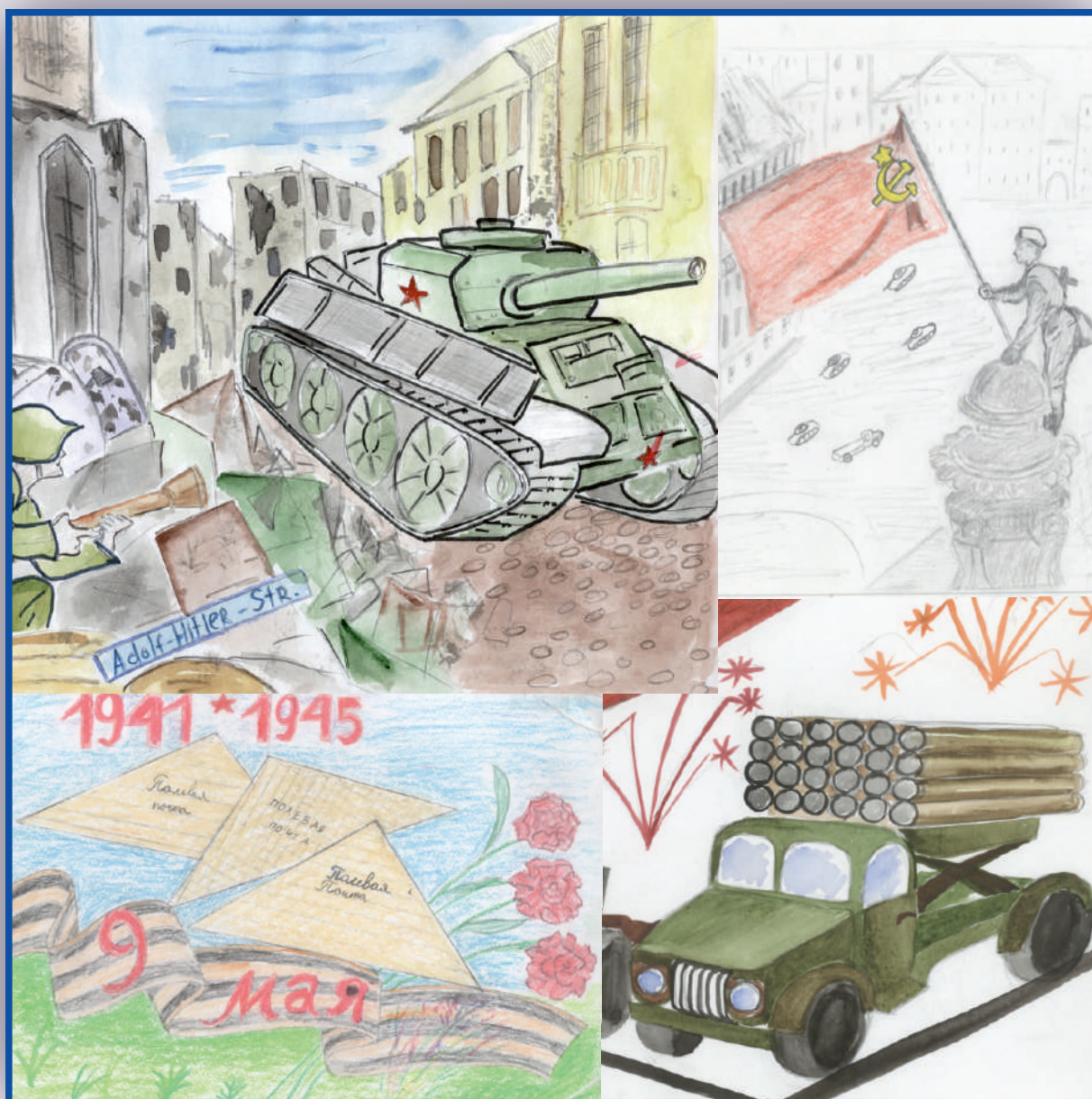
**Сведения об авторах**

*Зубкова Софья*, ученица 8 класса, муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Гимназия с углубленным изучением иностранных языков» г. Чайковского (МАОУ «Гимназия с углубленным изучением иностранных языков» г. Чайковского), 617760, Пермский край, г. Чайковский, ул. Кабалеvского, 32; e-mail: sofiazoobkova154@gmail.com.

*Каравеева Татьяна Валерьевна*, учитель истории, МАОУ «Гимназия с углубленным изучением иностранных языков» г. Чайковского; e-mail: car.tatiana2011@yandex.ru.

*Материал поступил в редакцию 29.06.2021 г.*

# «Сороковые, роковые...»





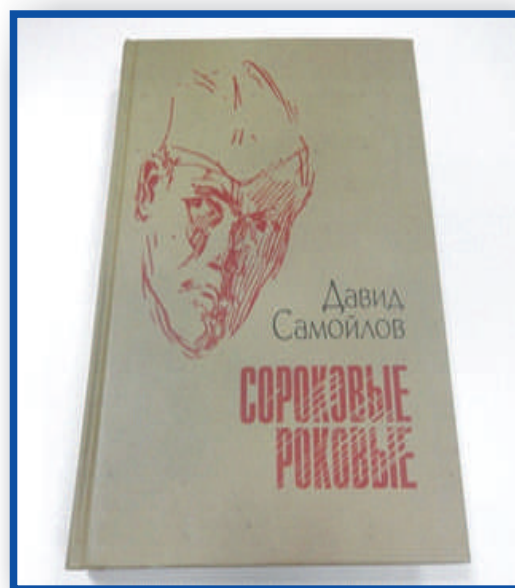
*Сороковые, роковые,  
Военные и фронтовые,  
Где известья похоронные  
И перестуки эшелонные.*

*Гудят накатанные рельсы.  
Просторно. Холодно. Высоко.  
И погорельцы, погорельцы  
Кочуют с запада к востоку...*

*А это я на полустанке  
В своей замурзанной ушанке,  
Где звездочка не уставная,  
А вырезанная из банки.*

*Да, это я на белом свете,  
Худой, веселый и задорный.  
И у меня табак в кисете,  
И у меня мундштук наборный.*

*И я с девчонкой балагурю,  
И больше нужного хромаю,  
И пайку надвое ломаю,  
И все на свете понимаю.*



*Как это было! Как совпало —  
Война, беда, мечта и юность!  
И это все в меня запало  
И лишь потом во мне очнулось!..*

*Сороковые, роковые,  
Свинцовые, пороховые...  
Война гуляет по России,  
А мы такие молодые!*

*Давид Самойлов  
1961 г.*

## ОПЫТ СОСТАВЛЕНИЯ РОДОСЛОВНОЙ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ ВОЕННЫХ СОБЫТИЙ XX ВЕКА

Е. Силина, МАОУ «Средняя общеобразовательная школа» р.п. Теплая Гора – школа р.п. Сараны  
Т.А. Лопатюк, МАОУ «Средняя общеобразовательная школа» р.п. Теплая Гора –  
школа р.п. Сараны

В статье представлено описание родословной семьи, составленной на основе изучения военных событий России XX века, живыми участниками и свидетелями которых стали родственники автора. Сделан вывод о значимости изучения истории Родины через описание судеб своих родственников.

*Ключевые слова:* генеалогия, родословная, военные конфликты.

### Введение

Родина, Отчизна, Отечество. Эти слова мы произносим с гордостью и пишем их с большой буквы. Спроси у друзей и родных, что такое Родина, и ты получишь разные ответы. Одни скажут, что Родина – место, где родился, вторые скажут, что это родной дом, где сделал первый шаг и сказал первое слово. Третьи скажут, что Родина начинается с близких нам людей – мамы и папы, братьев и сестёр, родственников и друзей.

Выбор темы исследования обусловлен как ее актуальностью, так и личным интересом к собственным корням, к истории семьи: кто мы, откуда приходим, жизнь наших предков, их занятия и т.д.

Ни одно дерево не может вырасти красивым и крепким, не опираясь при этом на величавые корни. Так и человек не может стать достойным сыном своего Отечества, не зная родословной своей семьи. Работа посвящена не просто составлению родословной, но и изучению того, что сделали мои предки, среди которых есть участники нескольких войн, для нашей страны.

*Цель работы:* представить описание исторических военных событий, развернувшихся в России XX века, через составление родословной отдельной семьи. Цель определила постановку следующих задач:

собрать и систематизировать сведения о членах семьи; составить родословную своей семьи; провести опрос учащихся среднего и старшего звена; изучить хронологию событий России в XX столетии; сопоставить события военных действий и жизнь моих родственников.

*Методы исследования:* опрос родственников; изучение семейных архивов, документов, фотографий и интересных эпизодов из жизни представителей моего рода; анкетирование; сравнительно-сопоставительный анализ полученной информации.

*Объект исследования:* родословная моей семьи. *Предмет исследования:* участие членов моей семьи в военных событиях, произошедших в России в XX веке.

### Значение науки генеалогии

Генеалогия – специальная историческая дисциплина, занимающаяся изучением и составлением родословных, выяснением происхождения отдельных родов, семей и лиц, выявлением их родственных связей в тесном единстве с установлением основных биографических фактов и данных о деятельности, социальном статусе и собственности. Возникла генеалогия из практических потребностей элиты, нуждающихся в

закреплении своих родственных отношений. Знание родословия потребовалось для определения места лица в социальной иерархии. Оно было также необходимо для наследственного права, причём не только в области наследования имущества, но и власти (династическое право). В области архивного дела генеалогия также открывает большие возможности для розыска новых документов, хранящихся у населения. В том случае речь идёт об установлении ныне живущих потомков известных деятелей прошлого и людей из их окружения [1].

Родословная (или родословие) – это последовательный перечень поколений людей твоего рода. В прошлом генеалогии родословные были достоянием только привилегированной горстки аристократов; считалось, что простому народу «предков не полагалось». Но как раз именно миллионы простых людей вправе гордиться своими предками, трудом которых создано богатство Родины [1].

Многие народы считают святой обязанностью знать свою родословную, как минимум, до пятого колена. Так, в Китае перед восточным новым годом семья собирается за праздничным столом и вспоминает предков вплоть до пятого колена. Народы Горного Алтая знают свою генеалогию до седьмого колена. Бурятский народ всегда с особым почтением относился к своим предкам. По традиции каждый бурят должен знать своих предков до седьмого колена, но некоторые знают свою родословную до двадцатого. Сегодня в России растёт интерес к традиции изучения и составления родословной.

### Генеалогическое древо моей семьи

На первом этапе работы было решено провести анкетирование среди учащихся 5–11 классов школы поселка Сараны на тему «История моей семьи». В нем приняло участие 88 человек. На первый вопрос «Знаком ли ты с историей своей семьи?» (рис. 1), половина опрошенных (51%) ответила положительно, однако

другая часть ответила частично или отрицательно (нет). На второй вопрос «Кто тебе рассказал историю семьи?» (рис. 2) 55% учеников ответили, что источником являются родители; остальные (35%) ответили, что слышали от бабушек, дедушек и других родственников. Всего 10% опрошенных ответили, что не интересуются историей семьи. Главным вопросом был: «Составлено ли в семье генеалогическое древо?». Ответы распределились следующим образом: 38% – «есть», 30% – «нет», 37% – «не знают» (рис. 3).

Проанализировав результаты анкетирования, мы пришли к выводу, что в большинстве случаев дети знакомы с историей своей семьи в первую очередь от своих родителей, а потом от бабушек, дедушек и родственников. Но родословную своей семьи имеет лишь треть опрошенных.

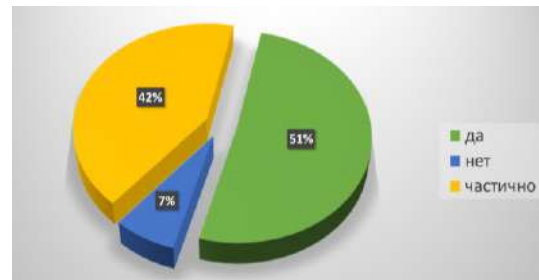


Рис. 1. Знаком ли ты с историей своей семьи?

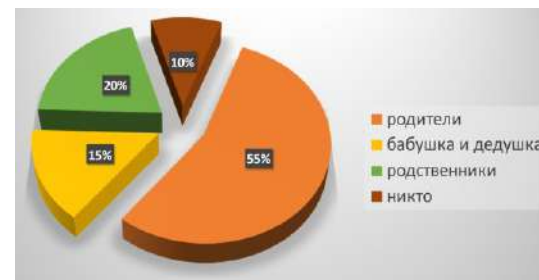


Рис. 2. Если да, то кто тебе её рассказал?

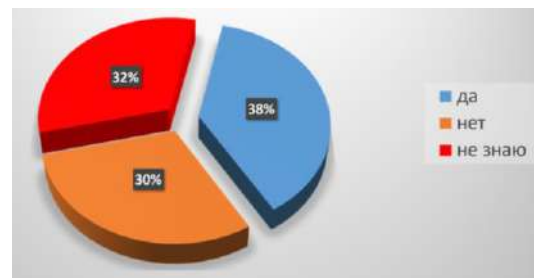


Рис. 3. Есть ли в вашей семье генеалогическое древо?

Незнание людьми своих корней – это печальный факт. Понятие фамильной гордости, интерес к истории своей семьи – это очень важные для отдельного человека вещи, которые дают чувство принадлежности к большой семье и сопричастности к историческим событиям своей страны, какими бы – трагическими или светлыми – они ни были. Изучая свою родословную, человек лучше понимает себя; изучая историю родного края, мы глубже знакомимся с историей Родины. Изучение истории своей семьи дает непосредственное «погружение» в историю России, позволяет приблизиться к событиям прошлых лет и получить более полное представление о истории страны.

Данное исследование проводилось в течение 2019–2020 учебных лет. Составление генеалогического древа своей семьи – кропотливая работа, которая требует тщательной проверки фактов, умения искать и анализировать обнаруженные источники. Сначала я изучила наследие моей семьи, узнала о предках и других родственниках, которых мне не довелось увидеть.

Основным шагом было составление родословной. При ее составлении я опиралась на собственные знания, на знания, полученные в результате прочтения ряда источников, а также помощь родителей и других родственников. Родословная моей семьи представлена в виде генеалогического древа, глубина ветвления которого охватывает 5 поколений. Оно получилось среднего размера, где описана семейная история на протяжении 110 лет. В нем присутствуют 26 членов моей семьи, как по папиной, так и маминной линии. Это не истинный размер нашей семьи, от количества человек и зависит время для исследования родословной. Ниже представлена родословная нашей семьи (рис. 4).

### Хронология событий истории XX века

XX век был веком больших перемен, социальных потрясений, глобальных проблем. На мой взгляд, по сравнению с предыдущими столетиями он был наиболее насыщен историческими событиями, как

трагическими, так и триумфальными. Важно помнить о том, что наши родственники стали участниками и свидетелями этих событий, что наши корни уходят в прошлое.

Рано или поздно каждый человек задумывается о своём предназначении в этом мире, о своём только ему предначертанном пути и о своих истоках. В результате изучения истории России по разным источникам определилась следующая хронология военных конфликтов в XX веке, которыми изобилдовала Россия [2] (рис. 5):

1. Русско-японская война (1904–1905 гг.).
2. Первая мировая война (1914–1918 гг.).
3. Гражданская война (1918–1922 гг.).
4. Советско-китайский военный конфликт (1929 г.).
5. Оказание интернациональной военной помощи Испании (1936–1939 гг.).
6. Поход в Западную Украину и Западную Беларусь (1939 г.).
7. Советско-финская война (1939–1940 гг.).
8. Великая Отечественная война (1941–1945 гг.).

Это великий подвиг освободительной войной советских солдат и народа против Германии.



Рис. 4. Древо семьи Силиных



Рис. 5. Хронология военных событий XX века

9. *Боевые действия в Венгрии: 1956 г.*

10. *События на острове Даманский: март 1969 г.*

11. *Боевые действия в Алжире: 1962–1964 гг.*

12. *Боевые действия в Йеменской Арабской Республике: с октября 1962 г. по март 1963 г.; с ноября 1967 г. по декабрь 1969 г.*

13. *Боевые действия во Вьетнаме: с января 1961 г. по декабрь 1974 г.*

14. *Боевые действия в Сирии: июнь 1967 г.; март – июль 1970 г.; сентябрь – ноябрь 1972 г.; март – июль 1970 г.; сентябрь – ноябрь 1972 г.; октябрь 1973 г.*

15. *Боевые действия в Анголе: с ноября 1975 года по ноябрь 1979 г.*

16. *Боевые действия в Мозамбике: 1967–1969 гг.; с ноября 1975 г. по ноябрь 1979 г.*

17. *Боевые действия в Эфиопии: с декабря 1977 г. по ноябрь 1979 г.*

18. *Война в Афганистане: с декабря 1979 г. по февраль 1989 г. Стала самым длительным по продолжительности и крупномасштабным локальным конфликтов после Великой Отечественной войны.*

19. *Боевые действия в Камбодже: с апреля по декабрь 1970 г.*

20. *Боевые действия в Бангладеш: 1972–1973 гг.*

21. *Боевые действия в Лаосе: с января 1960 г. по декабрь 1963 г.; с августа 1964 г. по ноябрь 1968 г.; с ноября 1969 г. по декабрь 1970 г.*

22. *Боевые действия в Сирии и Ливане: июль 1982 г.*

23. *Ввод войск в Чехословакию: 1968 г.*

24. *Чеченские войны (1994–1996, 1999–2009).*

Жестокая и кровопролитная гражданская война на Северном Кавказе вновь случилась в то время, когда новая власть была слаба и только набирала силы и восстанавливала армию. Это событие рассматривается как борьба РФ за целостность своей территории. При изучении истории России начинаешь осознавать себя частью большого

исторического пути, которое прошло человечество. Понятие «человечество» в первую очередь ассоциируется с моими близкими людьми: семьёй, родом, соседями, согражданами, где у каждого свой путь длиною в жизнь. Мне захотелось узнать о прошлом нашей семьи, рода. Теперь я понимаю, как сложна и трудоёмка данная работа и в тоже время благодатна и полезна, так как помогает сохранить маленькую частицу большого пути, который прошел наш народ, каждая отдельно взятая семья.

Ещё несколько лет назад я не задумывалась о том, как и на основании чего написаны учебники истории и почему моя бабушка так бережно хранит пожелтевшие письма, старые, ветхие фотографии. Это теперь, занимаясь данной работой, я понимаю, что они главные свидетели и судьи, бесценные источники информации, кладезь исторической памяти.

Мой интерес к этой теме вызвало то, что в нашей семье есть живые свидетели и участники событий XX века.

### **Мои родственники в военные годы**

Многие мужчины нашего многочисленного рода в разное время служили своему Отечеству (см. рис. 4). Все знают, что в нашей стране в войне участвует весь народ. Во всех семьях есть солдаты, погибшие в Великую Отечественную войну, есть ветераны. Нам нужно знать свою историю и постараться её не забыть.

Начну с истории всенародного подвига – Великая Отечественная война. Она состоит из тысяч и тысяч беспримерных фактов героизма и самоотверженности. Все Отечество поднялось на войну с фашистами. Солдаты героически воевали на фронте, в партизанах, а остальные тоже героически трудились для победы в тылу. Наш народ сделал все возможное и невозможное для победы. Эта же война была самой кровопролитной. В ней погибло более 25 млн советских людей [4]. Недавно наш народ отметил 75-летие со дня Победы. Все меньше остается людей,

которые одержали эту победу. И тем дороже воспоминания ветеранов о годах войны. Эту войну я знаю не только по прочитанным книгам, кинофильмам, но и по рассказам взрослых. Многие мои родственники воевали в Великую Отечественную войну.

*Силин Иван Борисович* – мой прапрадед по папиной линии. Родился 14.03.2008 года в д. Верхний Шагирт, призван на войну 15.06.1941 г. из Куединского военкомата Молотовской области. На тот момент был женат, было 6 детей. Дед ушел на войну и так и не вернулся. Считается без вести пропавшим. О нем не много сведений, есть информация в Книги памяти Пермской области и воспоминания моей прабабушки [3].

*Кнауб Василий Яковлевич* – это прадед по маминой линии. Еще один участник Великой Отечественной войны. Родился 14.07.1920 г. в Волгоградской области, откуда и призвался на войну [3]. Там он получил ранение в спину и лопатку, месяц провел в госпитале и снова на войну. Он дожил в г. Тюмень до 1990 г. Был женат, родилось 6 детей.

У моего дедушки дядя *Краев Иван Иванович* тоже был участником отечественной войны. Родился он в Кировской области, д. Никитенке, 25.11.1905 г. Но призвался на войну из г. Шахты № 2. Служил в звании «старший лейтенант», получил ранение и погиб в 1942 г. [3]. До войны женился и было 2 детей.

Афганская война, жестокая, кровопролитная, унесла миллионы человеческих жертв. И как живут те люди, которые оттуда вернулись живыми [4]? Вот и мой двоюродный дед по папиной линии *Атрепьев Сергей Алексеевич*, проходя службу в армии, попал на эту войну. Родился в посёлке Луговой Тюменской области 31.07.1967 г. Попал на войну в 1986 г., проходя службу в армии. Служил в ракетных войсках в звании «старшина». После службы переехал в Ханты-Мансийск, где и проживает сейчас. Женат, имеет 2 взрослых детей. Работает в данный момент электросварщиком.

Одна из печальных страниц российской истории – Чеченская война. О ней до сих пор многие помнят – это одна из самых кровопролитных войн современной России [4]. Она не была противостоянием двух разных народов. Участники и ветераны с болью вспоминают ужасы войны и погибших героев. В моей семье есть трое участников разных периодов чеченской войны.

*Силин Андрей Иванович* – это мой папа. Родился он 01.12.1981 г. в г. Горнозаводске. Как и все, он закончил школу, пошел служить в армию. Призвался из Горнозаводского военкомата, был зачислен в войска Объединенной Группировки по проведению операции на территории Северо-Кавказского региона РФ в должности «разведчик-телефонист». В чеченской войне он участвовал два раза: с 20.08.2001 по 01.08.2002 года, с 23.09 по 23.10.2002 год. Стал участником контртеррористической операции, длившейся 36 дней. Получил звание «Ветеран боевых действий». После службы в армии устроился на работу, переехал в п. Сараны, женился, закончил университет. Сегодня он продолжает трудиться на шахте и в нашей семье есть еще младшие брат и сестра.

Родной брат папы *Силин Юрий Иванович* родился в г. Горнозаводске 21.08.1980 г. Призван в армию, откуда был отправлен в 2000 г. в Чечню. Служил в десантных войсках пулеметчиком, стрелком. За боевые действия был удостоен медали Суворова. После службы вернулся в родной город, женился, родились дети. В феврале 2008 года скоропостижно скончался.

*Краев Александр Николаевич* – это мой дядя по маминой линии. Родился 23.09.1982 г. Учился в Сарановской школе. В 2000-2002 годах проходил службу в армии в ракетных войсках и артиллерии. Закончил Нижнетагильский строительный техникум, получил среднее специальное образование. Стал работать в ГИБДД, в 2011 г. перешел в органы полиции оперативным дежурным. По роду своей деятельности в январе 2012 г. был отправлен в служебную командировку на полгода



в Чечню для охраны общественного порядка. Награжден нагрудными знаками «Участник боевых действий», «Защитник Отечества». Имеет звание «старший лейтенант». На данный момент работает на шахте, женат, имеет 3 детей.

### Заключение

Актуальность поднятой темы состоит в том, что на примере отдельно взятой семьи можно проследить историю развития государства. Этапы большого пути государства: революции, войны, экономические программы, научные достижения, репрессии, успехи и неудачи определяют люди, и на мой взгляд, именно они и являются творцами истории. На примере своей семьи я убедилась в значимости такого изучения истории своего государства через жизнь и судьбу своих родственников.

Работа может иметь продолжение; хотелось бы глубже исследовать своё генеалогическое древо, сделать его ветви более разветвлёнными (указать сестёр, братьев и т.д.). Поработать с архивными документами, установить историю возникновения фамилий нашей семьи, чтобы младшие помнили свои корни, имена своих прародителей, знать их вклад в историю своего Отечества. Равнодушие к памятникам истории своей страны означает равнодушие и к Родине. Безразличие к старым улицам и домам в своем городе говорит об отсутствии любви к своему городу. Отсутствие интереса к семейной истории, старым фотографиям своей семьи – свидетельство безразличия и неблагодарности к собственной семье, родным и близким, которые воевали за наше будущее, за Родину, за Отечество.

### Библиографический список

1. Анисимова О.К., Кузьмина В.В. Моя родословная // Юный ученый. – 2019. – № 1.1. – С. 5–12.
2. Военные операции России в 20 веке [Электронный ресурс] – URL: <https://xage.ru/voennye-operatsii-rossii-v-hh-veke/>.
3. Объединенная база данных Мемориала [Электронный ресурс] – URL: <http://www.obd-memorial.ru>.
4. Шестаков В.А. История Отечества XX в. – М., «Просвещение», 2015.

## MY FAMILY TREE THROUGH THE PRISM OF MILITARY EVENTS IN THE XX CENTURY

E. Silina, T.A. Lopatyuk

*Secondary school, Sarany*

The article presents a family tree during the military events of Russia in the XX century. The author's relatives turned out to be living participants and witnesses of that historical epoch. Conclusion is drawn as for the significance of studying the history of our Motherland through the description of the fate of one's relatives.

*Keywords: genealogical tree, military conflicts, fate of relatives.*

### Сведения об авторах

*Силина Екатерина*, ученица 8 класса, муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа» р.п. Теплая Гора (МАОУ «СОШ» р.п. Теплая Гора), 618850, Пермский край, Горнозаводский район, р.п. Сараны, улица Кирова, 20; e-mail: [shool-tgora@mail.ru](mailto:shool-tgora@mail.ru).

*Лопатюк Татьяна Андреевна*, учитель и общественника, МАОУ «СОШ» р.п. Теплая Гора; e-mail: [LopatjukT@mail.ru](mailto:LopatjukT@mail.ru).

*Материал поступил в редакцию 29.06.2021 г.*

## ОСОБЕННОСТИ ГАЗЕТНОЙ ПУБЛИЦИСТИКИ В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ (НА ПРИМЕРЕ РАЙОННОЙ ГАЗЕТЫ «ЗА КОММУНИЗМ»)

Винокурова П., МАОУ «Тисовская СОШ - ДС»

Винокурова О.Н., МАОУ «Тисовская СОШ - ДС»

Данная работа содержит анализ языковых особенностей газетной публицистики на примере газеты «За коммунизм» Суксунского района военных лет. Изучены характерные особенности статей 1941–1945 годов, проанализировано влияние исторической эпохи на газетные публикации. Приведены примеры использования различных средств публицистического стиля.

***Ключевые слова:** газета «За коммунизм», Великая Отечественная война, стиль и жанры публицистики, «Новая жизнь», газетные заголовки, жанры публицистики, синтаксические, лексические и эмоционально-оценочные особенности языка публицистики.*

Первое знакомство с районной газетой «За коммунизм» состоялось в районном архиве, где я занималась поиском и изучением статей газеты, связанных с нашим селом и людьми, проживавшими в селе в годы Великой Отечественной войны. Читая статьи, знакомясь с событиями, которые произошли с моими земляками в нашем районе много лет назад, я окунулась в атмосферу той жизни и поняла: каждый номер газеты – это часть летописи района. Прикасаешься к пожелтевшим страницам нашей газеты и ощущаешь живое дыхание истории нашего района. И в этом помогает язык газеты, его особенности: яркость, образность, присущие в целом языку публицистики, в частности и нашей газете.

Было принято решение внимательней познакомиться с публикациями газеты «За коммунизм», выходившей в свет в годы Великой Отечественной войны.

Наше поколение все дальше по времени от тех великих исторических событий.

Материал работы поможет в доступной форме рассказать сверстникам о героических подвигах нашего народа, описанных на страницах газеты.

Цель работы – изучение языковых особенностей газетной публицистики на примере газеты «За коммунизм» военных лет.

### **Краткая справка о газете «За коммунизм»**

Первый номер газеты «За коммунизм» – так называлась в то время наша районная газета – вышел в свет 01.03.1935 года. Газета стала выходить вскоре после образования Суксунского района. Полиграфической базой для выпуска её была типография, в которой раньше издавалась газета «Ударник» политотдела Суксунской Машино-тракторной станции.

Во втором номере газеты сообщалось: «В связи с организацией Суксунского района, газета «Ударник» политотдела Суксунской МТС преобразована в газету

«За коммунизм». Первым ответственным редактором был А. Шутов. Первоначально на протяжении двадцати лет газета выходила на двух полосах три раза в неделю.

Второе рождение Суксунской районной газеты было весной 1965 г., когда наш район отделили от Кунгурского. Газета получила актуальное на все времена название «Новая жизнь». Возглавила редакцию молодая журналистка Алла Васильевна Бушуева. Редакция размещалась тогда в помещении барачного типа, бывшей парикмахерской. В типографии газету набирали вручную [3, с. 2].

История газеты – это и имена тех, кто создавал эту газету, на протяжении многих лет её существования работал с нею. И этих имен немало. Но мне особо хотелось отметить тех, кого я с гордостью называю своими земляками.

Среди тех, кто внес заметный творческий вклад в дело выпуска Суксунской районной газеты, значится имя нашего земляка, талантливого журналиста Александра Николаевича Киприянова. Примечательно то, что Александр Николаевич – ровесник нашей районной газеты. Он учился в Тисовской семилетке, а жил со своей матерью в селе Сыра. Затем он получил среднее образование в Суксунской средней школе, работал в районной газете. После он уехал из Суксуна, работал в областной газете, а потом – собственным корреспондентом ТАСС по нашему Уральскому округу [2, с. 2].

Суксунская районная газета благословила в большое журналистское плавание Владимира Алексеевича Овчинникова, который родился в 1955 г. в селе Сыра. Владимир Алексеевич окончил с золотой медалью нашу Тисовскую школу, работал в нашей районной газете. Сейчас Владимир Алексеевич живет в городе Барнауле. Долгие годы являлся главным редактором Алтайской краевой газеты «Независимая газета. Свободный курс».

Вот уже много лет главным редактором нашей газеты является Галина Петровна Кукла. Галину Петровну тоже мож-

но назвать нашей землячкой, так как она в детстве жила в деревне Копорушки, а позже – в Сыре, там работала учителем в школе. И особенно мне приятно назвать имя корреспондента нашей газеты – Некрасовой Анны, моей сестры. Аня проработала в газете недолго, но верится, что она внесет свой вклад в историю нашей «районки».

На протяжении своего существования газета меняла и своё название, и свой облик. Отражались на страницах газеты события, происходящие в стране и за её пределами.

### **Газета «За коммунизм» в годы войны**

Когда грянула Великая Отечественная война, суксунцы вместе со всем народом встали на защиту Родины. И районная газета сыграла в этом свою роль. Вся работа редакции, любой номер газеты были подчинены главному закону военного времени: «Всё для фронта, всё для победы!» И каждая строчка была наполнена патриотизмом, желанием помочь бойцам нашей армии разгромить врага. С весны 1942 г. с газетных полос не сходили материалы под рубриками «Сев – тот же фронт», «Поможем фронту!», «Подарки нашим бойцам».

В специальном разделе публиковались выступления колхозников, школьников, домохозяек, внесших свои личные сбережения на вооружение Красной Армии. Для укрепления единства армии и народа газета широко использовала переписку рабочих, колхозников, школьников с бойцами-фронтовиками. Газета приобрела яркую агитационную направленность.

В марте 1942 г. ЦК ВКП(б) вынес специальное постановление «О работе районных газет», в котором указывал: «...Задача районных газет состоит в том, чтобы на конкретных, близких и понятных фактах из местной практики, из жизни своего района, области и страны учить, политически воспитывать их на разрешение стоящих перед районом задач» [1, с. 1]. Моя прабабушка Галкина Анисья Нико-

лаевна писала в своих воспоминаниях: «Газета во время войны была настоящей трибуной. Она звала к защите Родины в тылу, давала сводки, информацию о событиях на фронте, публиковала письма с фронта, рассказывала о том, как живет и работает тыл. Тогда, в военные годы, газета была воспитателем и пропагандистом. Мы, учителя, вечерами после работы шли в контору колхоза и читали колхозникам газету, знакомили с последними событиями, на карте отмечали места, где шли бои. Обо всем нам рассказывала наша газета».

### **Особенности публикаций газеты «За коммунизм» во время Великой Отечественной войны**

*1. Информативная и воздействующая функции публицистического стиля.* В первые дни войны в газете появилось сообщение о нападении гитлеровской Германии на нашу страну. Далее газета чутко следила за развитием военных действий. В каждом номере публиковались сводки и сообщения Информбюро о положении на фронте. С гневом и ненавистью рассказывалось о продвижении врага. Гордость, патетика были в каждой строке, рассказывающей о подвиге наших бойцов.

«В дни войны газета – воздух, – писал в самый разгар Великой Отечественной войны Илья Эренбург. – Люди раскрывают газету, прежде чем раскрыть письмо от близкого друга. Газета теперь письмо, адресованное лично тебе. От того, что стоит в газете, зависит и твоя судьба» [6, с. 7].

Эти слова точно характеризуют, какой силы заряд оптимизма, уверенности в нашей победе несли страницы наших газет, какую роль играли они в воспитании патриотизма, священной ненависти к фашистским поработителям. И газета «За коммунизм» не была исключением. Все ее рубрики, статьи были насыщенными, яркими, эмоциональными.

«Не раз Страна Советов выходила победителем из тяжких испытаний, – говорилось в её передовой статье 01.07.1941 г. Сегодня на неё наступает вооружённый

до зубов, озверелый, готовый на всё враг. Противопоставим ему всю нашу силу, всю нашу волю, образцовую организацию, выдержку и самоотверженность, образцовый революционный порядок, революционную бдительность, и враг будет разбит» [1, с. 1].

Призывы стали постоянными на страницах газеты: «Фашизм – это порабощение народов! Фашизм – это голод, нищета, разорение! Все силы на борьбу с фашизмом!»; «Мы должны укрепить тыл Красной армии, подчинив интересам этого дела всю нашу работу...»; «Всё для фронта, всё для победы! – вот лозунг миллионов».

В письмах с фронта от земляков также просьба – не терять зря времени, вовремя и без потерь собирать урожай, своевременно рассчитываться с государством. «Я, как воин, заверяю вас, что не пожалею ни сил, ни самой жизни для разгрома врага. Выполним до конца наш священный долг перед Родиной!»

В одном номере газеты был опубликован призыв М.И. Калинина: «Уборка – это то же, что бой на фронте. Так сделаем же со своей стороны всё, чтобы этот бой был выигран».

*2. Жанровые разновидности публикации.* Материал, представленный в газете «За коммунизм», чётко классифицируется по жанрам и тематике:

1. Передовая статья:

а) к праздничной дате (Новогодняя речь председателя президиума Верховного Совета СССР товарища М. Калинина 1944 г.; «Дело Ленина непобедимо» 1944 г.; «Славная годовщина» День советской армии 1944 г. и др.);

б) доклады (27-я годовщина Великой Октябрьской Социалистической революции; Доклад председателя государственного комитета обороны товарища И. Сталина; Доклад товарища А. Щербакова 21.01.1944 г. на торжественно-траурном заседании, посвящённом XX годовщине со дня смерти В. Ленина и др.);

в) указы, соглашения (Указ Президиума Верховного Совета СССР «Об образовании государственной чрезвычайной

чайной комиссии по установлению и расследованию злодеяний немецко-фашистских захватчиков и их сообщников и причинённого ими ущерба гражданам, колхозам, общественным организациям, государственным предприятиям и учреждениям СССР 1942 г.; Соглашение между правительствами СССР и США о принципах, применимых к взаимной помощи в ведении войны против агрессии 1942 г.).

2. Воззвания, лозунги, призывы.

3. Информационные сообщения:

а) от Совинформбюро (положение на фронте);

б) обзор международных событий;

4. Статьи и очерки.

а) публицистические очерки военных корреспондентов, политруков с фронта, советских солдат о зверствах фашистов;

б) историко-патриотические статьи, посвященные смерти народных героев;

в) статьи о подготовке к службе в армии среди взрослого населения и в школе;

г) статьи местных руководителей, жителей о недостатках в работе, передовиках производства;

д) статьи о матерях, семьях фронтовиков;

е) статьи о работе изб-читален и стенок газет в военное время;

ж) статьи, посвященные посевной и уборочной страде;

з) сводки, отчёты.

5. Письма солдат с фронта и матерей своим сыновьям на фронт.

6. Стихотворения, песни.

Одним из распространённых публицистических жанров в местной печати стала заметка. Большая часть исследуемых заметок написана местными жителями: руководителями колхозов, учителями, колхозниками, учениками и т.д., то есть людьми, не имеющими отношения к журналистике.

На страницах районной газеты 1941–1945 г. часто можно было встретить отчёты, в которых излагались факты в хронологическом порядке: что, почему и когда происходило. Поводом для написания отчета служили разного рода совещания, собрания и т.д.

### Газетные заголовки

Особая роль отводится в газете заголовку, который, с одной стороны, должен привлечь внимание, с другой – содержать основную мысль всего сообщения.

1) Среди них много было в нашей газете таких, которые содержали призывы: «Дадим в военные школы лучших сынов нашей Родины»; «Работать так, как воюют наши отцы»; «Теплые вещи – фронтовикам».

2) Встречаются и заголовки – констатация фактов: «Третий заем Отечественной войны»; «Пионеры заявляют»; «Трактористки у руля машины».

3) Заметила также я и заголовки – имена: «Победители»; «Безымянный герой»; «Молодые патриоты»; «Молодые труженики тыла».

### Языковые особенности публицистического стиля

Статьи того времени отличались яркой эмоциональностью, широким использованием лексических и синтаксических языковых средств. При чтении газеты «За коммунизм» очень часто встречаются яркие примеры использования выразительных средств языка.

Много примеров использования лексических и эмоционально-оценочных особенностей языка публицистики.

1) Особо яркие эпитеты. Они передают отношение к тому предмету, к которому принадлежат, поэтому несут разную характеристику: уничижительную, когда характеризуют врага и все, что с ним связано, и положительную, восторженную, когда говорят о нашей Родине, наших солдатах, советских людях.

«У меня два брата сражаются с оголтелыми бандитами, осмелившимися посягнуть на нашу великую Родину».

«Коварные враги, грязные фашистские убийцы на свой удар получают могучий удар, от которого они уже не оправятся и прекратят свою гнусную деятельность поджигателей войны».

«Наглый выпад врага вызвал гнев могучего народа».

2) Отношение к описываемому передает сравнения и метафоры. Они характеризуют предметы и героев статей.

«Как дикие звери, бродят они по нашей земле».

«Сталин! – громогласно возвещают радиорупоры. Точно электрический ток пробегает по залу».

«Когда над Отечеством нависли грозные тучи опасности...».

3) Часто для создания эмоциональности употребляются в статьях газеты синонимы и антонимы. Синонимами подчеркивается значимость слов, а антонимы отражают противоположные, часто враждебные предметы и явления.

«Советский народ хорошо понимает, что трудовой фронт, как и фронт военный, требует отваги, мужества и героизма».

«Ужасный день начала войны...нарушил замечательную, счастливую жизнь нашей молодежи...».

«Надо помнить и никогда не забывать, что каждый собранный килограмм зерна – это удар по врагу».

4) Неоднократно в текстах статей встречаются преувеличения. Они передают торжественность описываемого момента или же выдают желаемое за действительное.

«И именно в эти минуты, когда летчику тесно в небе и кажется, что повернуться, собственно, негде, летчик должен в какие-то доли секунды правильно сориентироваться».

«Мы вихрем ворвались в деревню Щ. Мы на ходу косили фашистов из автоматов. В каждом переулке валялись горы трупов немецких солдат и офицеров».

5) Намного реже в статьях употребляются разговорные и просторечные слова. В основном такими словами характеризуются враги.

«Преследуемые нашими истребителями немецкие самолеты, не сбросив бомб, стали удирать».

«Пока есть силы, пока видят глаза, пока руки держат винтовку, будем мстить проклятым гадам».

6) Часто встречаются примеры использования фразеологизмов. Вообще

я считаю, что фразеологизм – уникальное выразительное средство, которое придает мысли яркость, образность. Авторы всегда охотно используют фразеологизмы в статьях.

«Мы будем трудиться не покладая рук, ибо знаем, что каждый наш производственный успех – это успех на фронте, победа над злейшим и коварным врагом».

«Фашизм будет стерт с лица земли».

7) В газете этих лет встречается военная терминология. Но в отличие от газет мирного времени военная лексика используется в буквальном смысле.

«В течение 28 июня наши войска, отходящие на новые позиции, вели упорные арьергардные бои, нанося противнику большое поражение».

«Советский народ хорошо понимает, что трудовой фронт, как и фронт военный, требует отваги, мужества и героизма».

Широко используются синтаксические средства публицистики:

1) Обратный порядок слов применяется в статьях повествовательного характера.

«Каждую победу на фронте отмечают колхозники своими трудовыми победами».

«С глубоким чувством патриотизма готовят праздничные подарки бойцам Красной Армии колхозники артели им. Челюскинцев».

2) Восклицательные предложения используются как эмоциональные призывы, лозунги.

«Ненависть! Страшная, неистребимая ненависть! – вот святое чувство, которое наполняет сердце каждого советского человека!»

«Больше лома! Больше металла! Чтобы снарядом фашистов сметало!»

3) Эту же роль играют и побудительные предложения.

«Ещё теснее сплотимся вокруг партии, советской власти и родного, великого вождя и учителя т. Сталина».

«Все, кто способен носить оружие, вступайте в ряды народного ополчения!»

4) Предложения с однородными членами позволяют автору конкретнее передать действие или указать на предмет и его признак.



«Десятки молодых людей с заводов, колхозных полей, учреждениях из школ с великой гордостью и радостью пойдут на призывные пункты».

«Больше занимайтесь физкультурой, изучайте военное дело, знакомьтесь с уставами РККА, привыкайте к строжайшей дисциплине».

5) Повтор отдельных слов нацеливает читателя на самое главное, т.к. повторяемые слова – важнейшие в предложениях.

«Борьба за сжатые сроки сева – борьба за высокий урожай, а борьба за высокий урожай – борьба за нашу победу над врагом».

«Люди работают самоотверженно. Люди работают по надобности, по требованию производства».

6) Обращения к собеседнику помогают привлечь внимание читателя, создают эффект непосредственной беседы с читателем. А в данных примерах передается ещё чувство душевности, проникновенности.

«Не нахожу слов, чтобы выразить глубокую благодарность вам, юные патриоты нашей родины».

«Вы же, мои земляки, укрепляйте наш тыл, лучше готовьтесь к весеннему севу».

7) Цитатность. Это явление распространяется и на язык массовой коммуникации. Цитаты – это дословные выдержки из какого-либо произведения.

«Невольно вспоминаются великолепные слова героя кинофильма «Александр Невский: “А кто с мечом на нас пойдет, так от меча и погибнет. На том стояла и стоять будет земля Русская!”». Как мы ви-

дим, в годы войны газета «За коммунизм» выражала чувства и мысли всего народа и жителей Суксунского района в частности.

Используя средства публицистики, опираясь на богатство и выразительность речи, авторы статей вели мощную агитационную работу: рассказывали о событиях, происходящих в стране в годы войны, клеймили врагов, возвышали и прославляли подвиги и мужество наших воинов, повествовали о трудовых подвигах простых людей в тылу.

В газете «За коммунизм» в 40-е года присутствуют все стилистические особенности, характерные для публицистики.

Ярко представляется авторская позиция: непримиримая вражда, резкая критика. Или, наоборот, пафос, торжественность.

Лаконизм, сжатость, объективность присущи как заголовку, так и жанровой специфике публицистики.

Всё это говорит о том, что газета «За коммунизм» соответствовала общественной роли газеты вообще: сообщать о событиях жизни, давать объективную оценку происходящему, формировать мнение людей о тех или иных событиях.

Таким образом, выявленные особенности газетной публицистики 1941–1945 г. подтвердили выдвинутую в начале исследования мысль, что СМИ оказали поистине неопределимую роль в достижении победы над фашизмом. Журналистика военных лет блестяще выполнила пропагандистскую роль, явилась правдивым и неподкупным летописцем героических подвигов советских людей на фронте и в тылу.

#### Библиографический список

1. «За коммунизм» – 1941 – 1945.
2. «Новая жизнь» – 1 марта 1985.
3. «Новая жизнь» – 1 марта 1995.
4. «Новая жизнь» – 1 марта 2005.
5. *Костомаров В.Г.* Русский язык на газетной полосе. Некоторые особенности языка современной газетной публицистики. – М.: Издательство Московского университета, 1971.
6. *Симонов К. Эренбург И.* «В одной газете. Репортажи и статьи 1941–1945» – М., 1979.

**FEATURES OF NEWSPAPER JOURNALISM DURING THE GREAT PATRIOTIC WAR  
(AS ILLUSTRATED IN THE DISTRICT NEWSPAPER «FOR COMMUNISM»)**

P. Vinokurova, O.N. Vinokurova

*Tisovskaya secondary school-kindergarten*

The paper contains the analysis of the linguistic features of newspaper journalism as illustrated in the archival newspaper «For Communism» published during the Great Patriotic War in the Suksun district. The characteristic features of the newspaper articles of 1941–1945 are studied, the influence of the historical era on the style of newspaper publications is thoroughly researched and described.

*Keywords: archival newspaper «For Communism», the Great Patriotic War, the paper headlines, the language of journalism, stylistic, syntactic, lexical features of the language.*

**Сведения об авторах**

*Винокурова Полина*, ученица 8 класса, муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Тисовская средняя общеобразовательная школа – детский сад» (МАОУ «Тисовская СОШ-ДС»), 617553, Пермский край, Суксунский район, с. Тис, ул. Северная, 32; e-mail: pvinokurova97@gmail.com.

*Винокурова Ольга Николаевна*, учитель русского языка и литературы, МАОУ «Тисовская СОШ-ДС»; e-mail: olga020969@mail.ru.

*Материал поступил в редакцию 29.06.2021 г.*

## ВКЛАД ЖИТЕЛЕЙ ДЕРЕВНИ КОПОРУШКИ В ВЕЛИКУЮ ПОБЕДУ

Копорушкина Л., МАОУ «Тисовская СОШ – ДС»  
Винокурова О.Н., МАОУ «Тисовская СОШ – ДС»

Данная работа содержит рассказ о судьбе небольшой деревни Копорушки и ее жителей в годы Великой Отечественной войны. Повествуется о трудовом подвиге простых людей, работавших в военное время в колхозах, о жителях этой деревеньки, сражавшихся на фронте, какой вклад они внесли в общую победу. Рассказ основан на выдержках из статей газеты «За коммунизм», опубликованных в годы войны.

**Ключевые слова:** Великая Отечественная война, деревня Копорушки, колхоз имени Калинина, колхозники, трудовой фронт, газета «За коммунизм».

В статье раскрыт неоценимый вклад жителей деревни Копорушки, участников войны и тружеников тыла, в дело Великой Победы. Военная история деревни связана с историей нашей страны, народа, участвовавших в борьбе за свободу и независимость нашей Отчизны. В ходе работы были использованы данные архива, подшивки газет «За коммунизм», беседы с людьми, имевших отношение к этому событию.

**Цель работы:** обратить пристальное внимание на жизнь моих земляков в годы Великой Отечественной войны, узнать об их вкладе в дело Великой Победы.

Для достижения цели были поставлены **задачи:**

1. найти достоверные источники, сведения о жизни и труде жителей деревни Копорушки в годы войны;
2. встретиться с пожилыми копорушниками и записать их воспоминания о том, как жили тогда мои земляки;
3. проанализировать содержание архивных источников и литературы, содержащих информацию о жизни в деревне в военные годы;
4. обобщить собранный материал.

### Жизнь деревни Копорушки перед Великой Отечественной войной

Деревня Копорушки находилась в стороне от центральных дорог, но всегда считалась большой и богатой деревней. В ней существовал крупный колхоз имени Калинина, который был передовым, зажиточным. Об этом писалось в довоенных статьях районной газеты «За коммунизм». В 1940 г. в деревне насчитывалось уже 53 двора, проживало около 300 человек.

«В то время Копорушки были большой и шумной деревней с множеством крестьянских дворов особой уральской постройки. Меня поразили просторные деревянные жилые дома с большими благоустроенными дворами, с деревянными строениями и надворными постройками, баней и обширными огородами. Многие дома, обшитые тесом, были с добротной и разнообразной кружевной резьбой по дереву на карнизах и палисадниках окон. Настоящие произведения искусства...» [7,4].

Долгое время председателем колхоза имени Калинина был А.И. Крашенинников, перед войной председателем был назначен Я.Д. Пастухов, его сменил в военные годы В.К. Зотей.

**Трудовой подвиг копорушинцев  
в годы войны**

22 июня 1941 г., в эту черную дату в истории нашей страны, эхо войны докатилось до Копорушек. Из каждого дома уходили на фронт отцы, братья, мужья и сыновья. Из двух деревень Копорушки и Набоки ушло 80 человек. Тяжелая работа легла на женские плечи. Трудились, не покладая рук, приближая победу. Нелегко давался хлеб военных лет. Работали в поле от зари до зари, от восхода до заката, с предельной нагрузкой и сверх всяких сил, без выходных и отпусков, на полуголодном пайке. Никто не жаловался на трудности.

Преодолевая трудности и тяжесть работы, колхозники продолжали достойно выполнять свои обязанности. Они стремились сохранить добрую славу колхоза, как передового хозяйства. Подтверждение этому я нашла в статьях газеты «За коммунизм», написанных в те годы.

«Колхоз имени Калинина Сыринского сельсовета по уборке и качеству работ резко отличается от других колхозов. На всей уборочной площади почти нельзя найти ни одного потерянного колоска. Особенно хорошо работают тт. Константинова Праксovia Ивановна, Шестакова Наталья Кирилловна и Дунаева Александра Ефимовна. Все эти люди выполняют нормы на 150–200 процентов и дают отличное качество работы. Они работают самоотверженно, по-военному, пользуются большим уважением в колхозе. Только за август они заработали по 50–70 трудодней каждая.

Калининцы вместе с уборкой колосовых быстро убирают и технические культуры. На 11 сентября убрано 28 га льна из плана посева 32 га. Приступили к массовой уборке картофеля. Полностью закончили скирдование ржи, начали скирдование яровых культур. Идет молотба и сдача хлеба государству» [1, 2]. Как вспоминает Михаил Маркович Константинов, труженик тыла, живший в Копорушках в те годы, особенно плохи дела были с техникой. Тракторов было мало, да и работать на них стало некому.

Мужчины были на фронте. Технику осваивали женщины и молодые девушки. В газете я прочитала подтверждение: «На пашню вышли опытные пахари – женщины; колхозница Бобина Анна, жены фронтовиков – Мария Чечушкова и Августа Крашенинникова...» [3,3].

Тракторов было очень мало, обрабатывать поля техника не успевала. И тогда на поле выводили главных кормилиц – коров. Пахали на голодных коровах, сами голодные. Так в районной газете я прочитала интересную статью:

«Учитывая отвратительную работу тракторного отряда в нынешнем году и недостаток тягловой силы на севе, правление колхоза имени Калинина обучило для полевых работ 10 коров. Сейчас эти коровы колхозом используются на бороновании и на внутриколхозных перевозках. Колхозница Некрасова Таисья ежедневно на корове зарабатывает по 1,30–1,60 га в один след. Таких же показателей и добились другие колхозницы, работающие на коровах: Дунаева Зоя, Дунаева Анна.

Колхозница первой бригады Константинова сама обучала корову и через день уже стала перевыполнять норму выработки» [2,3]. Главный лозунг того времени: «Все для фронта. Все для победы!». И действительно, все старые запасы зерна, картофеля и почти весь новый урожай сдавались государству до последнего зернышка в самые короткие сроки.

Об этом мы читаем в районной газете: «На седьмое ноября план хлебосдачи государству нами выполнен на 95 процентов...». «7 июля на сыпной государственной пункт отправлен Красный обоз из 67 подвод. Государству сданы первые 214 центнеры зерна... наш колхоз после того, как выполнил обязательные поставки государству, рассчитался за работу с МТС и сдал хлеб в фонд Красной Армии, продал государству около 100 пудов хлеба» [4,2]. А еще копорушинцы отдавали в счет налогов большую часть своих личных запасов и продуктов: овощи, мясо, масло, яйцо – все это отправлялось государству. А самим часто ничего не оставалось, пита-

лись в основном картошкой. Да и она заканчивалась задолго до весны, дети собирали мерзлую на колхозных полях. Из нее готовили лепешки или варили болтушку. Хлеб пекли с корой, травой и мякиной. Весной шла в пищу любая трава: лебеда, крапива, щавель, почки и молодые листочки с деревьев. Осенью собирали на сжатых полях опавшие колоски с остатками зерна. Лучшим лакомством были поджаренные на костре колоски. А лепешки из коры липы, хлеб из муки смолотых желудей помнились людям еще долгие годы после войны. Об этом рассказали старые жители Копорушек – Михаил Маркович Константинов и Валентина Яковлевна Малафеева.

Летом детям давалось ответственное поручение по сбору съедобных трав, грибов и ягод. Даже устраивались соревнования между детскими звеньями, кто больше сдаст ягод и грибов. Эти дары природы заготавливали на зиму – сушили, вялили, солили. Еще сдавали в заготконтору, а затем их отправляли в города и на фронт.

С наступлением холодов работы у колхозниц не убавлялось. Появлялась еще работа: нужно было помочь нашим защитникам пережить холодную зиму, а именно собрать как можно больше теплой одежды. Вот и собирались женщины в домах попросторнее. Пряли шерсть, вязали носки и варежки, отправляли их на фронт.

Как и все русские люди, копорушинцы отдавали все, что у них было, ради того, чтобы всеми силами приблизить победу. По всей стране собирали деньги на танки, самолеты. И в Копорушках тоже было объявлено о сборе денег на фронт. Колхозники охотно откликнулись на призыв. В газете «За коммунизм» была напечатана следующая статья: «Поддерживая призывы колхоза «Красный север» – построить на свои средства самолеты для Красной Армии, мы, колхозники сельхозартели им. Калинина, обсудив на общем собрании обращение своих земляков, решили перекрыть их сумму и собрать на строительство боевых «кораблей» 200 тыс. руб-

лей. Мы просим самолету, построенному на наши деньги, присвоить название «Колхоз имени Калинина». Вместе с другими боевыми машинами наша машина будет участвовать в борьбе против гитлеровских убийц. Для Красной Армии мы ничего не пожалеем...» [6, 2].

Примером доброты, сплоченности в трудные для страны годы было отношение деревенских жителей к эвакуированным. В 1942 году в деревню прибыли эвакуированные из Ленинграда. Приезжали семьями, селились в дома к местным жителям. Копорушинцы теснились, отдавали беженцам свои дома, комнаты, кровати, сами ютились по углам и на полатах, но никто не возмущался, не обижался. Наоборот, очень сочувствовали пострадавшим от войны людям. Также прибыли в деревню дети из Москвы. Как вспоминают старожилы, в доме, где жил Иринарх Копорушкин, был интернат, эвакуированный из Москвы. В тяжелое время люди сплотились, сдружились. Приезжие взрослые и дети вместе с деревенскими работали на полях.

В газете в то время были напечатаны письма от воюющих на фронте офицеров, где они с благодарностью обращались к семьям, которые приютили их родных. Так, колхозницу Ипатову З. благодарил фронтовой офицер за доброе отношение к его жене и детям, просил и дальше заботиться о его семье.

Мне кажется, что такие качества моих односельчан, как доброта, чуткость, долг, любовь к Родине помогли им не только прожить эти страшные годы достойно, но и всеми силами помочь стране сражаться против наших врагов. Повседневный, самоотверженный труд, помощь другим людям, сборы денег и вещей для фронта – все это можно назвать вкладом моей Малой Родины в большую Победу. Всю свою жизнь прожили в Копорушках замечательные женщины, труженицы тыла: Бобина Анна Дмитриевна, которая всю войну и послевоенные годы проработала трактористкой, сестры Крашенинни-

кова Августа Фоминична и Копорушкина Татьяна Фоминична. Августа Фоминична с военных лет и всю жизнь трудилась дояркой. Татьяна Фоминична во время войны проработала на лесозаготовках. Дояркой в колхозе работала Некрасова Раиса Андреевна. С молодых лет в войну и до пенсии в колхозе проработали Крашенинникова Анастасия Григорьевна и Быстрова Вера Михайловна. Об этих замечательных женщинах помнят жители их родной деревни Копорушки.

### **Жители Копорушек – защитники Родины, воевавшие на войне**

Деревня Копорушки проводила на фронт 80 человек своих жителей. Вернулись с фронта только половина мужчин. Сейчас в живых не осталось ни одного ветерана. Имена сражавшихся за родную деревню, за Родину занесены в альбом Славы. Хотелось бы рассказать о моих родственниках, воевавших на фронте.

Епифан Ильич Копорушкин, ветеран Великой Отечественной войны, защитник города-героя Ленинграда. Ему пришлось сражаться в местах, связанных с именем Владимира Ильича Ленина, и в частности охранять от фашистских диверсантов мемориальный комплекс-музей-шалаш В.И. Ленина, который находился в 2 км от передовой.

Епифан Ильич был призван в армию в начале 1941 года. Служил в городе Барановиче. Перед самым началом войны был ранен и находился в военном госпитале.

В воскресенье 22 июня, в 10:00 утра налетели немецкие бомбардировщики бомбить город. Медсестры объявили, чтобы те, кто может, шли домой, хоть на костылях. В ночь 23 июня раненых погрузили в товарные вагоны – это были последние поезда, уходящие с эвакуированными из города Барановичи. Епифан прибыл на Урал в свою деревню Копорушки и долечился дома. А 08.08.1941 года получил повестку для отправки на фронт. Погрузились в Перми, в Череповце получили винтовки. 25 августа прибыли на Финляндский вокзал.

Конец августа 1941 г. Фашисты рвутся к Ленинграду с запада и севера. Часть, в которой воевал Епифан Ильич, сдерживала врага на северных поступках к городу. У противника была численное преимущество, лучшее вооружение. Приходилось шаг за шагом оставлять родную землю.

Однажды был получен приказ закрепиться на высоте под огнем противника. Необходимо было дать возможность полку отойти и занять новой позиции. Было приказано стоять до последнего. И Епифан Ильич с малым количеством патронов и с несколькими товарищами удерживали свои позиции, тем самым обеспечивали возможность отойти полку. В том бою почти все товарищи Епифана погибли, он сам чудом остался жив. И прошел всю войну.

Епифан Ильич считал самым важным в своей жизни, что выполнил свой долг перед Родиной и наказ отца Копорушкина Ильи Павловича, который, провожая сыновей на фронт, дал наказ беспощадно громить фашистов.

Из семьи Копорушкиных уходили на фронт три брата, старший брат Сергей умер от тяжелого ранения в госпитале. Младший брат Федор убит при освобождении города Смоленска. Епифан Ильич был ранен и стал инвалидом 2 группы. После войны перенес тяжелые операции.

В нашей семье хранятся воспоминания Епифана Ильича и статья из газеты «Кулябская правда» от 01.02.1977 г. № 22» У музея-шалаша Ленина», где рассказывается о его боевом пути.

Александр и Валентин Крашенинниковы до войны учились в селе Копорушки. В первый год войны их на фронт не взяли: Валентин был с 1925 г.р, а Александр с 1926. В декабре 1942 года Валентин был призван на службу, прошел учебу в Бершетских лагерях, а через год и Александр, выучившись сначала в Ялуторовское на артиллериста 45-миллиметровой пушки, а потом под Москвой – на зенитчика, попал на Первый Белорусский фронт. Первое боевое крещение получилось в Польше, на Висле, за что был награжден польской медалью.



С Вислы часть, где он служил, перебрасывают сначала в Померанию, где шли более ожесточенные бои, а оттуда – под Берлин. За бои в Померании Александр был награжден медалью «За отвагу».

Под столицей рейха гитлеровцы оказывали отчаянное сопротивление: бои шли за каждый метр, каждый дом, этаж. И чем ближе к Берлину, тем ожесточеннее было сопротивление противника. Через Одер переправлялись по понтонному мосту, который под тяжестью танков и другой техники буквально уходил под воду, и войска фактически шли по воде. Многие танки, не приспособленные для продвижения по водным преградам, не доходили до противоположного берега, тонули.

Вспоминает Александр Григорьевич, как на подступах к Берлину, чтобы задержать наступление, навстречу нашим войскам пошли огромные толпы беженцев, вместо того, чтобы отступать вглубь страны. Они буквально заполнили все дороги. И был отдан приказ: двигаться нашим танкам прямо по повозкам беженцев...

Победа застала его в небольшом городке между Берлином и Потсдамом. Сам же Берлин был превращен в неприступный город – улицы сплошь были перекрыты баррикадами, которые не могли разрушить даже взрывы. Из-за баррикад и из домов по наступавшим советским войскам велся непрерывный огонь. Танкисты всегда были на передовых рубежах, прокладывая путь войскам. И в Берлин они ворвались первыми. По окончании боев рядовой Александр Крашенинников был зачислен в почетный караул, в составе которого он побывал

у рейхстага, объездил весь Берлин. Не знал тогда Александр, что буквально рядом с ним в Берлине служит и его старший брат Валентин, воевавший на Первом Украинском фронте. Встретились они в Берлине случайно, спустя два года после победы. Служили в Германии до 1950 года.

Александр демобилизовался на три дня раньше Валентина. Через три дня они встретились под Губахой в Пермском крае, где у них было много родни. И братья уже вместе вернулись домой в Копоршки на радость матери живы и здоровы.

Они честно воевали, честно трудились, о чем свидетельствуют многочисленные награды и поощрительные записи в трудовой книжке, их портреты постоянно украшали доску почета.

Все меньше остается людей, кто помнит события военных лет. И может быть, наступит момент, когда новым поколениям не от кого будет услышать правду о войне. Вот почему мы должны хранить все воспоминания о тех годах, тем самым сохранять память предков. Мы должны помнить и знать, какой ценой завоевана мирная жизнь.

В ходе работы мне удалось собрать и изучить информацию об участниках Великой Отечественной войны, тружениках тыла, об их вкладе в победу, систематизировать собранный материал.

Самое главное, что всё уходит в историю: страдания людей, разруха, голод в военные и послевоенные годы. Наше поколение имеет еще возможность узнать о войне из воспоминаний живых свидетелей того времени.

#### Библиографический список

1. *Воробьев М.* Быстро и качественно убираем урожай // За коммунизм – 1942. – № 82.
2. *Дунаев С.* Бороним на коровах // За коммунизм – 1943. – № 34.
3. *Дунаев С.* Быстрее закончить сев // За коммунизм – 1942. – № 44.
4. *Дунаев С.* Дорогим бойцам // За коммунизм – 1942. – № 33.
5. *Дунаев С.* Сдаем государству хлеб // За коммунизм – 1943. – № 53.
6. *Константинов З.* 200 тысяч рублей // За коммунизм – 1943. – № 24.
7. *Мишин Н.* Тепло земли Уральской // Новая жизнь – 1994. – № 124.
8. У музея – шалаша Ленина // Кулябская правда» – 1977. – № 22.

CONTRIBUTION OF THE RESIDENTS OF KOPORUSHKI VILLAGE  
TO THE GREAT VICTORY

L. Koporushkina, O.N. Vinokurova

*Tisovskaya secondary school-kindergarten*

The paper talks about the fate of the inhabitants from a small village of Koporushki during the Great Patriotic War. It discusses the military and labour ordeal of the ordinary people of Koporushki in wartime and their contribution to the Great Victory. The study is based on studying the archival documents of the newspaper «For Communism» published during the War 1941–1945.

*Keywords: the Great Patriotic War, the village of Koporushki, collective farms, front, the newspaper «For Communism».*

**Сведения об авторах**

*Копорушкина Лидия*, ученица 9 класса, Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Тисовская средняя общеобразовательная школа – детский сад» (МАОУ «Тисовская СОШ-ДС»), 617553, Пермский край, Суксунский район, с. Тис, ул. Северная, 32; e-mail: koporushkina05@bk.ru.

*Винокурова Ольга Николаевна*, учитель русского языка и литературы, МАОУ «Тисовская СОШ-ДС»; e-mail: olga020969@mail.ru.

*Материал поступил в редакцию 29.06.2021 г.*