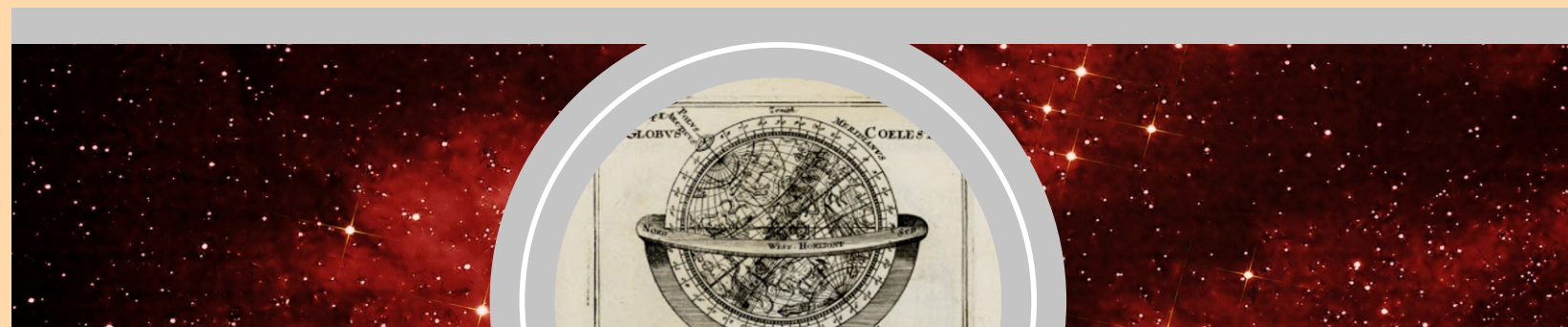
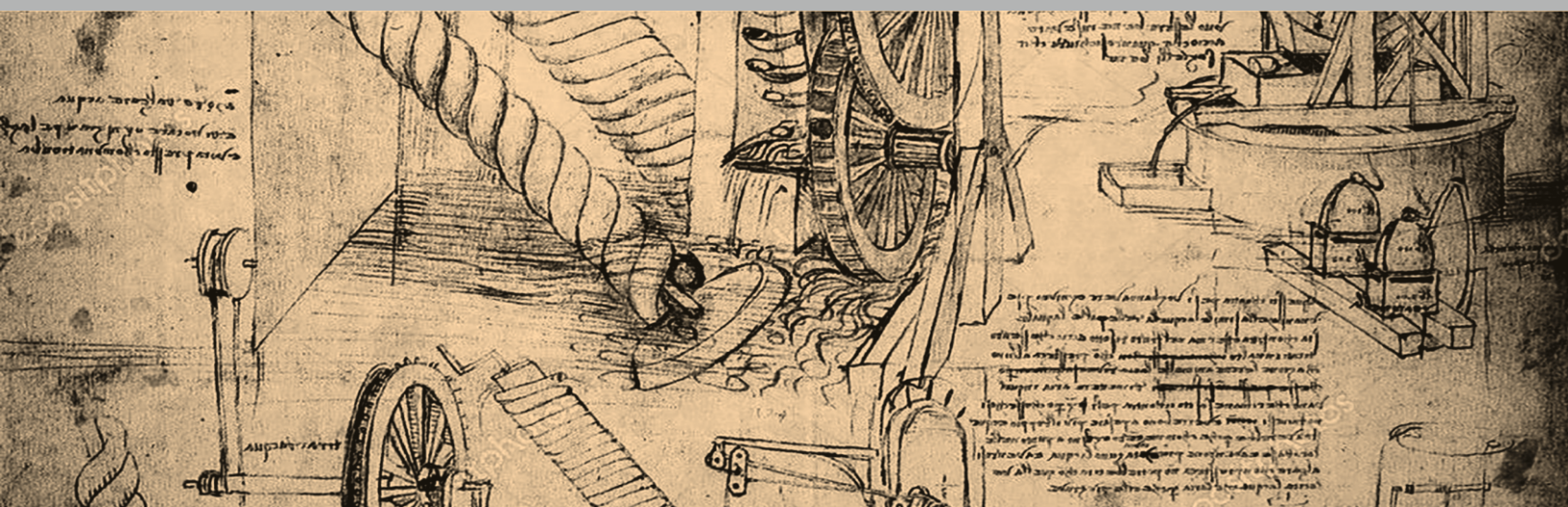
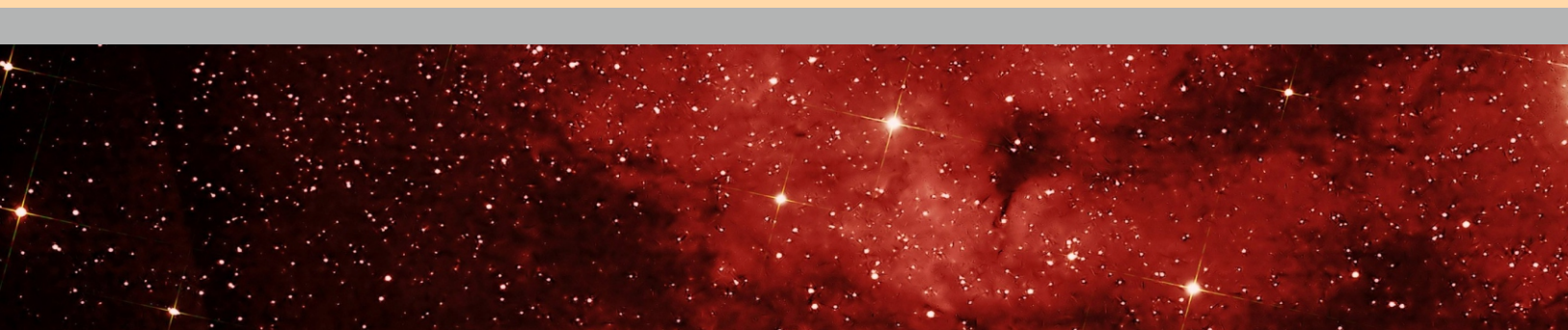


СТАРТ В НАУКУ XXI века

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
КРАЕВОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
УЧАЩИХСЯ БАЗОВЫХ ШКОЛ РАН

ПЕРМЬ 2022

СТАРТ В НАУКУ XXI века ПЕРМЬ 2022



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

МАРТ – АПРЕЛЬ 2022

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

Экспертный Совет

канд. физ-мат. наук *А.С. Баландин*
д-р биол. наук *Д. О. Егорова*
канд. экон. наук *Р.В. Зике*
канд. физ-мат. наук *А.Ю. Изюмова*
канд. физ-мат. наук *А. Ф. Кузаев*
канд. биол. наук *Г.К. Матвеева*
канд. биол. наук *Е.Л. Шаравьева*
канд. физ-мат. наук *И.А. Мизева*
канд. биол. наук *Е. М. Мочалова*
канд. фил. наук *С.С. Назмутдинова*

канд. хим. наук *А.И. Нечаев*
канд. ист. наук *М.Г. Нечаев*
д-р филос. наук *С.В. Рязанова*
канд. техн. наук *К.О. Ухин*
д-р истор. наук *А.В. Черных*
канд. истор. наук *Д.И. Вайман*
д-р филол. наук *Т.Н. Чугаева*
канд. культ. *М.М. Чудинова*
канд. пед. наук *Г.Г. Шеремет*
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

СОДЕРЖАНИЕ

МАРТ – АПРЕЛЬ 2022

МАТЕМАТИКА / ИНФОРМАТИКА

Сажин А.

Велотранспортная сеть города Перми: взгляд с точки зрения
теории графов 7

Деменова М., Ковбасюк Е.

Кривые второго порядка 13

Чугаев И.

Разработка настольной математической игры
«Вовка в десятичном царстве» для учащихся 5 классов 18

Аристов А.

Аналитика пищевых добавок с помощью информационных технологий 25

ФИЗИКА

Епифанова М., Просвирнина В.

Механизм грузоподъемного крана 31

Беляев А.

Проверка качества светодиодных ламп разных производителей 36

Якушев Е., Аристов А.

Солнечно-водородная микросеть 40

Волкова Е.

Голограмма и ее свойства 45

Седков М.

Спутниковая система навигации 50

БИОЛОГИЯ

Микерина Е., Микерина К.

Индивидуальные особенности поведения птенцов 58

Калугин Д.

Изучение направления движения корней растений под воздействием
внешних факторов 65

Ясырева А.

Влияние визуальной среды города на эмоциональное состояние
детей и взрослых 72

Глумова М.

Морфометрия листовой пластинки берёзы повислой (*betula pendula*)
как показатель загрязнения окружающей среды 79

ИСТОРИЯ

Белобородова С.

Судьба героя Великой Отечественной войны в судьбе страны (на примере
подвига прапрадеда Тюнягина Андрея Ивановича) 86

Ширинкин А.

Октябратское движение и журнал «Мурзилка» 91

Сидоренко А.

Сотрудники пермского Торгсина: штрихи к социальному портрету
эпохи индустриализации 96

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

Зязина М.

Образ Камы в произведениях В.В. Каменского и М.А. Осоргина 102

Волкова В.

К вопросу о жанре рождественского произведения:

традиции и новизна 108

Хамхоева Э.

Основные мотивы в лирике А.Л. Решетова 114

Суворова С.

Приёмы создания образа Петра I в произведениях А.С. Пушкина 121

Калинина В.

Метафорика образа поэта-птицы в русской литературе XIX-XX вв. 127



*О вы, счастливые науки!
Прилежны простирайте руки
И взор до самых дальних мест.
Пройдите землю, и пучину,
И степи, и глубокий лес,
И нутр Рифейский, и вершину,
И самую высоту небес.
Везде исследуйте всечасно,
Что есть велико и прекрасно,
Чего еще не видел свет.*

*Михаил Васильевич Ломоносов
Ода, в которой Ея Величеству благодарение от сочинителя приносится
(1750 года)*

Настоящий выпуск журнала является определенным итогом третьей конференции «Старт в науку XXI века», которая проводится в рамках проекта «Базовые школы РАН». Основной задачей этого проекта является привлечение к исследовательской работе школьников. В журнале представлены материалы докладов, рекомендованные оргкомитетом для публикации. Следует отметить, что многие доклады, не вошедшие в сборник в связи с его ограниченным объемом, были содержательны, интересны и представлены на высоком уровне.

Конференция 2022 года, ставшая уже традиционной, продемонстрировала главный результат – интерес и притягательность науки для молодых людей. Следует отметить активное участие в конференции школьников из различных городов и поселков Пермского края. Как и на предыдущих конференциях, представленные доклады отражают различные направления естественных и гуманитарных наук, демонстрируют нацеленность многих выполненных исследований на получение полезных для практики результатов. Результаты работ, рассмотренные на конференции, показали новые возможности организации научных исследований с привлечением школьников.

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



ВЕЛОТРАНСПОРТНАЯ СЕТЬ ГОРОДА ПЕРМИ: ВЗГЛЯД С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ТЕОРИИ ГРАФОВ

А. Сажин, СОШ № 132 г. Перми

С.В. Евдокимова, СОШ № 132 г. Перми

В статье представлен анализ велотранспортной сети города Перми с точки зрения теории графов. Описаны основные требования к современной велотранспортной сети, приведен перечень велодорожек города Перми, на основании которого сеть велодорожек представлена в виде графа. Предложены идеи по улучшению связности существующих веломаршрутов.

Ключевые слова: граф, велотранспортная сеть, связность, маршрут.

Графы могут представлять собой примеры простых математических моделей. С помощью графов можно описывать и изучать интересные реальные ситуации применения математики в повседневной жизни. Графы помогают увидеть, как математика постоянно присутствует в окружающем нас мире [1, с. 114].

Одной из областей, где широко применяются графы, являются транспортные сети. В нашей работе теория графов применена к изучению велотранспортной сети города Перми.

Велосипед – элемент современной транспортной сети

Велосипед как один из эффективных видов городского транспорта функционален и практичен. Опыт европейских городов наглядно демонстрирует, что велосипед может быть ключом к решению многих транспортных задач. В голландских городах, например, на велосипедах совершается до 40% всех поездок.

В современном мире велотранспорт включается в схемы транспортного планирования и учитывается в общей стратегии развития города.

Велотранспортная сеть – это набор взаимосвязанных, безопасных и прямолинейных веломаршрутов, покрываю-

щий всю заданную территорию или город. Качественный веломаршрут – это непрерывный путь, соответствующий критериям безопасности, прямолинейности, удобства, привлекательности и связности сети [2, с. 56].

Связность сети – одно из основных и очевидных требований к велотранспортной сети. Без связности не существует сеть как таковая, есть лишь набор отдельных маршрутов. Чем больше маршрутов соединены между собой и чем больше у велосипедистов выбор возможных вариантов, тем лучше качество сети. Для велосипедистов связность – осязаемое свойство: она определяет границы, которых они могут достичь, двигаясь по маршруту [2, с. 57].

Математическим описанием любой транспортной сети является транспортный граф. Велотранспортная сеть не является исключением. Вершинами графа велотранспортной сети являются точки начала и конца маршрутов, а ребрами – отрезки дорожной сети с велотранспортной инфраструктурой (велополосой или велодорожкой), соединяющие две точки маршрута. Исходя из требований к велотранспортной сети, этот граф должен быть связным и, по возможности, содержать как можно больше маршрутов.

Пермский велотранспортный граф

Первые велосипедные дорожки в городе Перми появились в 2009 году. Но и на сегодняшний день, согласно Приложению к Программе комплексного развития транспортной инфраструктуры города Перми на 2020–2022 годы, в нашем городе насчитывается всего 14 велодорожек.

Попробуем представить велодорожки города Перми в виде графа. Для этого обозначим границы каждой из 14 дорожек буквами А, В, С и т.д. как вершины графа. Для того чтобы правильно обозначить границы дорожек, воспользуемся картой, так как некоторые велодорожки начинаются на одной улице, но в раз-

ных местах. Значит, их границы нужно обозначать разными буквами – вершинами графа. Некоторые велодорожки пересекаются. Если две дорожки пересекаются не на границах, а в середине маршрута, то точки пересечения также обозначим буквами. Тогда такая велодорожка будет представлять маршрут из двух рёбер нашего транспортного графа.

Карту велодорожек города Перми можно найти на городском портале «Управляем вместе» [3].

На рис. 1 представлен фрагмент карты, на котором видно пересечение нескольких велодорожек. В результате анализа карты можно объединить данные в табл.

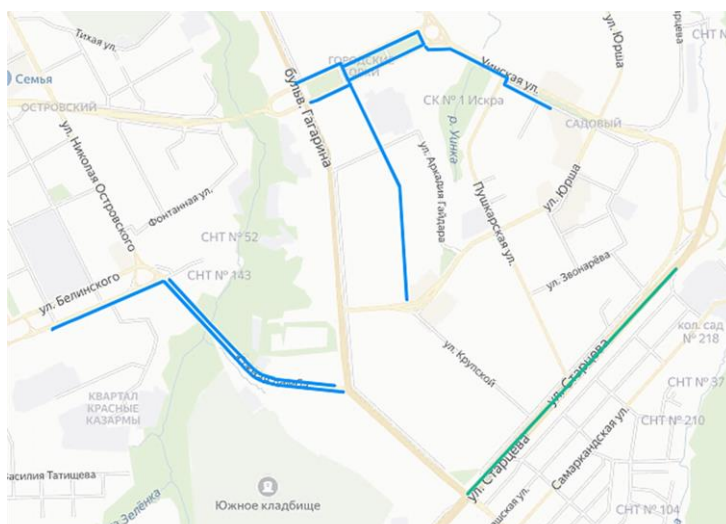


Рис. 1. Фрагмент карты велодорожек г. Перми

Таблица

N	Границы				
	от		Промежуточная точка	до	
1	A	ПНИТИ		B	ул. Хлебозаводской
2	C	ул. Макаренко		D	ул. Ушинского
3	E	ул. Парковой	F	G	площади Гайдара
4	M	ул. Торговой		N	ул. Сысольской
5	X	ул. Карпинского		Y	ул. Советской Армии
6	O	ул. Куфонины		P	ул. Зои Космодемьянской
7	Y	ул. Мира		Z	ул. Семченко
8	C	ул. Макаренко		K	ул. Юрша
9	H	ул. Окулова		F	ул. Ленина
10	U	площади Карла Маркса		V	Южной дамбы
11	V	ул. Чернышевского		W	бульвара Гагарина
12	I	бульвара Гагарина	C	J	ул. Уинской
13	S	бульвара Гагарина		T	ул. Глуховской
14	Q	ул. Архитектора Свизьева		R	ул. Дениса Давыдова

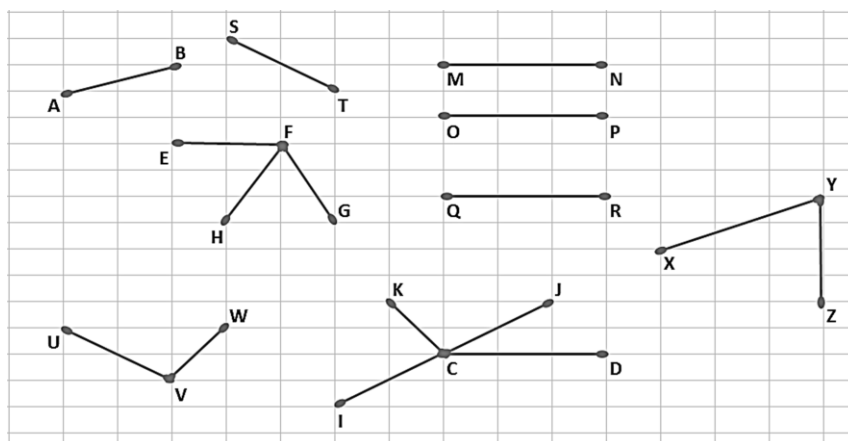


Рис. 2. Транспортный граф велодорожной сети города Перми

Из рис. 2 видно, что транспортный граф велодорожек нашего города не является связным и имеет 9 компонентов связности. 21 вершина графа имеют степень 1. Вершина F (соответствующая ул. Ленина) имеет степень 3, вершина Y (пересечение ул. Мира и ул. Советской Армии) имеет степень 2, вершина V (пересечение ул. Чернышевского и ул. Южной дамбы) имеет степень 2, вершина C (ул. Макаренко) имеет степень 4.

Пять велодорожек представляют собой обособленные маршруты, соединяющие две точки – начало и конец велодорожки. Велодорожки нашего города не образуют целостную сеть и из них нельзя построить непрерывный маршрут.

По карте видно, что даже центральные районы нашего города не соединены между собой велодорожками.

Анализируя граф велодорожек города Перми, можно сделать вывод, что пермская велотранспортная сеть не удовлетворяет основному требованию – связности.

С целью узнать, какие велодорожки удобны для использования и пользуются популярностью у велосипедистов, автор статьи предпринял попытку проехать на велосипеде по всем велодорожкам нашего города. Кроме того, ставился вопрос, какие велодорожки необходимо создать в нашем городе в первую очередь, чтобы велотранспортная сеть стала более связной.

Прежде всего были проанализированы следующие маршруты:

Велодорожка №1 (ПНИТИ – ул. Хлебозаводская), велодорожка №13 (Бульвар Гагарина – ул. Глуховской) и велодорожки №5 и №7 (ул. Мира).

Велодорожка №1 проходит по ул. Героев Хасана от ПНИТИ до ул. Хлебозаводской. Эта дорожка оказалась совершенно невостребованной, так как она проходит мимо различных промышленных предприятий и офисов. Но для взрослых работающих людей она была бы удобна, если бы была соединена с какими-нибудь другими маршрутами.

Была проанализирована карта и сопоставлена с нашим графом велодорожек. Стало очевидно, что было бы удобно добавить еще две велодорожки: по ул. Героев Хасана от ПНИТИ (вершина A графа) до ул. Чкалова (назовем эту вершину AA), а далее по ул. Чкалова от ул. Героев Хасана (вершина AA) до бульвара Гагарина, где находится вершина S нашего графа.

Нам показалось удобным соединить велодорожку №1 с велодорожкой №5, которая проходит по ул. Мира от ул. Карпинского до ул. Советской Армии. Если считать, что вершина AA и ребро $B-AA$ у нас уже есть, то достаточно соединить велодорожкой (ребром) вершины графа AA и X (соответствует точке на ул. Мира, пересечение с ул. Карпинского). Поскольку у нас велодорожка №5 соединена с велодорожкой №7, то получается, что были связаны три компонента нашего графа в одну, тем самым увеличено количество возможных вело-

маршрутов, проходящих через вершины нашего графа. На рис. 3 новые велодорожки обозначены красным цветом.

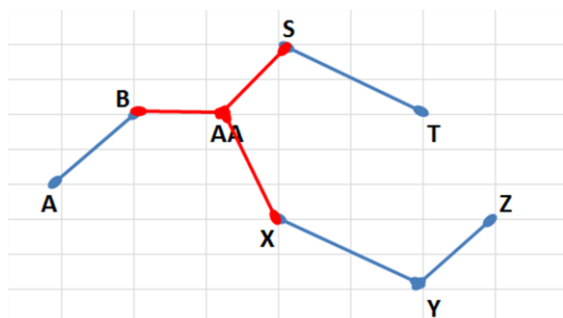


Рис. 3. Велодорожки № 1, 13, 5, 7, объединенные в одну компоненту связности новыми велодорожками

Далее были изучены велодорожка №6 (ул. Куфониная – ул. Зои Космодемьянской), велодорожка №14 (ул. Связьева – ул. Д. Давыдова).

Велодорожка №6 проходит по проспекту Парковый от ул. Куфониная до ул. Зои Космодемьянской. Этот маршрут оказался очень востребованным, по нему перемещаются и школьники, и студенты, и взрослые люди всех возрастов. Эта велодорожка немного не доходит до Балатовского парка, в котором всегда много велосипедистов.

Было предложено соединить велодорожку №6 с велодорожкой №14, проходящей по шоссе Космонавтов и заканчивающейся у спортивного комплекса им. Сухарева. Для этого нужно построить велодорожку на ул. Зои Космодемьянской от пересечения с проспектом Парковым (вершина P нашего графа) до ул. Подлесная (назовем эту вершину PP). Далее сделать велодорожку по ул. Подлесная до пересечения ее с шоссе Космонавтов (назовем эту вершину RR), а также соединить велодорожкой вершину RR и существующую вершину R (пересечение шоссе Космонавтов с ул. Д. Давыдова).

Таким образом, построив три велодорожки, мы можем связать два коротких несвязных маршрута (рис. 4).

Этот маршрут мог бы стать более привлекательным, если бы он проходил вдоль парковой зоны нашего города. Маршрут

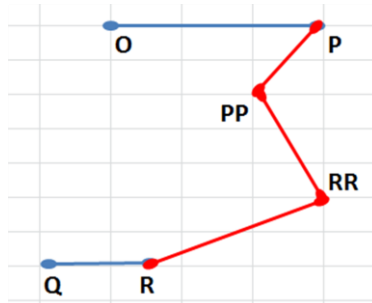


Рис. 4. Велодорожки № 6 и 14, объединенные в одну компоненту связности новыми велодорожками

представляется востребованным как для деловых поездок, так и для прогулок и занятий спортом. Уже сейчас на этом маршруте есть несколько пунктов велопроката.

Следующим этапом были проанализированы велодорожка №2 (ул. Макаренко – ул. Ушинского), велодорожка №8 (ул. Макаренко – ул. Юрша), велодорожка №12 (бульвар Гагарина – ул. Уинской), велодорожка №10 (пл. Карла Маркса – Южная дамба) и велодорожка №11 (ул. Чернышевского – бульвар Гагарина).

Велодорожки №2, 8 и 12 оказались очень востребованы у молодежи, поскольку здесь расположены несколько высших и средних специальных учебных заведений и их общежития. После изучения карты было принято решение для удобства соединить эти дорожки с дорожками №10 и 11, идущими к центру города. Для этого достаточно построить всего одну велодорожку, идущую по бульвару Гагарина от Южной дамбы (вершина W нашего графа) до ул. Макаренко (вершина C графа). Таким образом, еще две компоненты нашего графа свяжутся в одну компоненту связности (рис. 5).

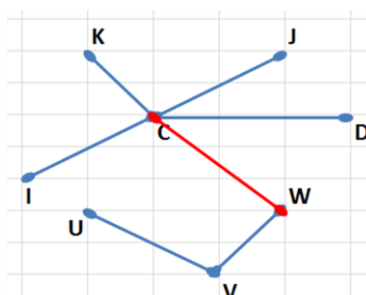


Рис. 5 Велодорожки № 2, 8, 12, 10, 11, объединенные в одну компоненту связности новыми велодорожками

Новый граф состоит из 8 вершин и 7 рёбер, и видно, что по этому графу можно построить несколько маршрутов.

Следующим этапом были проанализированы велодорожка №3 (ул. Парковая – пл. Гайдара) и велодорожка №9 (ул. Окулова – ул. Ленина).

Велодорожка №3 – самая длинная дорожка нашего города, проходящая через его центр. Это очень популярный маршрут для прогулок, здесь катаются очень много детей. С точки зрения привлекательности – это один из лучших маршрутов нашего города. В перспективе, как нам представляется, его можно объединить с велодорожками №2, 8, 12, 10 и 11, которые мы рассматривали выше. Для того чтобы понять, как это лучше сделать, требуется более глубокий анализ транспортных потоков, так как проектируемые велодорожки будут проходить через центр города, где не всегда имеются широкие улицы и тротуары.

И наконец, была изучена велодорожка №4 (ул. Торговая – ул. Сысольская).

Велодорожка №4 находится в отдаленном районе нашего города и представляет собой отдельный маршрут. Очевидно, что велотранспортную сеть в этом микрорайоне можно развивать отдельно и на графе пока рассматривать как отдельную компоненту связности.

Будущий граф

велодорожек города Перми

Таким образом, проанализировав существующий граф велодорожек и проехав по всем маршрутам, мы выяснили, что если построить в нашем городе еще 7 велодорожек, то граф велотранспортной сети будет иметь 5 компонент связности вместо 9. В городе будет больше востребованных и привлекательных маршрутов (рис. 6).

Согласно Генеральному плану города Перми, который рассматривает стратегию развития на 15–25 лет, в перспективе велотранспортная сеть нашего города должна стать связной. В работе предложено решение проблемы на ближайшее время.

Заключение

Удивительная красота графов заключается в их простоте – они состоят лишь из точек и линий, соединяющих эти точки. Но по-настоящему удивительно то, чего можно достичь с помощью анализа этих точек и линий [1, с. 13].

В работе была применена теория графов для анализа действующей велотранспортной инфраструктуры г. Перми. По таблице с перечнем велодорожек города, сложно оценить связность велотранспортной сети нашего города. Был построен граф велодорожек, оценена его связность и предложены идеи по улучшению связности существующих веломаршрутов.

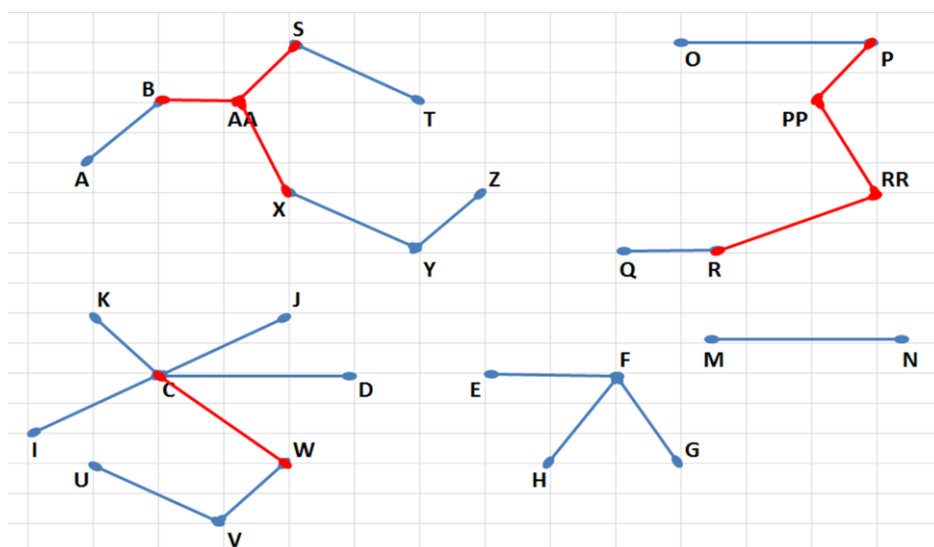


Рис. 6. Будущий граф велодорожек города Перми

В современном мире большое внимание уделяется развитию велотранспортной инфраструктуры. Наш город только начинает развивать велотранспортную сеть, и в перспективе она должна принять вид единой связной общегородской сети. Она будет представлять собой связный граф с множеством вершин и рёбер, анализируя который, мы сможем решать уже более сложные задачи по выбору оптимальных маршрутов.

Реальный мир сложен, на события и явления влияет множество фактов, но иногда искусство упрощения, умение устранить второстепенные детали и заострить внимание на наиболее важном – лучший способ разобраться в сути проблемы. Теория графов – еще одно подтверждение того, как важно уметь видеть лишь основное и необходимое в сложном мире [1, с. 125].

Библиографический список

1. *Альсина К.* Карты метро и нейронные сети. Теория графов. Мир математики ред., Т. 11, – М.: Де Агостини, 2014.
2. *Дюфур и Дирк* Велотранспортная инфраструктура. Принципы и практика построения, – М.: ИНФРА-М, 2016.
3. Управляем вместе [Электронный ресурс] – URL: https://vmeste.permkrai.ru/open_data/category/116/program/2 (Дата обращения: 20 03 2021).

PERM CYCLING NETWORK: A LOOK AT PRACTICAL APPLICATION OF GRAPH THEORY

A. Sazhin, S.V. Evdokimova

Perm State Secondary School № 132

The paper analyzes the cycling network of Perm presented in terms of graph theory. Some requirements to the modern cycling net are considered. The current system of bike paths in Perm is presented in the form of graphs. The improvements to the present cycling network in the city are proposed.

Keywords: graph, bicycle transport network, routes.

Сведения об авторах

Сажин Артём, ученик 7 класса, Средняя общеобразовательная школа № 132 с углубленным изучением предметов естественно-экологического профиля г. Перми, 614066, Пермский край, г. Пермь, ул. Баумана, д. 16, e-mail: sergeeva_home@mail.ru
Евдокимова Светлана Владимировна, учитель математики, СОШ № 132 г. Перми, e-mail: svet.ewdokimowa2016@yandex.ru

Материал поступил в редакцию 29.06.2022 г.

КРИВЫЕ ВТОРОГО ПОРЯДКА

М. Деменева, Гимназия № 17 г. Перми

Е. Ковбасюк, Гимназия № 17 г. Перми

Л.С. Кочнева, Гимназия № 17 г. Перми

Г.Г. Шеремет, Пермский государственный национальный исследовательский университет

Кривые второго порядка — это прямые и точки, которые задаются уравнением второй степени, иными словами, содержат в своём уравнении квадрат. В них входят эллипс, гипербола и парабола. В рамках школьной программы парабола описывается как график квадратичной функции $y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$; гипербола как $y = 1/x$, а эллипс вовсе не изучается. На более продвинутом этапе изучения физики рассматривается тема движения по параболе; примером может быть прием сигнала спутником по форме параболы. Основной целью работы стало изучение геометрических свойств кривых второго порядка, а также их применение в архитектуре.

Ключевые слова: кривые второго порядка, эллипс, гипербола, парабола, геометрические свойства, архитектура.

Парабола — это геометрическое место точек, таких, что расстояние до данной точки (фокуса) и данной прямой (директрисы) равны.

Используя определение параболы, мы можем построить ее по фокусу и директрисе. Эти построения были реализованы нами чертежными инструментами, в программе Geogebra, с помощью перегибания листа бумаги (рис. 1).

Оптическое свойство параболы

Пучок лучей, параллельных оси параболы, отражаясь в параболе, собирается в её фокусе. И наоборот, свет от источника, находящегося в фокусе, отража-

ется параболой в пучок параллельных её оси лучей. Докажем это свойство с помощью самодельной параболы, где стенки будут отражать лазер.

Суть приема состоит в следующем. У нас есть модель параболы, у которой стенки отражают лазер. Будем светить лазером так, чтобы луч лазера был параллелен оси параболы (перпендикулярен директрисе). Важно иметь в виду, что так как мы используем параболу в пространстве, а не на плоскости, то фокусом будет не точка, а прямая (для наглядности используем палочку как часть этой прямой) (рис. 2).

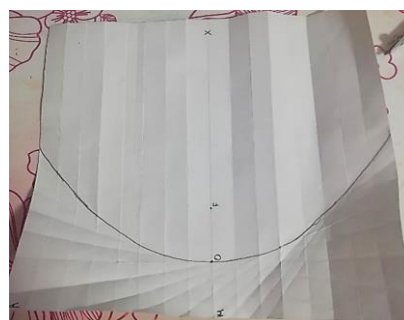
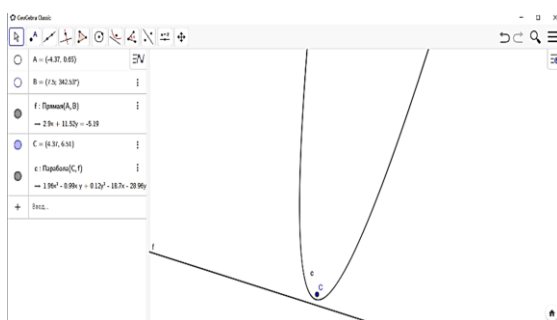


Рис. 1. Парабола



Рис. 2. В результате проведенного опыта луч, отразившись от параболы, будет светить на фокус

Гипербола – это геометрическое место точек, для которых разность расстояний от двух фиксированных точек плоскости, называемой фокусами, есть постоянная величина.

Построения гиперболы были реализованы чертежными инструментами, в программе Geogebra, с помощью перегибания листа бумаги.

Эллипс – это геометрическое место точек, сумма расстояний которых от двух постоянных точек-фокусов эллипса есть величина постоянная. Построения гиперболы были реализованы чертежными

инструментами, в программе Geogebra, с помощью перегибания листа бумаги.

Свойства эллипса и гиперболы

Теорема 1. Пусть хорда OL содержит фокус F_1 эллипса, R – точка пересечения касательных к эллипсу в точках O и L . Тогда R — это центр вневписанной окружности треугольника F_2OL , а F_1 – это точка касания этой окружности со стороной OL .

Следствие. Если точку пересечения касательных к эллипсу в концах хорды, содержащей фокус, соединить с этим фокусом, получившаяся прямая будет перпендикулярна хорде.

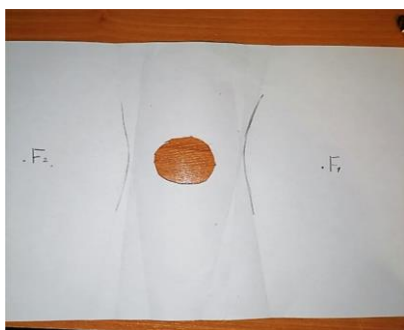
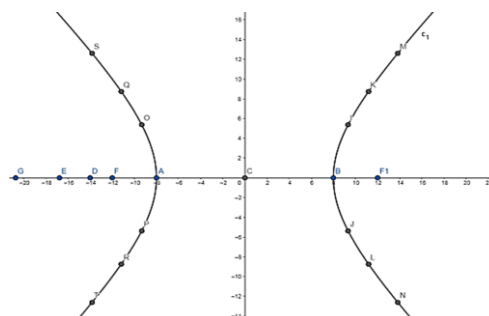
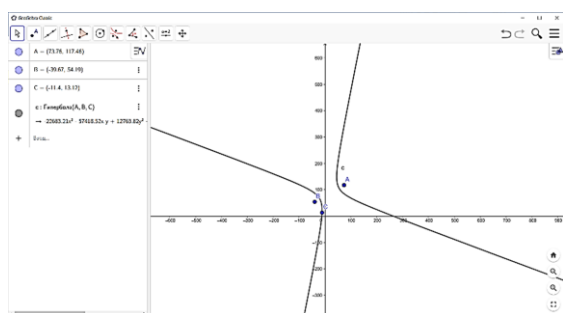


Рис. 3. Гипербола

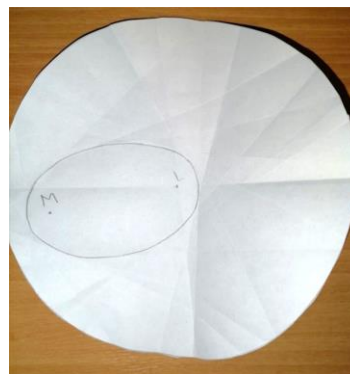
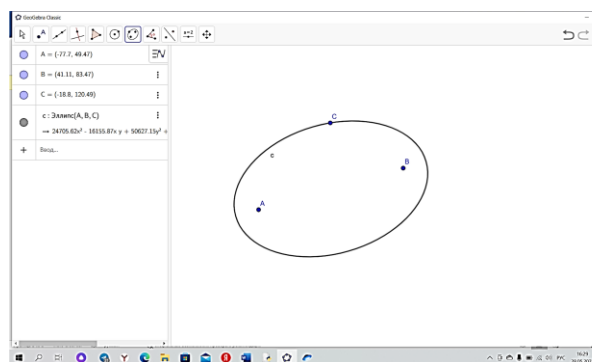


Рис. 4. Эллипс

В случае гиперболы вышеописанная теорема тоже верна, но вместо вневписанной окружности надо рассматривать вписанную.

Теорема 2. Проведем из любой точки O , лежащей вне эллипса, две касательные к нему. Пусть они касаются эллипса в точках N и M . Тогда углы F_1ON и F_2OM равны (F_1 и F_2 – фокусы эллипса). Аналогичное свойство выполнено и для гиперболы.

Теорема 3. В обозначениях теоремы 2 прямая F_1O является биссектрисой угла NF_1M .

Теорема 4. Геометрическим местом точек, из которых данный эллипс виден под прямым углом (т.е. проведенные к нему из этой точки касательные перпендикулярны), является окружность с центром в центре эллипса.

Для гиперболы такая окружность существует не всегда. Если угол между асимптотами гиперболы острый, радиус окружности будет мнимым. Если асимптоты перпендикулярны, то окружность вырождается в точку – центр гиперболы.

Асимптота – прямая, к которой неограниченно приближается точка графика при удалении этой точки по бесконечной ветви.

Свойства параболы

Лемма 1. Если фокус параболы отразить относительно касательной, то его образ попадет на директрису. Получившаяся точка будет проекцией точки, в которой касательная касается параболы.

Следствие. Проекция фокуса параболы

на ее касательные лежит на прямой, касающейся параболы в ее вершине.

Лемма 2. Пусть касательные к параболе в точках N и M пересекаются в точке O . Тогда O является центром описанной окружности треугольника $FN'M'$, где N' и M' – проекции точек N и M на директрису параболы, а F – фокус этой параболы.

Следствие. Если OX и OY – касательные к параболе, то проекция точки O на директрису будет серединой отрезка с концами в проекциях точек N и M .

Теорема 1. Множество таких точек O , из которых парабола видна под прямым углом, есть директриса этой параболы. Кроме того, если ON и OM – касательные к этой параболе, то NM содержит F и OF – высота треугольника ONM .

Теорема 2. Множество точек, из которых парабола видна под углом f или $180^\circ - f$, есть гипербола с фокусом в точке F и директрисой l .

Теорема 3. Пусть ON и OM – касательные к параболе, проведенные из точки O , а l – прямая, проходящая через O параллельно оси параболы. Тогда угол между прямыми OM и l равен $\angle NOF$, а треугольники NFO и OFM подобны (как следствие, FO – биссектриса угла NFM).

Теорема 4. Пусть вокруг параболы описан треугольник ABC (т.е. парабола касается прямых AB , BC , CA). Тогда фокус этой параболы лежит на описанной окружности треугольника ABC .

Теорема 5. Ортоцентр треугольника, описанного около параболы, лежит на ее директрисе.

Кривые второго порядка в архитектуре

Рассмотрим самые известные сооружения в форме параболы. 1) Здание «огурец» в Англии. Плюсы такой формы: отсутствие углов не позволяет ветровым потокам проникать в низ здания (рис. 5); внешне уменьшается размер здания. 2) Мензелинский мост в г. Мензелинске (рис. 6). 3) Лебедевский (Горбатый) мост, г. Казань (рис. 7).

Плюсы вантовых арок и мостов следующие: благоприятная основа для видимости, освещения и акустики; эстетические преимущества; перекрытия пролетов внушительной длины; гибкость соедине-

ний, следовательно, увеличение трещиностойкости; отличная транспортабельность конструкций (ленты и гибкие канаты можно свернуть в рулоны для удобства перемещения); такая форма позволяет уменьшить количество опор под мостом, следовательно, больше место под мостом и увеличение места для маневров кораблей; работа всей площади сечения в процессе восприятия нагрузки.

В процессе изучения кривых второго порядка была обнаружена любопытная закономерность. Арка влюбленных в г. Казани (рис. 8) имеет интересное свойство, заключающееся в том, что если два

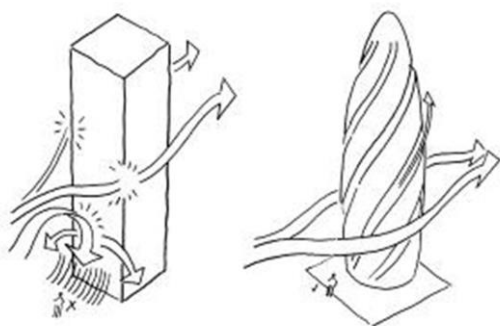


Рис. 5. Здание «огурец» в Англии



Рис. 6. Мензелинский мост в г. Мензелинск

Рис. 7. Лебедевский (Горбатый) мост, г. Казань



Рис. 8. Арка влюбленных в г. Казань

человека находятся по разные стороны арки и говорят шёпотом во внутренние ниши сводов, то они прекрасно слышат друг друга. Оказывается, это сооружение имеет форму половины эллипса, и большая ось к маленькой оси относится, как 3/2.

Форма гиперболы используется в архитектуре при строительстве мостов, башен (Шуховская башня) и различных интересных сооружений (например, американские горки).

Заключение

В работе были рассмотрены определения кривых второго порядка в геометрии (параболы, гиперболы и эллипса), изучены и описаны их свойства. С помощью чертежных инструментов, в программе Geogebra и с помощью перегибания листа бумаги были построены их модели. Изучение замечательных свойств линий второго порядка оказывается настолько же занимательным, насколько полезным.

Библиографический список

1. Зеркала Архимеда [Электронный ресурс] – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B5%D1%80%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D0%B0_%D0%90%D1%80%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D0%B4%D0%B0 (Дата обращения: 20 03 2021).
2. Анатасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. [и др.] Геометрия. Дополнительные главы к учебнику 9 класса. Просвещение, 2014-2019.
3. Анатасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. [и др.] Геометрия. Дополнительные главы к учебнику 10-11 классов. Просвещение, 2014-2019.
4. Колмогоров А.Н., Абрамов А.М., Дудницын Ю.П. [и др.] Алгебра и начало анализа: учеб. для 10-11 классов. Просвещение, 2015.

SECOND-ORDER CURVES

M. Demeneva¹, E. Kovbasyk¹, L.S. Kochneva¹, G.G. Sheremet²

¹ Gymnasium № 17, Perm

² Perm State National Research University

Curves of the second order are straight lines and points that are given by an equation of the second degree, in other words, they contain a square in their equation. These can be single points, two lines (coincident, parallel or intersecting), and empty sets. The most interesting among them are ellipse, hyperbola and parabola. Within the framework of the school curriculum, parabola is described as a graph of a quadratic function $y=a*x*x+b*x+c$; hyperbola as $y = 1/x$, and ellipse is not studied at all. At a more advanced stage of studying physics, however, the topic of movement along the parabola is considered; an example would be the reception of a signal by a satellite in the shape of a parabola. The main aim of our work was to study the geometric properties of second-order curves, as well as their application in architecture.

Keywords: second-order curves, ellipse, hyperbola, parabola, geometric properties, architecture.

Сведения об авторах

Деменева Маргарита, ученица 8 класса, Гимназия №17 г. Перми, 614000, г. Пермь, ул. Ленина, 31, e-mail: gita6@yahoo.com

Ковбасюк Екатерина, ученица 8 класса, Гимназия №17 г. Перми, e-mail: katkovbasuk@gmail.com

Кочнева Лариса Сергеевна, учитель физики, Гимназия №17 г. Перми, e-mail: kochneva-1@list.ru

Шеремет Галина Геннадьевна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры фундаментальной математики, Пермский государственный национальный исследовательский университет, 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15; e-mail: sheremet@pspu.ru

Материал поступил в редакцию 29.06.2022 г.

РАЗРАБОТКА НАСТОЛЬНОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ИГРЫ «ВОВКА В ДЕСЯТИЧНОМ ЦАРСТВЕ» ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 5 КЛАССОВ

И. Чугаев, Гимназия № 17 г. Перми

Ю.И. Пухова, Гимназия № 17 г. Перми

Использование игр позволяет сделать обучение математике более эффективным и увлекательным. Статья посвящена разработке настольной математической игры и ее компьютерной версии для школьников 5-х классов по теме «умножение десятичных дробей».

Ключевые слова: настольная игра, математика, десятичные дроби.

Успешность занятий математикой во многом зависит от степени автоматизации некоторых простейших математических умений, таких как сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень и многих других. Развитость вычислительных навыков обеспечивает более быстрое решение задач, примеров, уравнений. Настоящая работа посвящена разработке настольной математической игры для совершенствования навыков устного счета по теме «десятичные дроби».

Целью работы является создание наглядно-демонстративной настольной игры по теме «десятичные дроби» для учащихся 5 классов. Практическая значимость определяется возможностью использовать ее как учителями математики на уроках, так и учениками в порядке самостоятельной подготовки.

Исходя из поставленной цели, были сформулированы следующие задачи: изучить историю настольных игр, рынок математических настольных игр и роль настольных игр в образовательном процессе; провести опрос среди учащихся 5 классов и определить их отношение к настольным играм; создать настольную игру «Вовка в десятичном царстве» по те-

ме «умножение десятичных дробей»; создать компьютерную версию настольной игры. Ожидаемым результатом является повышение интереса к теме десятичных дробей, ускорение усвоения этой темы, автоматизация навыков умножения десятичных дробей. В ходе исследования были применены методы анкетирования, моделирования, а также сопоставительный и сравнительный методы.

Изучая историю развития настольных игр, мы попытались обобщить теоретический материал и структурировать его в виде таблицы, отражающей появление и развитие настольных игр. При этом некоторые игры исчезли, некоторые сохранились до наших дней. Без сомнения, настольных игр достаточно много, но в табл. 1 содержатся наиболее известные из них. Проведенный исторический обзор и систематизация настольных игр помогли выбрать наиболее подходящий вариант в качестве основы для разрабатываемой игры.

Основными типами математических настольных игр являются стратегические игры с решеткой, стратегические игры без решетки; логические карточные игры (лото, домино и др.) и игры-ходилки. К математическим играм тесно примыкает

История развития настольных игр

Название игры	Примерный период возникновения	Место возникновения	Тип игры
Игра в кости	5000 до н.э.	Древний Египет, Турция, Сирия, Ирак, Месопотамия, Греция	Азартная настольная игра с использованием игровых костей
Сенет	4000 лет до н.э.	Древний Египет	Стратегическая игра на клетчатом поле с помощью шашек
Мехен	3000 лет до н.э.	Древний Египет	Религиозная игра на каменном круге с помощью шариков
Петтея (Латрункули)	3000 лет до н.э.	Древняя Греция, Древний Рим, Древний Египет	Стратегическая игра, пробраз современных шашек
Ур	2650 лет до н.э.	Индия, Ирак	Предок нард, игра на расчерченном поле с помощью шашек и костей
Нарды	2000 лет до н.э.	Римская империя	Игра на расчерченном поле с помощью шашек и костей
Ludus latrunculorum (Игра двенадцати линий)	2000 лет до н.э.	Римская империя	Стратегическая игра для двух игроков, похожая на шахматы. Используется расчерченное поле и фигуры
Рэндзю, гомоку (нитка жемчуга)	2000 лет до н.э.	Китай, Корея, Древний Рим	Логическая игра для двух игроков, спортивный вариант крестиков-ноликов до пяти в ряд
Манкала (Игра в зерна)	1000 – 3000 лет назад	Африка	Стратегическая настольная игра. Используются шарики-зерна, бобы, камни и поле с лунками
Го (Любо)	500 лет до н.э.	Китай	Стратегическая настольная игра, используются палочки, восемнадцатигранные кубики и игровые брусочки
Хнефатафл (Чатуранга)	400 лет до н.э.	Северная Европа (Персия)	Праобраз современных шахмат
Шахматы	Не позже VI века н.э.	Индия	Стратегическая настольная игра.
Алькерке	X век	Африка, Испания	Стратегическая настольная игра похожая на шашки на поле 5*5
Ним (Мура)	XVI век	Китай	Математическая настольная игра, используются любые предметы
Маджонг	Середина XIX века	Китай	Азартная настольная игра с использованием игровых костей
Монополия	1934 год	Америка	Экономическая и стратегическая настольная игра
Реверси	1880 год	Великобритания	Стратегическая шашечная игра
Сим	1969 год	США	Топологическая игра, заключающаяся в том, что два игрока по определённым правилам проводят линии на плоскости
Хакенбуш	2000 год	Великобритания	Математическая игра для двух игроков, изобретенная математиком Джоном Хортоном Конвеем. В нее можно играть на любой конфигурации цветных отрезков линий, соединенных друг с другом их конечными точками и с «наземной» линией

класс математических головоломок: геометрические головоломки (танграм, полимино), кубик и змейка Рубика, пирамида Мефферта и алгоритмические головоломки (Ханойские башни), объемные построения (Интерлок, Пилос), вкладывания с ограничениями (игры Никитина и подобные), оригами разных видов и форм (квадратами), змейки, маршруты и петли (Тантрикс, Анаконда), головоломки со спичками, головоломки на «разрезание» и т.п. Наиболее оптимальной для достижения поставленных целей основной был признан тип игры-ходилки как наиболее простой и подходящей для данной возрастной категории.

Детальный анализ современного состояния рынка математических настольных игр показал, что в современном мире множество готовых продуктов.

Изучать ассортимент игр настольных игр удобно в онлайн-магазинах. Нами выбраны крупные известные торговые сети: Ozon.ru, Detmir.ru, Wildberries.ru.

Все найденные нами игры на дроби формально можно разделить на следующие группы:

1. Игры-вкладыши (Головоломка «Части Целое», «Радуга кидс», 399 руб., Сортер «Дроби» Ukid MARKET, 335 руб. и др.).
2. Игры с карточками на сложение дробей (Обучающая настольная математическая игра «Делиссимо», «Банда Умников», 1029 руб., Обучающая игра Лас Играс Торгиссимо, ООО «СИМАМАРТ», 193 руб. и др.).
3. Игры-головоломки (Настольная игра на изучение дробей «Fraction formula», «Learning Resources», 4404 руб. и др.).

Несмотря на большой выбор, на сегодняшний день индустрия настольных игр не предлагает игры по теме «умножение дробей». В основном производители предлагают игры на сложение, вычитание, умножение и деление целых чисел, а также на сложение и вычитание простых дробей. Также большинство игр просто иллюстрируют тему «Дроби», в них нет *соревновательности*, в большинстве из них *нельзя играть без взрослого*.

Таким образом, идея создания настольной игры-бродилки, автоматизирующей навык умножения десятичных дробей является актуальной, как один из способов повысить мотивацию обучающихся при изучении этой темы и увеличить познавательный интерес к учебному предмету «Математика».

Тема использования настольных игр на уроках математики не является новой. Пользу игр в развитии детей подчеркивали такие исследователи как Л.С. Выготский, П.Я. Гальперин, Д.П. Эльконин и др. Свой вклад в решение проблемы использования игр на уроках математики внесли ученые-педагоги и психологи такие как А.Г. Асмолов, один из авторов федерального государственного стандарта, В.В. Козлов, А.М. Кондаков, а также авторы школьных учебников по математике И.И. Зубарева, А.Г. Мордкович, Г.В. Дорофеев, Л.Г. Петерсон.

Анализ исследовательских работ обучающихся за 2019–2021 учебный год (табл. 2) показал, что проблематикой использования настольных игр на уроке ма-

Таблица 2.

Исследования обучающихся

Автор, тема работы, источник	Основная проблема исследования
Масловская Е.В. (ученица, 8 класс) «Настольные игры на уроках математики» [5]	Как использовать настольные игры для активизации познавательной деятельности.
Кочергина Ю. (ученица, 7 класс) Математические настольные игры [2]	Определить эффективность настольных игр.
Мусохранов М.М. (ученик, 7 класс) Математическая красота настольной игры «SET» [7]	Применение математических знаний в настольных играх на примере игры SET.
Партфенов А., Филонов Е. (ученики 7 класса) Математические игры [8]	Изучение взаимосвязи математики и математической игры и создание новой игры.

тематики интересуются в основном обучающиеся 7–8 классов. Структура их работ содержит изучение увлеченности играми учащимися разных возрастных групп, подсчёт эффективности использования настольных игр. Следует заметить, что не все исследователи создают собственную настольную игру.

Интересен опыт других школ, которые используют математические игры в образовательном процессе. Так, например, Малый Мехмат МГУ [6] активно использует игры в обучении и при подготовке к олимпиадам. В программах кружка наряду с математическими боями, математической регатой и другими играми используются очень многие виды настольных математических игр и головоломок (шахматы, геометрические головоломки). В МГТУ им. Баумана даже проводят летние смены оригами [4].

На следующем этапе исследования была составлена анкета-опросник на тему использования настольных игр для обучающихся 5 классов. Анкета содержит 6 вопросов с выбором ответов. Ваше отношение к настольным играм? Сколько настольных игр у вас дома? Как часто вы

играете в настольные игры? Какие настольные игры вы предпочитаете? Можно ли самому сделать настольную игру? Чем вас привлекают настольные игры?

По результатам опроса можно сделать следующие выводы:

- учащиеся 5-х классов играют в настольные игры примерно раз в месяц, но предпочитают иные формы досуга для каждодневных занятий;

- настольные игры привлекают респондентов интересным и разнообразным сюжетом, в основном это форма досуга с семьёй и друзьями;

- бродилки и стратегии являются любимыми видами настольных игр пятиклассников.

Создавать настольную игру было решено по мотивам одного из известных мультфильмов «Вовка в тридцатом царстве» (рис. 1). Поле представляет собой иллюстрированный кадрами из мультфильма прямоугольник с цепочкой ходов. Для передвижения по игровому полю используются фишки. Игроки по очереди бросают игральный кубик и вытягивают одну из карточек. Чтобы игра была полез-



Рис. 1. Игровое поле

ной, в ней игрокам за каждый ход приходится совершать две операции: умножение и округление числа.

Игровое поле получилось очень ярким, а стиль игры узнаваемый – «бродилка».

Правила настольной игры «Вовка в десятичном царстве».

Комплектация игры:

1. Правила игры – 1 шт.
2. Игровое поле – 1 шт.
3. Карточки десятичных дробей – 72 шт.
4. Бонусные карточки с заданиями – 15 шт.
5. Игральный кубик – 1 шт.
6. Фишки игроков – 6 шт.

Цель игры. Дойти до финиша, обогнав других игроков.

Описание игры. В игре могут участвовать от 2 до 6 игроков. Игровое поле – прямоугольник, расстояние от старта до финиша – 39 клеток. Движение по полю осуществляется от клетки «Старт» до клетки «Финиш». Цена деления одной клетки – 1.

Подготовка к игре. Фишки игроков ставятся на «Старт», бонусные карточки

и карточки дробей кладутся в стопки рядом с игровым полем. Право первого хода определяется жребием.

Ход игры. В свой ход игрок берет карточку десятичной дроби и бросает кубик. Затем он *умножает* число, написанное на карточке, на цифру, выпавшую на кубике. После этого он *округляет* полученное число до ближайшего целого числа и передвигает свою фишку на полученное количество ходов (рис. 2).

Если игроку выпадает синяя карточка, он ходит *назад*. Если игроку выпадает красная карточка, он ходит *вперед*.

При получении сине-красной карточки нужно повторно кинуть кубик. Если выпадет четное число, на полученное количество ходов надо сходить вперед, а если нечетное – назад.

При попадании фишки игрока на бонусную клетку игрок должен взять карточку с написанным на ней примером. При правильном решении задачи игрок делает дополнительный ход (рис. 3).

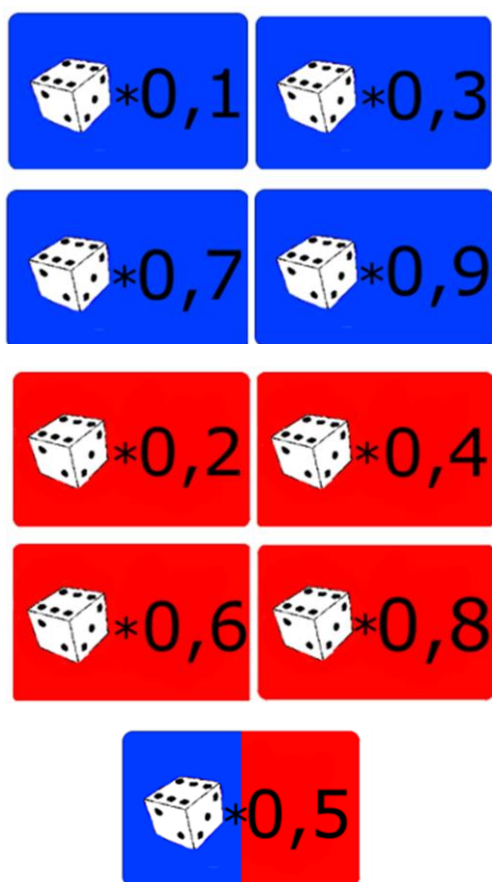


Рис. 2. Карточки



Рис. 3. Условные обозначения

Окончание игры. Игра продолжается до того момента, когда самый последний игрок дойдет до финиша. Победителем считается тот, кто пришел первым, 2 место присуждается пришедшему вторым и т.д.

Более трудоёмким оказался процесс создания компьютерной версии игры. Основной программой для создания игры выбрана программа Microsoft PowerPoint, поскольку в ней есть поддержка Visual Basic for Applications, которая оптимально подходит для решения нашей задачи. Компьютерный вариант игры представляет собой алгоритм, моделирующий игру и предлагающий те же задачи, что и в настольной игре. При правильном выполнении математических операций алгоритм передвигает фишку игрока на игровом поле, при неправильном выполнении перехода не происходит. Для разнообразия игрового процесса, мы сохранили клетки перехода, бонусные клетки, клетки дополнительного хода, а также добавили функцию

проверки корректности вычислений. Длительность прохождения игры составляет от трех до семи минут. Интерфейс игры очень прост, так что любой ученик 5-6 класса может пройти игру без помощи взрослого.

Отследить ожидаемые результаты от применения настольной игры в 2021 – 2022 учебном году не получилось, так как тема «умножение десятичных дробей на натуральное число» в 5 классах ещё не пройдена. Данное мероприятие запланировано и согласовано с учителями математики на апрель 2022 года.

Подводя итог исследования, следует отметить, что настольные игры пользуются большой популярностью среди школьников, а процесс создания игры очень увлекательный и творческий. Дальнейшей темой исследования может быть создание комплекса настольных игр по теме «десятичные дроби» или разработка интернет-приложения по данной теме.

Библиографический список

1. *Кутезова Е.И.* Настольная игра «Царица наук» на уроках математики как средство развития познавательного интереса к учебному предмету // Современное образование: научные подходы, опыт, проблемы, перспективы. – Пенза, 2020. – С. 123–126.
2. *Кочергина Ю.* Научно-исследовательская работа по математике «Математические настольные игры». [Интернет ресурс]: URL – https://spasskod.ucoz.ru/load/tvorcheskie_raboty/nauchno_issledovatel'skie_raboty/matematicheskie_nastolnye_igr/3-1-0-8 (дата обращения: 26.10.2021).
3. *Леменова И.Ю.* Значение настольных обучающих игр для уроков математики // Материалы Международной научно-практической конференции «Современный учитель». – М., 2019. – С. 229–231.
4. Летняя смена оригами в детском лагере МГТУ им. Н.Э. Баумана. [Интернет ресурс]: URL – http://jorigami.ru/Contents/n_22/7_Summer_stage_of_origami.htm (дата обращения: 17.11.2021).
5. *Масловская Е.В.* Исследовательская работа «Настольные игры на уроках математики». [Интернет ресурс]: URL – <https://school-science.ru/6/7/37011> (дата обращения: 25.10.2021).
6. Малый мехмат МГУ. Официальный сайт: [Интернет ресурс]: URL – <http://mmmf.msu.ru> (дата обращения: 25.10.2021).
7. *Мусохранов М.М.* Исследовательская работа «Математическая красота настольной игры «SET». [Интернет ресурс]: URL – <https://school-science.ru/11/7/46247> (дата обращения: 30.10.2021).
8. *Партфенов А., Филонов Е.* Математические игры. [Интернет ресурс]: URL – <https://intolimp.org/publication/issliedovatiel-skaia-rabota-7.html> (дата обращения: 01.11.2021).
9. *Романова Т.Ю.* Потенциал детских настольных игр в школе. / [Интернет ресурс]: URL – <https://slovo.mosmetod.ru/2015/11/23/romanova-t-yu-potentsial-sovremennykh-nastolnykh-igr-v-shkole/> (дата обращения: 14.11.2021).
10. *Степанова В.А., Кельдышев Д.А.* Повышение мотивации обучающихся к изучению математики с помощью настольных игр // Воспитание будущего учителя-исследователя по итогам научной сессии студентов. – М., 2019 – С. 71–75.
11. Словари и энциклопедии онлайн. [Интернет ресурс]: URL – <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1055916> (дата обращения: 10.09.2021).

DEVELOPING A MATHEMATICAL GAME
«VOVKA IN DECIMAL KINGDOM» FOR 5TH GRADE STUDENTS

I. Chugaev, Yu. I. Pukhova

Gymnasium № 17, Perm

Games can make learning Mathematics more effective and exciting. The paper presents the development of a board mathematical game and its computer version for schoolchildren of the 5th grade on the topic «Multiplication of decimal fractions».

Keywords: board game, Mathematics, decimal fractions.

Сведения об авторах

Чугаев Илья, ученик 7 класса, Гимназия №17 г. Перми, 614000, г. Пермь, ул. Ленина, 31,
e-mail: chugaevanatalia@yandex.ru

Пухова Юлия Игоревна, учитель математики, Гимназия №17 г. Перми,
e-mail: gimnaziya17@permedu.online

Материал поступил в редакцию 29.06.2022 г.

АНАЛИТИКА ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК С ПОМОЩЬЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

А. Аристов, Гимназия имени Алексея Кирьянова г. Чайковского

О.М. Долганова, Гимназия имени Алексея Кирьянова г. Чайковского

Современные технологии позволяют создать практически любой продукт с помощью искусственных добавок. В статье описаны технические особенности, необходимые для размещения большого количества информации в базе данных пищевых добавок. Рассматриваются возможности составления базы данных на основе информации из интернета и оценки ее достоверности.

Ключевые слова: аналитика, пищевые добавки, информационные технологии, база данных.

В век современных технологий и информации практически любой продукт может быть создан при помощи искусственных добавок. При покупке того или иного продукта мы в большей степени задумываемся не о его составе, а цене и упаковке. Тем не менее, вопрос о безопасности пищевых добавок достаточно актуален. Для решения этого вопроса была поставлена задача разработки приложения, которое способно отбирать и анализировать информацию о пищевых добавках.

Объект исследования: база данных пищевых добавок (БД).

Предметом является определение и исследование типов, вариаций и способностей БД.

Цель исследования: составление базы данных с основной информацией о пищевых добавках.

Гипотеза: все пищевые добавки невозможно разместить в одной базе данных.

Для достижения цели и подтверждения гипотезы нами были определены следующие задачи:

1. провести социологический опрос для подтверждения актуальности темы;
2. проанализировать существующие технологии создания баз данных;
3. исследовать основные факторы пищевых добавок.

Социологический опрос

Опрос был проведён среди жителей города Чайковский и специалистов форума lolz.guru.

В опросе приняли участие 125 человек. Было предложено ответить на следующий вопрос: возможно ли уместить большее количество пищевых добавок в базу данных (если да, то какой тип Вы бы предпочли)?

Были получены следующие ответы:

- Да, SQL – 31%
- Да, MariaDB – 24%
- Да, Redis – 7%
- Нет – 38%

Результаты опроса выявили, что подавляющее число отвечающих считают, что такую базу данных создать нельзя, а та часть, что выбрала положительный ответ, указывает тип базы данных.

Создание базы данных

Для того чтобы создать продукт и оформить нашу базу данных, необходимо было иметь полное представление о пищевых добавках, определить, что людям важно видеть в пищевых добавках в первую очередь, а чем можно пренебречь. Поэтому первоначальной задачей стало изучение литературы о пищевых добавках.

Пищевая добавка – это любое вещество (или смесь веществ), имеющее или не имеющее собственную пищевую ценность, обычно не употребляемое непосредственно в пищу, преднамеренно используемое в производстве пищевой продукции с технологической целью для обеспечения процессов изготовления, перевозки и хранения, что приводит или может привести к тому, что данное вещество или продукты его превращений становятся компонентами пищевой продукции.

Пищевая добавка может выполнять несколько технологических функций: получение вкуса или аромата; придание цвета; формирование консистенции; увеличение срока хранения; сохранение отдельных качеств продукта.

Все пищевые добавки имеют свой уникальный номер, который начинается с буквы «Е» (сокращенно означает «Европа» – Европейская цифровая система, действующая с 1953 года).

Крайне важным для нас было выявление особо опасных пищевых добавок, которые могут оказаться в продаже.

Виды пищевых добавок

Для составления идентификаторов в БД необходима классификация пищевых добавок. Идентификаторы в свою очередь нужны для того, чтобы грамотно разделить информацию и впоследствии работать с ней в более лёгком режиме. Существует официальная классификация пищевых добавок, которая действует в РФ.

По указанной классификации пищевые добавки делятся на несколько основных групп:

1. E100-199: красители – предназначены для придания, усиления или восстановления окраски пищевой продукции;

2. E200-299: консерванты – предназначены для увеличения сроков годности пищевой продукции за счет подавления роста микроорганизмов;

3. E300-399: антиокислители – предназначены для замедления процесса окисления и увеличения сроков годности;

4. E400-499: стабилизаторы – предназначены для обеспечения агрегативной ус-

тойчивости и поддержания однородной дисперсии несмешивающихся ингредиентов.

5. E500-599: эмульгаторы – предназначены для создания и сохранения однородной смеси несмешивающихся фаз в пищевом продукте;

6. E600-699: усилители вкуса (аромата) – предназначены для усиления вкуса или модификации природного вкуса и аромата продуктов;

7. E700-899: запасные номера;

8. E900 и далее: пеногасители, глазирователи, ферментные препараты, антислеживающие агенты (антикомкователи), вещества для обработки муки, влагоудерживающие агенты, желирующие агенты, загустители, кислоты, наполнители, носители, подсластители, пропелленты, разрыхлители, регуляторы кислотности, стабилизаторы, упаковочные газы, уплотнители, фиксаторы (стабилизаторы) окраски.

Перед тем, как составлять одну общую БД, необходимо изучить возможные варианты хранения информации для её последующей обработки. Выбор типа повлияет на то, какие операции сможет выполнять приложение, как будут представлены данные, а также на функции системы управления БД для разработки и рантайма.

Простейший тип

I. Простые структуры данных. Первый и простейший способ хранения данных – текстовые файлы. Метод применяется и сегодня для работы с небольшими объёмами информации. Для разделения полей используется специальный символ: запятая или точка с запятой в csv-файлах датасетов, двоеточие.

Возможности БД:

- ограничен тип и уровень сложности хранимой информации;
- трудно установить связи между компонентами данных;
- отсутствие функций параллелизма;
- практичны для систем с небольшими требованиями к чтению и записи;
- используются для хранения конфигурационных данных;
- нет необходимости в стороннем программном обеспечении.

II. Иерархическая база данных. В отличие от текстовых таблиц, в следующем типе БД появляются связи между объектами. В иерархических базах данных каждая запись имеет одного «родителя». Это создаёт древовидную структуру, в которой записи классифицируются по их отношениям с цепочкой родительских записей.

Возможности БД:

- информация организована в виде древовидной структуры с отношениями «предок-потомок»;
- каждая запись может иметь не более одного «родителя»;
- связи между записями выполнены в виде физических указателей;
- невозможно реализовать отношения «многих-ко-многим».

III. Сетевая база данных. Сетевые базы данных расширяют функциональность иерархических: записи могут иметь более одного родителя. А значит, можно моделировать сложные отношения

Возможности БД:

- сетевые базы данных представляются не деревом, а общим графом,
- ограничены теми же шаблонами доступа, что иерархические БД.

Реляционные базы данных

I. SQL база данных. Реляционные базы данных – старейший тип до сих пор широко используемых БД общего назначения. Данные и связи между данными организованы с помощью таблиц. Каждый столбец в таблице имеет имя и тип. Каждая строка представляет отдельную запись или элемент данных в таблице, который содержит значения для каждого из столбцов.

Возможности БД:

- поле в таблице («внешний ключ»), может содержать ссылки на столбцы в других таблицах, что позволяет их соединять;
- высокоорганизованная структура и гибкость делает реляционные БД мощными и адаптируемыми к различным типам данных;
- для доступа к данным используется язык структурированных запросов (SQL);
- надёжный выбор для многих приложений.

II. Документная база данных. Документные базы данных совместно используют базовую семантику доступа и поиска хранилищ ключей и значений. Такие БД также используют ключ для уникальной идентификации данных. Документоориентированные базы хранят данные в структурированных форматах – JSON, BSON или XML.

Возможности БД:

- база данных не предписывает определенный формат или схему;
- каждый документ может иметь свою внутреннюю структуру;
- документные БД являются хорошим выбором для быстрой разработки;
- в любой момент можно менять свойства данных, не изменяя структуру или сами данные.

Вывод. Из-за ненадобности масштабных работ над документами был выбран простейший тип базы данных, который основывается на текстовом файле. Также в нашу задачу входило рассмотрение иерархической базы данных, где за основу главного компонента можно брать конкретное разделение по определённым параметрам, к примеру «вред или польза», либо же «легализованность на территории РФ и стран СНГ».

База данных

для аналитики пищевых добавок

Для внесения основной информации о пищевых добавках в будущий прототип БД было необходимо создание «хранилища» информации. Было принято решение создать собственную базу данных, которая основывалась на обыкновенной папке, хранящей в себе документы формата .txt, которые позже соединялись в один текстовый документ (рис. 1). В начале разработки были готовы 18 элементов с указанием основной информации о пищевой добавке.

Для примера рассмотрим пищевую добавку E1200 (рис. 2). После открытия документа мы можем заметить большое количество надписей в первой строке. Эти надписи являются переменными, в которые будут записаны данные о добавке. В нашем случае использовалось 13 пере-

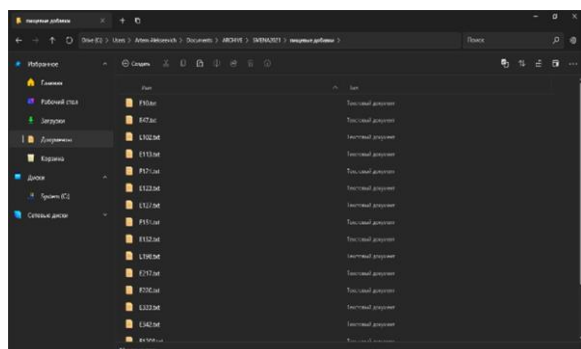


Рис. 1. База данных для аналитики пищевых добавок

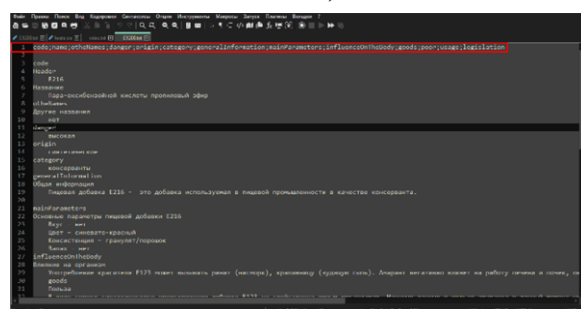


Рис. 2. Пищевая добавка E1200

менных, рассмотрим, что они обозначают.

1. Code – идентификационный код пищевой добавки.
2. Name – название пищевой добавки.
3. otherNames – другие синонимичные названия добавки.
4. Danger – степень опасности пищевой добавки.
5. Origin – происхождение пищевой добавки.
6. Category – категория пищевой добавки.
7. GeneralInformation – основная общая информация о пищевой добавке.
8. MainParametrs – основные параметры пищевой добавки.
9. InfluenceOnTheBody – информация о влиянии на организм добавки.
10. Usage – использование пищевой добавки.
11. Legislation – информация, связанная с законодательством пищевой

добавки на территории РФ и стран СНГ.

12. Goods – информация о пользе пищевой добавки.

13. Poors – информация о вреде пищевой добавки.

После этого форма перезаполнялась вручную для всех пищевых добавок.

Выбор данной формы составления базы данных обусловлен простотой оформления, ведения и извлечения информации, которая в дальнейшем внесена в прототип приложения.

Технология внесения информации о пищевых добавках

После обработки данных, которые были внесены в нашу импровизированную базу данных, нам необходимо было внести их в наш продукт, написанный на C# с использованием платформы Xamarin.Forms, которая и позволила нам создать приложение для системы android.

Чтобы выполнить эти действия, мы воспользовались технологией embedded resource, которая представляет собой встроенный в приложение ресурс. Такие строки изображения или данные объектов можно включать в файлы, чтобы сделать их легко доступными для приложения.

Для преобразования текстового файла в двоичный файл ресурсов (RESOURCES-файл) можно использовать генератор файлов ресурсов. Затем можно внедрить двоичный файл ресурсов в исполняемый файл приложения или библиотеку приложения с помощью компилятора языка.

После этого строковый текст, который был внесён в нашу базу данных, был преобразован в текст для Xamarin Forms и перенесён в оболочку Android. Данная технология является самой простой и затрачивает минимум времени, поэтому выбор пал именно на неё.

Библиографический список

1. Пищевые добавки [Электронный ресурс]: Википедия. Свободная энциклопедия. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Пищевые_добавки (дата обращения: 17.03.2021).
2. Пищевые добавки [Электронный ресурс]: Википедия. Свободная энциклопедия ФБУЗ «Центр гигиенического образования населения» Роспотребнадзора. – URL: <http://cgon.rosпотребнадзор.ru/content/62/cto-takoe-pishhevye-dobavki> (дата обращения: 18.03.2021).
3. Состав пищевых добавок [Электронный ресурс]: Добавкам-нет. Информационный портал – URL: <https://dobavkam.net/additives> (дата обращения: 18.03.2021).
4. Виды, типы и характеристики баз данных [Электронный ресурс]: Proglib. Информационный портал – URL: <https://proglib.io/p/11-tipov-sovremennyh-baz-dannyh-kratkie-opisaniya-shemy-i-primery-bd-2020-01-07> (дата обращения: 18.03.2021).

**FOOD SUPPLEMENT ANALYTICS
USING INFORMATION TECHNOLOGY**

A. Aristov, O.M. Dolganova

Gymnasium of Tchaikovsky named after Alexey Kiryanov

Modern technologies have advanced to the point where almost any product can be created with artificial additives. The paper describes the technical features considered for inputting a large amount of information into a database. Possibilities of compiling the database including reliable information from the Internet are estimated.

Keywords: analytics, food additives, information technology, database.

Сведения об авторах

Аристов Артём, ученик 10 класса, Гимназия имени Алексея Кирьянова г. Чайковского, 617760, Пермский край, г. Чайковский, ул. Кабалевского, 32, e-mail: adevmanager@yandex.ru
Долганова Ольга Михайловна, учитель химии, Гимназия, e-mail: olmydo@mail.ru

Материал поступил в редакцию 29.06.2022 г.

ФИЗИКА



МЕХАНИЗМ ГРУЗОПОДЪЕМНОГО КРАНА

М. Епифанова, Гимназия № 17 г. Перми

В. Просвирнина, Гимназия № 17 г. Перми

Л.С. Кочнева, Гимназия № 17 г. Перми

Статья посвящена изучению грузоподъемного крана и его механизмов, кратко описаны актуальность кранов на сегодняшний день, их разновидности, история развития. Проведены пять опытов с моделями кранов, проанализированы их результаты.

Ключевые слова: грузоподъемный кран, подвижный блок, неподвижный блок, рычаг, «золотое правило механики».

Введение

Грузоподъемный кран – машина циклического действия, предназначенная для подъема и горизонтального перемещения груза, удерживаемого грузозахватным органом до момента разгрузки. Актуальность обращения к теме исследования обусловлена тем, что в настоящее время на стройках в большей мере используются грузоподъемные краны и другие грузоподъемные механизмы.

Целью работы было изучить и рассказать о строении, разнообразии и механизмах грузоподъемного крана на его модели из металлического конструктора.

Задачи работы:

- ознакомиться с историей грузоподъемных механизмов;
- изучить грузоподъемный кран и его разновидности;
- рассмотреть работу грузоподъемного крана на его модели;
- изучить систему рычагов и блоков;
- узнать какие модели грузоподъемных кранов используются на стройках г. Перми в настоящее время.

Эволюция грузоподъемного крана

Первым аналогом современного крана был *шкиф* (конец VI – начало V века до н.э.), после появились *лебедки* и *кабестаны* – более усовершенствованные модели.

В 230 году до н.э. изобрели *ступальное колесо*, с более производительным подъемным механизмом, т. к. подъем груза совершался с помощью бега животного, а не человеческих рук. Для подъема более тяжелых грузов стали использовать *подъемные башни*, в основе которых было объединение нескольких грузоподъемных устройств, что используется даже в наше время. *Поворотные краны* (XVII век н.э.) облегчили и сократили сроки строительства. *Железные краны* (XIX век н.э.) – важное нововведение, являющееся более эффективной, надежной и мощной подъемной машиной. Основной причиной для создания *башенных кранов* (начало XX века н.э.) стало наличие узких улочек в европейских городах, что затрудняло установку громоздких кранов.

Классификация грузоподъемного крана по конструкции:

1. Кран стрелового типа – это кран с подвешенным к блокам грузозахватным устройством на концевой части стрелы или грузовой тележке, перемещающейся вдоль стрел.

2. Кран мостового типа – это кран, у которого грузозахватное устройство, подвешено к грузовой тележке, перемещающихся по подвижной стальной конструкции.

3. Кран кабельного типа – это кран, предназначенный для обслужива-

ния больших производственных площадей. Канаты, закреплённые на двух опорах, являются основным грузоподъёмным органом, а грузозахватный орган подвешивается к грузовой тележке, перемещающейся по канатам.

Классификация грузоподъёмных кранов по типу грузозахватного органа:

1. Крюковой кран – это кран, у которого грузозахватным органом является крюк; применяется практически во всех типах кранов.

2. Грейферный кран – это кран, у которого грузозахватным органом является грейфер, служащий для захватывания и выгрузки поднимаемого краном материала (песка, земли, горных пород и т.п.).

3. Магнитный кран – это кран, у которого грузозахватным органом является электромагнит; используется для подъёма и транспортировки стали, чугуна и отходов чёрных металлов.

4. Клещевой кран – это кран, у которого грузозахватным органом являются клещи, которые позволяют работать с грузами различной геометрической формы.

5. Контейнерный кран – это кран, у которого грузозахватным органом является спредер для автоматического захвата транспортных контейнеров. Грузозахватный орган выбирается в зависимости от особенностей груза.

Классификация грузоподъёмных кранов по возможности перемещения

1. Кран стационарный – кран, закреплённый на основании или фундаменте.

2. Кран радиальный – кран, вращающийся вокруг центральной опоры.

3. Кран самоподъёмный – кран, установленный на возводимом сооружении, перемещается вверх самостоятельно.

4. Кран передвижной – кран, передвигающийся по рабочей площадке самостоятельно при работе и транспортировании.

5. Кран переставной – кран, закреплённый на основании и перемещающийся вручную или при помощи грузоподъёмных машин.

Рассмотрев различные виды подъёмных кранов, мы пришли к выводу, что в

большинстве конструкций встречаются системы рычагов и блоков. Блок – это простейшее грузоподъёмное устройство, состоящее из вращающегося на оси колеса, имеющего на ободке желобок (ручей) для каната или цепи.

Существуют два вида блоков. *Неподвижные блоки*, у которых оси неподвижны при вращении. Такой блок не даёт выигрыша в силе, но используется для удобства подъёма. *Подвижные блоки*, у которых оси перемещаются в пространстве вместе с грузами, прикрепленными к ним. Такой блок даёт выигрыш в силе в 2 раза, его применяют для изменения величины прилагаемого усилия.

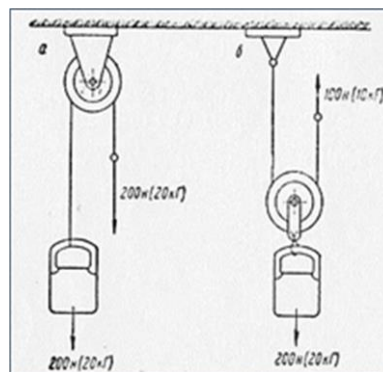


Рис. 1. Виды блоков

Опыт №1. Изучение рычага грузоподъёмного крана. Оборудование: штатив, рычаг, набор грузов, динамометр цена деления динамометра 0,1Н предел измерения 5Н.

Был сделан простейший кран с помощью рычага. Рычаг находится в равновесии тогда, когда силы, действующие на него, обратно пропорциональны плечам этих сил. $F_1/F_2 = l_1/l_2$, где F_1 и F_2 – силы, действующие на рычаг, l_1 и l_2 – плечи этих сил.

Таблица 1.

№ опыта	F1=mg, Н	l1, см	F2, Н	l2, см	Отношение сил и плеч	
					F1/F2	l2/l1
1	1	20	2	10	1/2	1/2
2	2	20	4	10	1/2	1/2
3	3	20	6	10	1/2	1/2
4	1	15	3	5	1/3	1/3
5	2	15	6	5	1/3	1/3
6	1	20	1	20	1	1
7	2	10	2	10	1	1
8	3	5	3	5	1	1

Цена деления динамометра 0,1Н
Предел измерения 5Н

Опыт №2. Изучение неподвижного блока. Оборудование: штатив, неподвижный блок, верёвка, набор грузов, динамометр.

Если мы хотим поднять груз на определённую высоту, то мы должны вытянуть столько же верёвки. Также обнаружили, что сила, с которой мы вытягивали верёвку, равна весу груза, т.е. выигрыша в силе у этого блока нет.



Рис. 2. Опыт 2

Таблица 2.

№ опыта	$F1=mg$, Н	$F2$, Н	h , m	L , m
1	1	1	0,1	0,1
2	2	2	0,1	0,1
3	3	3	0,1	0,1
4	4	4	0,1	0,1
5	5	5	0,1	0,1

Цена деления динамометра 0,1Н
 h – высота подъёма груза,
 Предел измерения 5Н
 L – длина вытянутой верёвки

Опыт № 3. Изучение подвижного блока. Оборудование: штатив, подвижный блок, верёвка, набор грузов, динамометр.

Если мы хотим поднять груз на определённую высоту, то мы должны вытянуть в два раза больше верёвки. Поэтому в состоянии равновесия вес блока с



Рис. 3. Опыт 3

Таблица 3.

№ опыта	$F1=mg$, Н	$F2$, Н	h , m	L , m
1	1	0,5	0,5	1,0
2	2	1	0,4	0,8
3	3	1,5	0,3	0,6
4	4	2	0,2	0,4
5	5	2,5	0,2	0,4
6	6	3	0,1	0,2

Цена деления динамометра 0,1Н
 h – высота подъёма груза,
 Предел измерения 5Н
 L – длина вытянутой верёвки

грузом будет в два раза больше силы, натягивающей верёвку. Также мы обнаружили, когда мы вытягивали веревку с силой 0,5Н, что выигрыш в силе у этого блока будет больше в 2 раза (но надо помнить, что, выигрывая в силе, мы проигрываем в пути ровно в 2 раза).



Рис. 4. Опыт 4

Опыт № 4. Изучение простого механизма на модели из конструктора. Оборудование: металлический каркас, неподвижный блок (состоит из одного или нескольких неподвижных блоков), верёвка, крючок, груз.

В ходе работы мы обратили внимание на то, что простой механизм состоит только из неподвижных блоков и не даёт никакого выигрыша в силе. Также мы обнаружили, что простой механизм, состоящий из неподвижных блоков, позволяет изменить направление действия.

Опыт №5. Изучение сложного механизма грузоподъёмных кранов

Мы рассматривали механизмы на фотографиях настоящих кранов. Сложный механизм представляет собой систему блоков, состоящую из подвижных и неподвижных блоков.

Было решено разобрать сложную систему блоков на примере рис. 5. На схеме изображены два подвижных и два неподвижных блока. Мы рассчитали, что сила, с которой поднимают груз, уменьшилась в 4 раза (т.к. два блока дают выигрыш в силе,

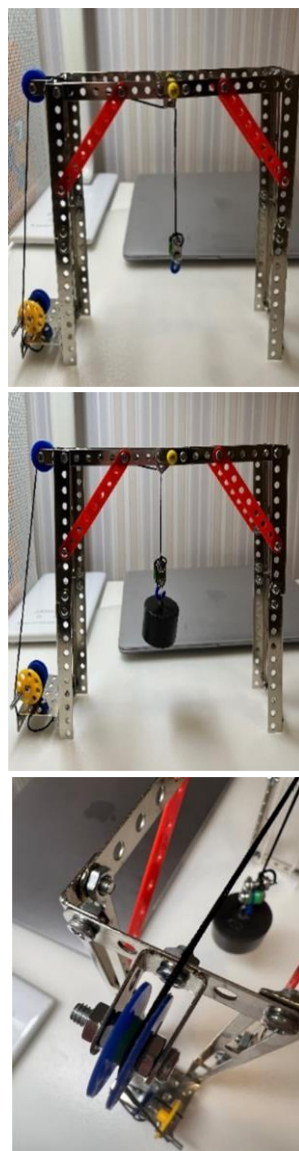


Рис. 5. Опыт 5

а два других нет). Тогда надо будет тянуть в 4 раза больше верёвки, но с меньшей силой. Примеры кранов со схожим принципом работы представлены на рис. 6:

Заключение

Итак, мы осветили историю грузоподъемного крана, классификацию кранов, провели пять опытов, в которых изучили и наглядно показали работу грузоподъемного крана в целом и работу его отдельных механизмов. Во время проведения опытов мы обнаружили подтверждение «золотого правила» механи-

ки: во сколько раз мы выигрываем в силе, во столько раз проигрываем в пути.

Также мы обратили внимание то, что на стройке нового корпуса нашей гимназии работает кран модели КБ-408. Мы выяснили, что этот башенный крюковой строительный кран с передвижной возможностью перемещения идеально подходит для данного объема работ.

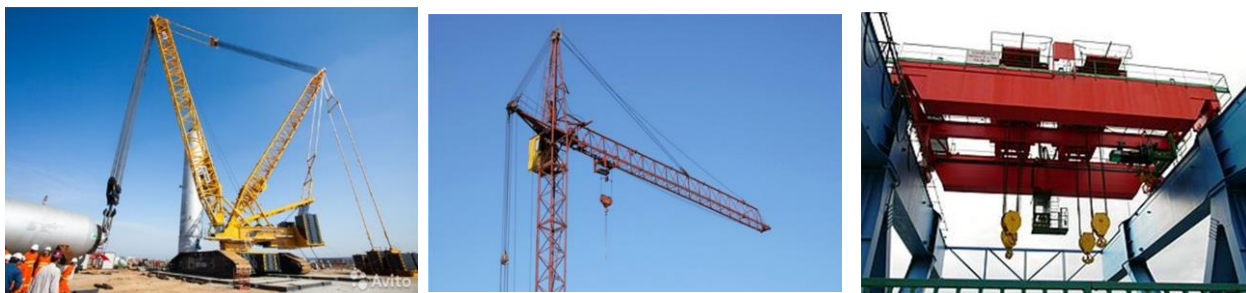


Рис. 6. Модели кранов

Библиографический список

1. Богорад А.А., Загузин А.Т. Мостовые краны и их эксплуатация. Учебное пособие для технических училищ. – М.: Высшая школа, 1984. – 184 с.
2. Строительные краны: справочник / В.П. Станевский [и др.]; под общ. ред. В. П. Станевского. - 2-е изд., перераб. и доп. – Киев: Будивельник, 1989. – 295 с.
3. Грузоподъемные краны промышленных предприятий: справочник / И.И. Абрамович, В.Н. Березин, А.Г. Яуре. – М.: Машиностроение, 1989. – 359 с.
4. Башенные строительные краны: справочник / Л.А. Невзоров, Г.Н. Пазельский, Е.М. Певзнер. – М.: Машиностроение, 1992. – 320 с.
5. Дукельский А.И. Подвесные канатные дороги и кабельные краны. Изд. 4-е, перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1966. – 484 с.

CRANE MECHANISMS

M. Epifanova, V. Prosvirina, L.S. Kochneva

Gymnasium № 17, Perm

The article is devoted to the study of the lifting crane and its mechanisms, it briefly describes the relevance of cranes today, their varieties, the history of development. Five experiments with crane models were carried out, the results were analyzed.

Keywords: crane, movable block, fixed block, lever, «golden rule of mechanics».

Сведения об авторах

Епифанова Мария, ученица 7 класса, Гимназия №17 г. Перми, 614000, Пермский край, г. Пермь, ул. Ленина, 31, e-mail: e.maria.a2008@gmail.com

Просвирнина Вера, ученица 7 класса, MAOU «Гимназия №17» г. Перми; e-mail: veraprosvirina93@gmail.com

Кочнева Лариса Сергеевна, учитель физики, Гимназия №17 г. Перми, e-mail: kochneva-l@list.ru

Материал поступил в редакцию 29.06.2022 г.

ПРОВЕРКА КАЧЕСТВА СВЕТОДИОДНЫХ ЛАМП РАЗНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

А. Беляев, Гимназия имени Алексея Кирьянова г. Чайковского

А.А. Кузьминых, Гимназия имени Алексея Кирьянова г. Чайковского

Статья посвящена сравнению качества трёх фирм по производству светодиодных ламп разной ценовой категории. В ней кратко описаны эксперименты, проведённые для получения результата, приборы и созданные конструкции для проведения опытов. Отражены этапы измерения характеристик ламп, приведено сравнение этих характеристик. Описаны результаты и обоснована актуальность использования данного проекта.

Ключевые слова: светодиодная лампа, ваттметр, люксметр.

Постановка задачи

Освещение любого помещения является важной проблемой. Свет в доме необходим в тёмное время суток, он создаёт уют и украшает помещение. Многие люди перед покупкой новых ламп стоят перед выбором: купить более дешёвую лампу, но менее качественную, или же более дорогую и более качественную. Для магазина электрики, в котором реализуется подобная продукция, важно предложить покупателю оптимальный вариант по соотношению «цена-качество». Мы решили проверить, насколько производители светодиодных ламп честны по отношению к потребителям их продукции. Для этого потребовалось углубиться в изучение вопроса и решить главную

проблему исследования: «Есть ли несоответствие заявленных производителем характеристик световых приборов и их реальных значений?»

Подготовка к проведению экспериментов

Перед нами стояла задача создать одинаковые условия для измерения проверяемых характеристик светодиодных ламп разных фирм. Для измерения светоотдачи лампы необходимо было создать полную темноту для проведения опыта. Была изготовлена коробка с плотно закрывающейся крышкой. На одной стороне коробки установлен люксметр, а напротив ваттметр, к которому присоединялась и включалась лампа (рис. 1). Таким образом, появилась возможность провести сразу два измерения:



Рис. 1. Подготовка к проведению экспериментов

изучить энергопотребление лампочек и освещённость. Ваттметр работает от сети электричества, поэтому была сделана в коробке розетка и к ней был подключен ваттметр. Провод питания выведен через прорезь в коробке наружу и подключен к сети электричества.

Люксметр состоит из двух частей, соединённых проводом.

Первая часть люксметра – фотоприёмник. Он предназначен для измерения количества светового излучения лампы. Фотоприёмник закреплен внутри коробки по центру стенки напротив лампочки, для того чтобы свет на фотоприёмник падал равномерно.

Вторая его часть – цифровой индикатор с дисплеем, показывающий количество люксов. Для того чтобы видеть показания на дисплее, он был выведен снаружи коробки. Розетку для ваттметра и фотоприёмник люксметра закрепили на термоклей.

Эксперимент № 1. Измерение потребления электричества лампами. Для проведения этого эксперимента закрутили светодиодную лампу в ваттметр. Сразу были зафиксированы показания с дисплея и занесены в таблицу. Затем лампу оставили на 10 минут в приборе, так как было замечено, что спустя некоторое время показания

ламп определённых фирм меняются. И после этих действий появилась возможность сравнить показания ваттметра с заявленными производителями параметрами в начале эксперимента спустя 10 минут (рис. 2).

В итоге были получены следующие показания. В самом начале включения светодиодной лампы есть несоответствие показаний у фирмы «IN HOME» (4,2 Вт; 35%) и «Gauss» (1,4 Вт; 11,7%). А лампы фирмы «Wolta» не имеют.

Измерения спустя 10 минут после включения. Большие нарушения присутствуют у самой дешёвой фирмы – IN HOME (4,2 Вт, 35%), меньшие нарушения – у лампы фирмы «Wolta» (0,9 Вт; 7,5%), несоответствие у лампы фирмы «Gauss» составило 1,8 Вт или 15%.

В данном эксперименте наиболее достоверные показания дала фирма «Wolta», наибольшее несоответствие показаний у фирмы «IN HOME».

Эксперимент № 2. Измерение яркости ламп. Лампа была оставлена в ваттметре, но продолжала светить. Напротив неё был фотоприёмник, который измерял яркость лампочки, и данные отображались на индикаторе. Были сделаны измерения в начале включения и спустя 10 минут.



Рис. 2. Измерение потребления электричества лампами разных фирм

В итоге получены следующие результаты. В самом начале включения светодиодной лампы есть несоответствие показаний у всех фирм. «IN HOME» не соответствует заявленным характеристикам, яркость меньше на 274 лм; 25,4%. «Gauss» не соответствует заявленным характеристикам, яркость меньше на 74 лм; 6,2%. А фирма «Wolta», наоборот, превышает заявленные характеристики на 162 лм; 15,4%, что очень хорошо.

Спустя 10 минут яркость лампы «IN HOME» была меньше заявленной яркости на 371 лм; 34,4%. Яркость лампы «Gauss» – меньше заявленной яркости на 175 лм; 14,6%. Яркость лампы «Wolta» соответствует заявленной яркости.

Во втором эксперименте показания, наиболее близкие к заявленным, дала вновь фирма «Wolta», наибольшее несоответствие показаний у фирмы «IN HOME». Это имеет связь с первым экспериментом. Чем меньше светодиодная лампа потребляет электричества, тем меньше будет её яркость. Опираясь на показания первого эксперимента, можно

сказать, что лампа «Wolta» потребляла больше электричества и светила ярче, чем лампы «IN HOME» и «Gauss», которые потребляли меньше ватт электричества.

Эксперимент № 3. Измерение массы ламп. Следующий наш эксперимент – измерение массы всех ламп. В итоге были получены следующие показания:

1. «IN HOME»: вес светодиодной лампы данной фирмы 24 грамма;

2. «Wolta»: вес светодиодной лампы данной фирмы 38 грамма;

3. «Gauss»: вес светодиодной лампы данной фирмы 45 грамма.

Проанализировав полученные данные, можно предположить, что в лампе самой дорогой фирмы, «Gauss», использовались более дорогие и качественные материалы. В лампе самой дешёвой, «IN HOME», – более дешёвые и некачественные материалы. У лампы фирмы «Wolta» – средние показатели. Данный эксперимент был субъективный, производители не давали точные показания этой характеристики. Эксперимент не был внесён в таблицу с итогами.

Заключение

Более дешёвые светодиодные лампы могут быть качественнее дорогих, но не всегда. После сравнения ламп по соотношению цены и качества можно распределить их в следующем порядке:

- 1 место – фирма «Wolta» (149 руб.);
- 2 место – фирма «Gauss» (195 руб.);
- 3 место – фирма «IN HOME» (88 руб.).

Постановка проблемы исследования «Есть ли несоответствие заявленных производителем характеристик световых приборов и их реальных значений?» оказалась актуальной и требующей экспериментальной проверки. В результате проведённого исследования пришли к выводу о том, что характеристики ламп в реальности не соответствовали заявленным характеристикам производителей. Тем не менее, лампы фирмы, занявшей 1 место в нашем исследовании, показали очень хорошие параметры. Почти во всех экспериментах фирма «Wolta» давала оптимальные характеристики. Фирма «Gauss» не оправдала ожиданий.



Рис. 3. Измерение массы лампы

Технические характеристики были заявлены лучше остальных, но на практике лампа не продемонстрировала заявленные показания. От лампы фирмы «IN HOME» не ожи-

далось столь же хороших показаний как у других, она так же не смогла продемонстрировать свои заявленные характеристики.

Таблица

Фирма	Цена, руб.	Заявленная освещенность, лм	Заявленное потребление электричества, Вт	Освещенность после включения, лм	Освещенность спустя 10 мин. после включения, лм	Потребление электричества после включения, Вт	Потребление электричества спустя 10 мин. после включения, Вт
IN HOME	88	1080	12	806 (25,4%)	709 (34,4%)	7,8 (35%)	7,8 (35%)
Wolta	149	1055	12	1217 (превышает на 15%)	1051 (0%)	12 (0%)	11,1 (7,5%)
Gauss	195	1200	12	1426 (6,2%)	1025 (14,6%)	10,6 (11,6%)	10,2 (15%)

Библиографический список

1. Белага В.В., Ломаченков И.А., Панебратцев Ю.А. Учебник физики 8 класс. М.: Просвещение, 2012.
2. Инструкция по эксплуатации светодиодной лампы Wolta.
3. Паспорт изделия светодиодной лампы IN HOME.
4. Руководство по эксплуатации на лампы светодиодные серии Gauss Black.
5. Светодиоды и светодиодные ленты. Рассмотрение внутреннего строения светодиодной лампы. [Электронный ресурс]: URL: <https://gogoled.ru/>.
6. Цифровой ваттметр: обзор, характеристики, виды. Электронный журнал FB.ru. [Электронный ресурс] URL: <https://fb.ru/article/338033/tsifrovoy-vattmetr-obzor-harakteristiki-vidyi-i-otzyivyi>.
7. VFaza Мир электрики [Электронный ресурс] URL: <https://vamfaza.ru/>.

QUALITY CONTROL OF LED LAMPS FROM DIFFERENT MANUFACTURERS

A. Belyaev, A.A. Kuzminykh

Gymnasium of Tchaikovsky named after Alexey Kiryanov

This article is devoted to comparing the quality of three companies of LED lamps in different price categories. It briefly describes the experiments carried out to obtain the result, the devices and the structures created for conducting experiments. The stages of measuring the characteristics of lamps and comparing these characteristics are reflected. The results are described and the relevance of the use of this project is determined.

Keywords: LED lamp, wattmeter, luxmeter.

Сведения об авторах

Беляев Андрей, ученик 8 класса, Гимназия имени Алексея Кирьянова г. Чайковский, 617760, Пермский край, г. Чайковский, ул. Кабалева, 32. e-mail: belayev2310@gmail.com
Кузьминых Алексей Александрович, учитель физики, Гимназия. e-mail: kaa7307@mail.ru

Материал поступил в редакцию 29.06.2022 г.

СОЛНЕЧНО-ВОДОРОДНАЯ МИКРОСЕТЬ

Е. Якушев, Гимназия № 17 г. Перми

А. Аристов, Гимназия № 17 г. Перми

Л.С. Кочнева, Гимназия № 17 г. Перми

П.А. Кокшаров, ДТ Кванториум «Фотоника», Пермь

Проект представляет собой установку, вырабатывающую электроэнергию с помощью солнечных панелей. Сезонные и суточные колебания сбалансированы за счёт хранения излишков энергии в водороде при минимуме вредных выбросов и отходов. Важной характеристикой установки является независимость от общих энергетических сетей.

Ключевые слова: зелёная энергетика, водород, возобновляемые источники энергии, энергоэффективность, автономность.

Введение

Правительством РФ утверждён план мероприятий по развитию водородной энергетики в Российской Федерации до 2024 года, поскольку современная Россия заинтересована в водородной энергетике. Проект предлагает способ решения проблемы непостоянства работы солнечных электростанций и ветрогенераторов за счёт создания локальной энергосистемы, которая может выступать накопителем энергии и контролировать раздачу энергии потребителю. Преимущество данной системы состоит в том, что она не зависит от общей сети и может в любой момент выработать и использовать энергию. Аналоги таких установок существуют в Германии, Таиланде, Швейцарии и Японии. В России до сих пор подобные системы не разрабатывались. Этим определяется *актуальность* разработки нашего проекта. Мы предполагаем, что установка будет актуальна для жителей отдалённых районов, проживающих без центрального энергоснабжения, для владельцев и застройщиков коттеджных поселков.

Цель исследования: создать макет локальной энергосистемы (микрогрид), способной сохранять и распределять энергию от возобновляемых источников

энергии с использованием водородного генератора. Водород собирается в баки-накопители методом вытеснения воды, но может быть сжат в баллоны. Система работает как автономно, так и в сети подобных систем.

Задачи исследования: изучить работу водородных топливных элементов; познакомиться с принципами работы электросетей и программирования микроконтроллеров; создать макет работающего участка сети (микрогрид); протестировать его работу; провести исследование и расчеты эффективности.

Обзор проблемы

Ежегодно увеличивается количество вырабатываемой энергии в мире. Большую часть энергии вырабатывают тепловые электростанции, сжигая ископаемое топливо и производя огромное количество парниковых газов. Возобновляемые источники энергии (ВИЭ) становятся более востребованными, поскольку они позволяют уменьшить влияние на экологию. Однако ВИЭ имеют существенные недостатки: их непостоянство (рис. 1 и 2) и высокую стоимость аккумулирования энергии. По статистике без централизованного энергоснабжения в России проживает более 10 млн человек. Подключе-

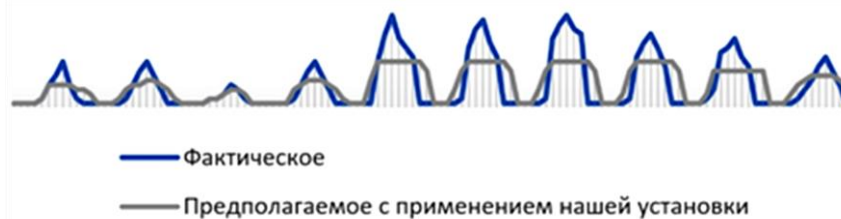


Рис. 1. График суточного колебания выработки солнечной энергии

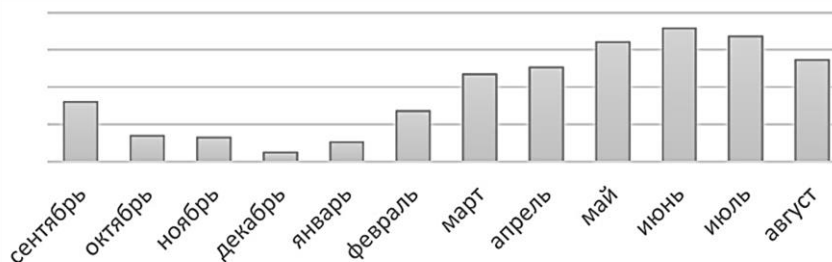


Рис. 2. График выработки солнечной энергии в течение года

ние к общим электросетям жителей отдалённых районов страны трудоёмко и дорого. Всё это заставляет задуматься о развитии солнечной энергетики.

Для формирования графика (см. рис. 1) взяты данные о времени восхода и захода солнца в Перми с 01 по 10 июля 2021 года. Для составления диаграммы (см. рис. 2) для расчётов взяли среднюю продолжительность дня по месяцам и количество солнечных дней по месяцам в Перми в 2020 и 2021 годах.

Для эффективного использования ВИЭ требуется достаточный активный резерв, который бы реагировал на изменения в работе альтернативных источников. Водород обладает наибольшим потенциалом среди технологий накопления энергии в будущем. Многочисленные варианты транспортировки водорода обеспечивают облегчение для сети электропередачи, возможности которой ограничены. Кроме того, водород может сбалансировать сезонные и суточные колебания в возобновляемых источниках энергии.

Анализ существующих решений

На данный момент наиболее востребованы два способа хранения водорода:

1. хранение газообразного водорода под давлением (бюджетный);
2. хранение водорода в жидком виде (энергоёмкий).

Разрабатывая наш микрогрид, мы за-

менили стандартный аккумулятор накопителем газообразного водорода. Этот накопитель – более долговечный и экологичный, а полученный водород – «зелёный». На данный момент в России нет аналогов нашей микросети, чем определяется новизна нашего проекта.

Технические подробности

Для сборки макета нам понадобились: солнечная панель, электролизёр, топливная ячейка, потребители разной мощности и разного приоритета, микроконтроллер, датчики тока и напряжения, реле (рис. 3).

В качестве ВИЭ мы использовали солнечную панель. В качестве накопителя применили водородную систему – электролизер, накопитель газообразного водорода, водородный топливный элемент. Управляющий контроллер Arduino, к нему подключены датчики силы тока и напряжения от источников энергии и потребителей, также подключены управля-

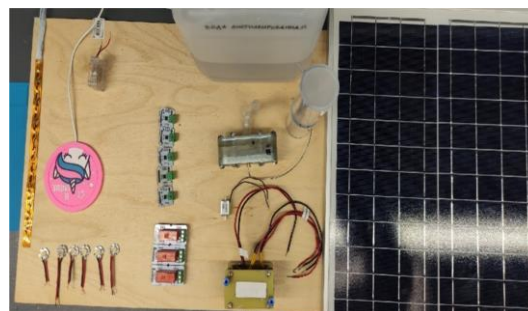


Рис. 3. Комплектующие для прототипа выработки солнечной энергии

щие потребителями реле (рис. 4). В качестве потребителей разной мощности и приоритета использовали светодиодную ленту (наружная подсветка зданий), светодиоды (внутреннее освещение), подставка для кружки с подогревом (обогрев здания).

Топливная ячейка подобрана так, чтобы мощности хватало для работы всех потребителей. Мощности солнечных панелей в яркий солнечный день достаточно не только для работы всех потребителей, но и для работы электролизёра. Наша установка не производит CO₂.



Рис. 4. Управляющий контроллер Arduino

Алгоритм работы

Ток, полученный с помощью солнечных панелей, проходя через датчики тока, напряжения и реле, поступает к потребителям (рис. 5).

- Если энергии, полученной от ВИЭ больше, чем потребляемой, то включаем электролизёр для накопления водорода (рис. 6).

- Если полученной от ВИЭ энергии меньше, чем потребляемой, то включаем водородный топливный элемент (рис. 7).

- Если получаемой от ВИЭ и водородного топливного элемента энергии недостаточно, то отключаем потребителей с меньшим приоритетом.

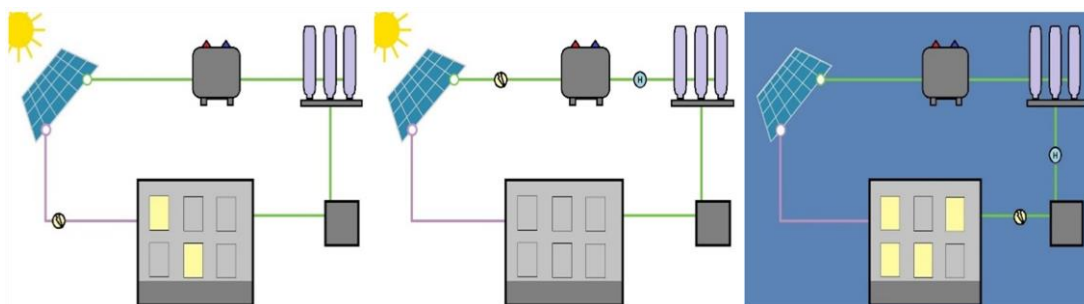


Рис.5

Рис.6

Рис.7

Экономические расчёты

Произведём расчёты, позволяющие приблизительно оценить фактический срок окупаемости нашего микрогрида для физического лица (табл.).

Итого среднемесячное потребление электроэнергии домостроением составляет 165,5 кВт.

Дом $S=100 \text{ м}^2$, в котором устанавливается наш микрогрид, находится в Пермском крае. Тариф на свет в Перми и Пермском крае для домов с электроплитами – 3,25 руб/кВт.ч., для домов с газовыми плитами – 4,44 руб/кВт.ч.

Приобретён комплект необходимого оборудования:

1. Монокристаллическая солнечная панель SilaSolar 550 Вт (10 шт, $S=10,34 \text{ м}^2$) – 90 552 руб.;
2. Топливная ячейка Horizon H-5000 PEM fuel cell;
3. Электролизер СЭУ-10;
4. Баллон для хранения водорода УралКриоГаз-Трейд на 40 л. – (8 500 руб. за шт.) – 8 500 руб.;
5. Микроконтроллер с ПО – 4 100 руб.;
6. Сопутствующие комплектующие (провода, реле, датчики) – 2 000 руб.

Суммарная выработка электроэнергии за год: 2367.55 кВт*ч.

Чистая выгода за 20 лет – 119 686 руб.

Необходимое оборудование для нашей солнечно-водородной установки очень дорогостоящее на данный момент. Чтобы наша установка смогла себя окупить, целесообразно использовать топливную ячейку, электролизёр и баки-накопители сразу на несколько домов, в коттеджных посёлках с централизованным отоплением и газом, объединённых в

Приблизительный расчёт по энергозатратности частного дома площадью 100 м² с централизованной системой отопления в течение месяца

Наименования расхода	Количество (шт.*ч)	Мощность (кВт*ч)	Итого (кВт*ч)
Внутреннее освещение	20*150	0,007	21
Бытовые приборы:			94,5
Холодильник	90	0,5	45
Микроволновка	2,5	1,5	3,75
Пылесос	4	1,2	4,8
Стиральная машина	11	2	22
Телевизор + компьютер	126	0,15	18,9
Зарядные устройства			50

общую сеть. Желательно также выбрать для установки регион с большим количеством солнечных дней, чтобы ускорить окупаемость (рис. 8, 9).

Итоги работы

Мы собрали рабочий макет системы (рис. 10), работающей от ВИЭ, способной автоматически распределять энергию между потребителями и накопителем энергии, а в случае недостаточного количества энергии от ВИЭ, использовать запасённую энергию или отключать потребителей с низким приоритетом.

Ожидаемые результаты внедрения

- возможность продавать накопленную энергию;
- возможность покупать накопленную энергию у других пользователей;
- вред окружающей среде возможен только в процессе производства и утилизации преобразователя энергии;
- при работе преобразователей энергии не образуется никаких вредных выбросов и отходов;
- каждый дом может быть независим от общих энергетических сетей.



Рис. 8. График среднего объёма планируемой выработки электроэнергии солнечными панелями в Перми график планируемой нагрузки по месяцам

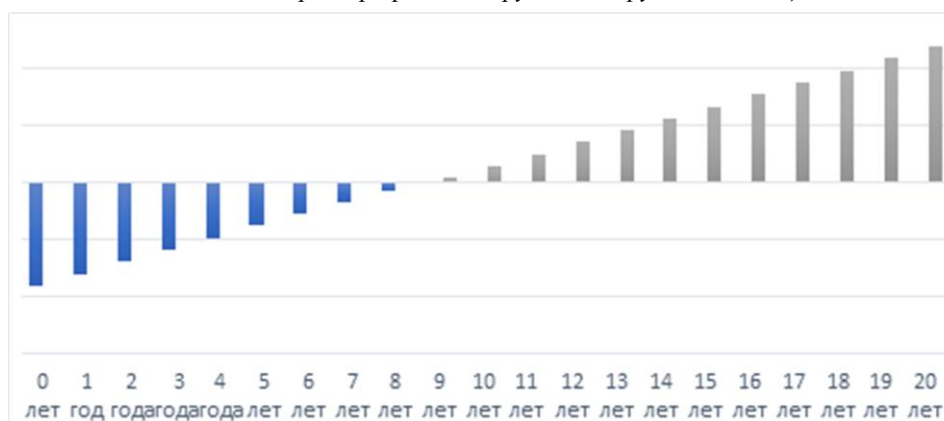


Рис. 9. Диаграмма окупаемости только солнечных панелей

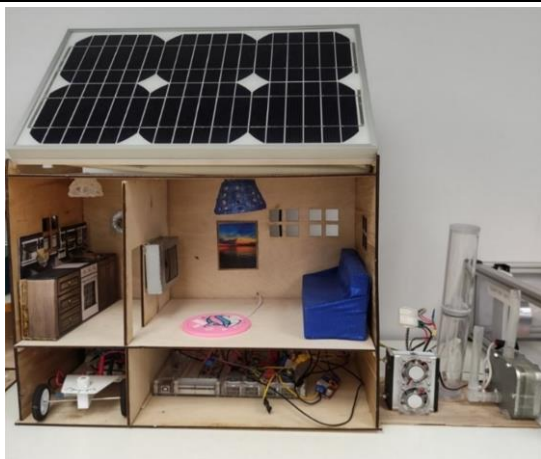


Рис. 10. Готовый прототип установки

Заключение

В процессе реализации проекта получены знания о работе возобновляемых источников энергии, о работе водородных топливных элементов, рассчитана потребляемая мощность и спрограммированы

микроконтроллеры, а также разработаны электрические сети. Приобретён опыт работы с водородной системой, улучшены навыки пайки и сборки электрических соединений.

По расчётам окупаемости сделан следующий вывод: нашу установку выгоднее применять в коттеджных посёлках с центральным отоплением и газом, объединив до 10 домов в общую сеть с общим электролизёром и топливной ячейкой.

Следовательно, наша гипотеза частично верна, установка будет актуальна для жителей отдалённых районов, проживающих без центрального энергоснабжения, для владельцев и застройщиков коттеджных посёлков, при условии подключения данных домов к центральному водоснабжению и газу.

Библиографический список

1. Кочетов А. Современные проблемы хранения водорода [Электронный ресурс] / А. Кочетов – электрон. текстовые дан. – 2020. – URL: <https://zen.yandex.ru/media/dbk/sovremennye-problemy-hraneni-ia-vodoroda-5f12b2f2b7ecf524cf3b6903>.
2. Чаусов И. Микрогриды швартуются в портах [Электронный ресурс] / И. Чаусов – электрон. текстовые дан., 2020. – URL: <https://medium.com/internet-of-energy/2566876c3f26>.
3. *Control Engineering* [Электронный ресурс]: науч.-тех. изд./ электрон. журн. – Россия, 2017. – URL: <https://controlengrussia.com/otraslevye-resheniya/microgrid/>.
4. *Econet* Ответом на проблему накопления энергии может быть водород [Электронный ресурс]/ Наука и техника. – 2020. – URL: <https://econet.ru/articles/otvetom-na-problemu-nakopleniya-energii-mozhet-byt-vodorod>.

SOLAR-HYDROGEN MICROGRID

E. Yakushev¹, A. Aristov¹, L.S. Kochneva¹, P.A. Koksharov²

¹ *Gymnasium № 17, Perm*

² *Quantorium «Photonics», Perm*

Our project is an installation that generates electricity using solar panels. Seasonal and daily fluctuations are balanced by storing excess energy in hydrogen. The project presupposes minimum harmful emissions and wastes and ensures independence from shared energy networks.

Keywords: green energy; hydrogen; renewable energy sources; energy efficiency; autonomy.

Сведения об авторах

Якушев Егор, ученик 8 класса, Гимназия №17 г. Перми, 614000, Пермский край, г. Пермь, ул. Ленина, 31, e-mail: jakushev.egor2017@yandex.ru

Аристов Александр, ученик 8 класса, Гимназия №17 г. Перми, e-mail: aristov_sashuta@list.ru

Кочнева Лариса Сергеевна, учитель физики, Гимназия №17 г. Перми, e-mail: kochneva-l@list.ru

Кокшаров Павел Александрович, руководитель проектной деятельности, Детский Технопарк Кванториум «Фотоника», г. Пермь ул. 25 Октября 64, e-mail: koksharov.p.a@gmail.com

Материал поступил в редакцию 29.06.2022 г.

ГОЛОГРАММА И ЕЕ СВОЙСТВА

Е. Волкова, Гимназия имени Алексея Кирьянова г. Чайковского

А.А. Кузьминых, Гимназия имени Алексея Кирьянова г. Чайковского

В основу работы легло изучение голограммы и ее свойств. Голограмма – одно из самых популярных и динамично развивающихся направлений в современной науке. В статье рассматривается понятие голограммы, история ее создания, описываются свойства и принципы ее применения. Представлены результаты опроса и этапы создания проектора, способного выводить трехмерное изображение.

Ключевые слова: голограмма, интерференция, трехмерное изображение.

В век компьютеризации и новых технологий появляются новые устройства по выводу информации. Голограмма является одной из них; это инновационная технология, создающая трехмерные изображения предметов. Благодаря распространению и массовому использованию современных технологий многие сферы жизни человека становятся комфортнее и удобнее.

Целью работы было изучение принципа работы голограммы, выявление степени осведомленности о голограммах среди учащихся десятого класса, создание голографического проектора в домашних условиях.

Для достижения цели были поставлены следующие *задачи*: изучить источники информации о голограммах; провести анкетирование; проанализировать полученные данные; сконструировать прибор, который будет выдавать 3D голограммы; сделать выводы.

Гипотеза: технология 3D голограммы – одна из передовых технологий, и её можно воссоздать в домашних условиях.

Объект исследования: 3D голограмма.

Предмет исследования: потенциальные возможности использования 3D голограммы.

Голография – это метод получения объемного изображения объекта путем регистрации и последующего восстановления волн. Волны могут быть любые: световые, рентгеновские, акустические и

т.п. Голограмма является записью интерференционной картины. В отличие от фотографии, создающей плоское изображение, голографическое изображение может воспроизводить точную трехмерную копию оригинального объекта.

Идеи и принципы голографии были сформулированы в 1948 г. Денисом Габором. Сущность идеи состояла в фиксации полной информации о предмете, причем информации не только об амплитуде световой волны, но и ее фазе. Это объясняет название голографии (от греч. *holos* – полный и *grapho* – пишу). До изобретения лазера голография практически не развивалась (первые попытки получения голограмм предпринимались Д. Габором и его сотрудниками с использованием ртутной лампы и были низкого качества), поскольку именно голографический метод записи информации использовал важнейшее свойство лазерного излучения – его когерентность (рис. 1).

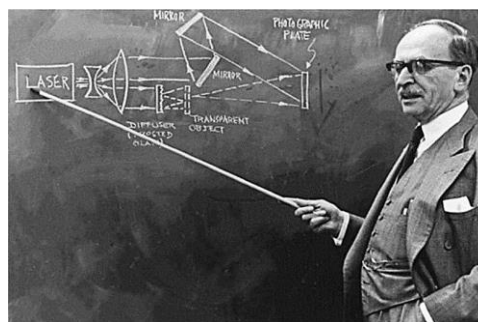


Рис. 1. Денис Габор и схема принципа работы голограммы

Для создания 3d голограммы необходимо наличие минимум двух световых волн (одна из которых будет опорной, а другая – объектной, то есть направленной на объект), чтобы зафиксировать их интерференцию. Также необходимо понимать, что источник света имеет огромное значение, ведь важно, чтобы частоты лучей точно совпадали между собой. В современной голографии используются специальные лазеры, до изобретения которых создание объемных изображений в воздухе было практически невозможным. Лазер имеет свойство когерентности, то есть предсказуемости не только амплитуды, но и фазы [1].

Основные свойства голограмм

Свойства голограмм связаны с тем, что на них фиксируются не только амплитуды, но и фазы волн. Практически на каждую точку поверхности пластинки падает излучение, отраженное от всех точек предмета. Это означает, что любая, даже маленькая, часть содержит зрительную информацию о всем предмете.

1. Изображение предмета можно получить на любой, даже небольшой, части голограммы. Но качество изображения, полученного от кусочка голограммы, хуже изображения, полученного от всей голограммы. Голограмму можно разбить на несколько кусков, и каждый будет полностью воспроизводить первоначальное изображение. Отпечаток голограммы, где черные полосы стали прозрачными и наоборот, дает то же изображение, что исходная голограмма. Ни фотография, ни голограмма «по Денисюку» таким свойством не обладает.

2. Голографическое изображение можно увеличить на стадии восстановления. Когда голограмму записывают параллельным световым пучком, а восстанавливают расходящимся, изображение увеличивается пропорционально углу расхождения. Это свойство используется в рентгеновских голографических микроскопах.

3. Если на одну пластинку записать несколько голограмм с помощью использования разных, но не кратных, длин

волн, все они будут считаны независимо при помощи лазеров с соответствующим излучением. Таким же образом можно записать и полноцветное изображение.

4. Голограмму можно рассчитать и нарисовать при помощи компьютера и даже вручную. Можно создавать голограммы, на которых изображены предметы, не существующие в реальности. Для этого достаточно компьютеру задать форму объекта и длину волны падающего на него света. По этим данным компьютер рисует картину интерференции отраженных лучей. Пропустив световой пучок сквозь искусственную голограмму, можно увидеть объемное изображение придуманного предмета.

Следовательно, голография позволяет записывать, хранить, обрабатывать и быстро преобразовывать огромное количество данных. Эти особенности голографии используют для решения многих технических и научных проблем.

С помощью голографии можно транслировать лектора с другого конца света, создавать интерактивные модели для обучения, рекламировать продукты, создавать эффекты в фильмах, использовать в строительстве, медицине и для военных нужд (рис. 2) [3], [6].

Результаты опроса

В ходе работы был проведен опрос среди учащихся десятого класса (25 человек) для того чтобы узнать, насколько знание о голограммах распространено в



Рис. 2. Пример применения голограммы

массах. На первый вопрос «Знаете ли вы, что такое голограмма?» 72% опрошенных ответили утвердительно (рис. 3).

На второй вопрос «Известны ли вам принципы работы голограммы?» только 44% учеников ответили, что знакомы с принципами работы голограммы (рис. 4).

На вопрос «Как вы думаете, возможно ли создать голограмму в домашних условиях?» 76% опрошенных ответили, что голограмму можно создать в домашних условиях. На вопрос «В каких сферах деятельности вы бы хотели использовать голограмму?» были даны многочисленные ответы: 16% ответили – в образовании, 16% ответили – в развлечениях, 12% использовали бы голограмму в рекламе, 12% использовали бы в науке, 12% ответили – в строительстве, 8% ответили – в искусстве, 8% ответили – в видеосвязи, 8% использовали бы голограмму во всех сферах жизни, 4% ответили – в медицине, 4% ответили – в прототипировании (рис. 5).

Подводя итог вышесказанному, можно отметить, что опрошенные хорошо знакомы с голограммой, хотя и наблюдаются пробелы в знаниях (принципы работы голограммы). Открытый вопрос не вызвал трудностей у учеников, и на него было получено многообразие ответов. Соответственно, знания об этой технологии распространены в обществе, что говорит о заинтересованности людей в этой сфере и перспективности ее развития.

Создание устройства, способного выводить трехмерное изображение

При изучении различных источников информации по данной теме выяснилось, что голография – сложный процесс, требующий специального оборудования. Существует два способа создания голограмм: компьютерный – для очков дополненной реальности и физический – для оптических дисплеев. Повторить классическую 3D голограмму с использованием лазеров

■ Да ■ Нет ■ Что-то об этом слышал

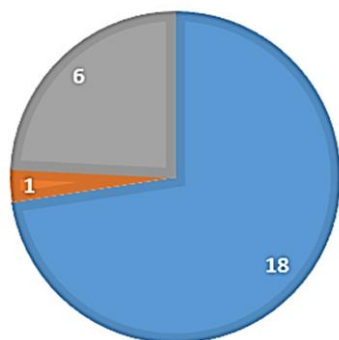


Рис. 3. «Знаете ли вы, что такое голограмма?»

■ Да ■ Нет

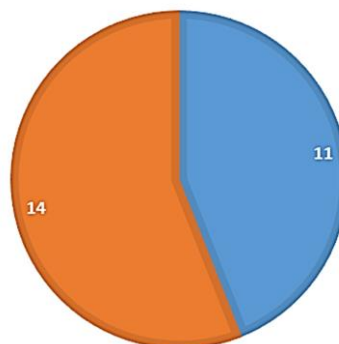


Рис. 4. «Известны ли вам принципы работы голограммы?»

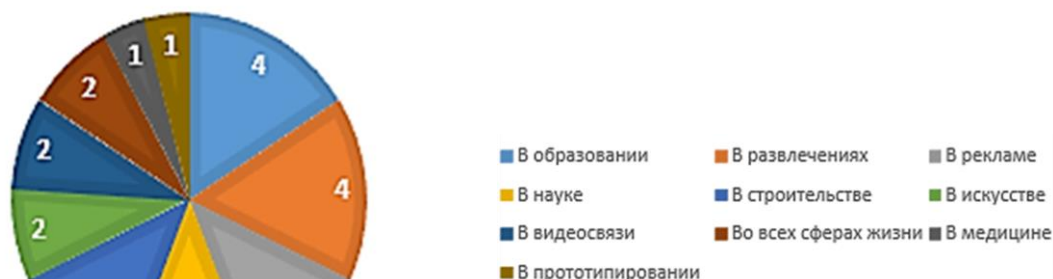


Рис. 5. «Как вы думаете, возможно ли создать голограмму в домашних условиях?»

и прочей техники не представляется возможным. Нам стало интересно, возможно ли хоть каким-то способом достичь эффекта объемного изображения в домашних условиях. И такой способ действительно есть. Для него потребуется гаджет (телефон или планшет), он будет выступать в качестве генератора изображения, специальный видеоролик, воспроизводящийся одновременно в четырех проекциях, а также прозрачная полая пирамида, выступающая в качестве проектора.

Для создания проектора потребуется: прозрачная плёнка (можно использовать пластмассовые упаковки), ножницы или канцелярский нож, прозрачный скотч, линейка, маркер или ручка (рис. 6).

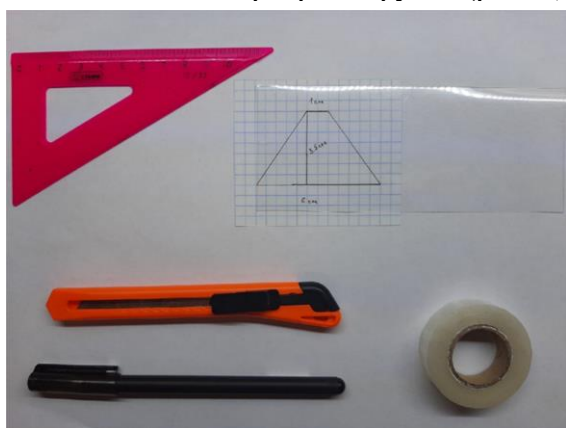


Рис. 6. Необходимое оборудование

Ход работы

1. Для создания проектора необходимо вырезать 4 трапеции из пластика, размеры каждой из которых будут следующие: нижнее основание – 6 см, верхнее основание – 1 см, высота – 4 см.

2. После того, как все фигуры вырезаны, соединяем их с помощью скотча (рис. 7).

3. На смартфоне воспроизводим специальное видео с картинками или клипом и устанавливаем на экран собранное устройство. Выключаем свет в комнате и наслаждаемся красочным зрелищем (рис. 8).

Сначала был изготовлен проектор в виде четырех склеенных трапеций с размерами: нижнее основание – 6 см, верхнее основание – 1 см, высота – 4 см. Но изображение получалось очень малень-

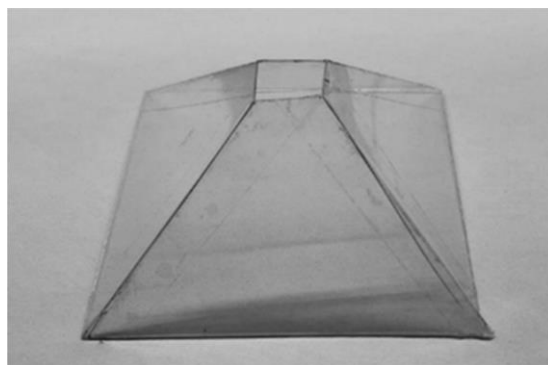


Рис. 7. Склеенная пирамида



Рис. 8. Готовый проектор для вывода голограмм

ким и нечётким. Поэтому размеры трапеций были увеличены: нижнее основание – 12 см, верхнее основание – 2 см, высота – 8,5 см. После этих изменений устройство, выводящее изображение, стало больше, и изображение тоже увеличилось, стало более чётким. Теперь данное устройство можно использовать не только на смартфонах, но и на гаджетах большего размера, таких как планшеты.

Заключение

Голограмма – инновационная технология, основы и принципы которой были разработаны еще в конце 40-х годов прошлого столетия, но ее полноценное развитие началось только с наступлением XXI века. Ведущие информационные и технологические компании, а также научные сообщества ведут разработки по созданию голограмм, которые можно будет использовать в медицине, на лобовых стеклах авиационной и наземной техники, для видеосвязи. По прогнозам ученых уже в недалеком будущем эти технологии будут внедряться в обычную жизнь человека. В настоящее время тех-

нологии голографии уже становятся предметом искусства, они используются в музеях, с помощью них презентуют новые продукты. И это неудивительно, ведь новые технологии позволяют намного быстрее и качественнее выполнять привычные действия.

Считаем, что гипотеза подтвердилась. На сегодняшний день голограмма уже используется во многих сферах жизни, и,

как прогнозируют ученые, сфера ее применения будет только расширяться. Знание об этой технологии постепенно распространяется в обществе, что, в частности, следует из результатов анкетирования среди учеников 10-го класса.

Созданный проект подтвердил возможность воспроизведения трехмерного изображения в домашних условиях без какого-либо сложного оборудования.

Библиографический список

1. Дуденкова В.В. Оптическая голография: – Д 81 Учебное пособие. Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2015. – 55 с.
2. Корешев С.Н. Основы голографии и голограммной оптики. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2009. – 97 с.
3. Голография – студенты и физика. [Электронный ресурс] – URL: <https://www.sites.google.com/site/studentyogasaifizika/golografia>.
4. Голография: история и применение. [Электронный ресурс] – URL: <https://postnauka.ru/faq/82396>.
5. Что такое голограмма и где она используется [Электронный ресурс] – URL: <https://www.techcult.ru/technology/5215-что-такое-gologramma>.
6. Что такое голограмма? [Электронный ресурс] – URL: <https://new-science.ru/chto-takoe-gologramma-opredelenie-i-princip-raboty/>.
7. Когда голограммы войдут в повседневную жизнь. [Электронный ресурс] – URL: <https://vc.ru/future/26828-kogda-gologrammy-voydut-v-povsednevnyu-zhizn>.
8. Как сделать мини 3D голограмму с помощью смартфона [Электронный ресурс] – URL: <https://sdelairukami.ru/kak-sdelat-mini-3d-gologrammu-s-pomoshhyu-smartfona/>.
9. Видео для голографической 3D пирамиды. [Электронный ресурс] – URL: <https://www.youtube.com/watch?v=UXhITm50db8>.

HOLOGRAM AND ITS PROPERTIES

E. Volkova, A.A. Kuzminykh

Gymnasium of Tchaikovsky named after Alexey Kiryanov

The study of hologram and its properties formed the basis of this work. Hologram is one of the most popular and rapidly developing areas in modern science. The article gives answers to the following questions: what a hologram is, the history of its creation, the principles of its work, its properties and application. The paper presents the results of a survey and the stages of creating a projector capable of displaying a three-dimensional image.

Keywords: hologram, interference, a three-dimensional image.

Сведения об авторах

*Волкова Екатерина, ученица 10 класса, Гимназия имени Алексея Кирьянова г. Чайковского, 617760, Пермский край, г. Чайковский, ул. Кабалевского, д. 32, e-mail: katiavolk690@gmail.com
Кузьминых Алексей Александрович, учитель физики, Гимназия, e-mail: kaa7307@mail.ru*

Материал поступил в редакцию 29.06.2022 г.

СПУТНИКОВАЯ СИСТЕМА НАВИГАЦИИ

М. Седков, СОШ №44 г. Перми

Г.И. Лукиных, СОШ №44 г. Перми

В статье раскрыты основные направления применения спутниковой навигации в повседневной жизни школьника. На основе практического исследования представлен сравнительный анализ работы основных навигационных систем мира на разных приемниках-устройствах и проведена оценка пользы их применения. Рассмотрены некоторые рекомендации по использованию национальной навигационной системы.

Ключевые слова: спутниковая связь, навигация, космический аппарат, смартфоны, ГЛОНАСС, GPS.

Введение

Навигация – неотъемлемая часть жизнедеятельности человека. Недаром эта наука развивается с древнейших времен. Методы определения координат и поставленные цели меняются, однако навигация не утрачивает, а наоборот, приобретает все большую важность. Навигационное оборудование используется там, где необходимо получить координаты объекта быстро и точно. С развитием космоса и технологий стало возможным определять координаты более оперативно.

Цель исследования: Изучить принцип работы, области применения и роль для человечества спутниковой системы навигации.

Для достижения цели поставили следующие **задачи:** поиск, анализ и обобщение информации; изучить спутниковые системы навигации, основные направления их применения; оценить применение спутниковой навигации в жизни школьника; практически оценить работу спутниковых систем навигации; оценить необходимость и важность применения спутниковых систем навигации.

Объект исследования: спутниковая система навигации.

Предметом исследования стали: принцип работы, области применения и ее роль для человечества.

Методы исследования: поиск, анализ и обобщение информации, оценочный анализ, эксперимент, сравнение, социологический опрос.

Гипотеза исследования: современные технологии спутниковых систем навигации играют очень важную роль для человечества.

Спутниковая система навигации

Спутниковая система навигации (*англ.* Global Navigation Satellite System, GNSS, ГНСС) – система, предназначенная для определения местоположения (географических координат) наземных, водных и воздушных объектов, а также низкоорбитальных космических аппаратов. Спутниковые системы навигации также позволяют получить скорость и направление движения приёмника сигнала. Кроме того, могут использоваться для получения точного времени.

В мире в настоящее время имеется четыре штатно функционирующие глобальные навигационные системы: GPS, ГЛОНАСС, БЕЙДОУ и ГАЛИЛЕО (рис. 1).



Рис. 1. Эмблемы спутниковых систем навигации (GPS, ГЛОНАСС, БЕЙДОУ и ГАЛИЛЕО)

Основные элементы спутниковой системы навигации:

1. космический сегмент – навигационные спутники;
2. управляющий сегмент – космодром, командно-измерительный комплекс и центр управления;
3. пользовательский сегмент – аппаратура потребителей.

Принцип действия спутниковых систем навигации основан на измерении расстояния от антенны приемника на объекте до навигационных спутников, местонахождение которых известно с большой точностью.

Применение систем навигации: местоопределение, научные исследования и синхронизация, навигация, вооружения.

Применение спутниковой навигации в жизни школьника

На смартфоне автора работы установлены следующие приложения с функцией навигации: Яндекс Карты и Транспорт (рис. 2, а) и 2ГИС (рис. 2, б). Чаще всего используется приложение Яндекс Карты и Транспорт для отслеживания движения общественного транспорта.

На смартфонах родителей установлены: Яндекс Карты и Транспорт (рис. 2, а), 2ГИС (рис. 2, б), ЯндексGo (рис. 2, в), Flightradar24 (рис. 2, г). Приложением Яндекс Карты и Транспорт пользуются часто для отслеживания движения общественного транспорта. Приложение ЯндексGo используют для вызова и отслеживания такси, редко. Приложением 2ГИС пользуются часто для определения нахождения нужной организации. Приложение Flightradar24 используют крайне редко для отслеживания самолетов в реальном времени. Ни одна поездка семьи за город не обходится

без портативного навигатора (рис. 2, д). Он включает в себя множество функций, которые выручают в местности без стабильного интернет подключения, или вообще без него.

Вывод: семья автора систематически использует навигационные приложения, они очень сильно облегчают нам жизнь – помогают оперативно находить нужные организации (их местонахождение и как до них добраться), отслеживать движение транспорта (в т.ч. и его расписание) и планировать тем самым свое время. Портативный навигатор намного удобнее простого компаса при ориентировании на местности.

Затем провели *социологический опрос*.

Респонденты – одноклассники (10 класс).

Было задано 4 вопроса:

1. Какими приложениями с функцией навигации вы пользуетесь?
2. Какие из представленных приложений и устройств использует ваша семья?
3. Какую роль в вашей жизни играют системы навигации?
4. Какими навигационными системами пользуетесь в повседневной жизни?

Анализ результатов показал, что:

наиболее популярное приложение с функцией навигации – это Яндекс (31%), не менее популярны и Google, 2ГИС, Zenly (примерно одинаковый процент 21–22%);

среди членов семьи респондентов наиболее популярны – работа навигаторов и отслеживание такси;

большая часть респондентов (77%) считает главной ролью систем навигации в их жизни – это возможность определить свое местонахождение;

большая часть респондентов (73%) в повседневной жизни использует американскую навигационную систему – GPS.



Рис. 2. Логотипы приложений: а – Яндекс Карты и Транспорт, б – 2ГИС, в – ЯндексGo, г – Flightradar24; д – портативный навигатор

Выводы. Спутниковая навигация очень прочно вошла в нашу повседневную жизнь, а именно такая область ее применения как персональная спутниковая навигация. Устройства, в которые встроены навигационные приемники GNSS, например, смартфоны с возможностью установки различных приложений облегчают нам ориентирование на местности, нахождение различных организаций, отслеживание различного транспорта, и др.

Эксперимент по проверке работы навигационных систем GPS, ГЛОНАСС на разных приемниках-устройствах

Тестируемые устройства: производитель Xiaomi – смартфон RedmiNote 10S, планшет RedmiPad 5, смартфон RedmiX. Приложение с системой навигации: GPS Test.

Ход работы: на каждое тестируемое устройство-приемник (через магазин приложений PlayMarket) было установлено приложение с системой навигации GPS Test. Открыто приложение, выбраны и установлены необходимые параметры, проведены три наблюдения (1 – только GPS, 2 – только ГЛОНАСС, 3 – совместная работа GPS и ГЛОНАСС), зафиксированы результаты.

Расшифровка статусов GNSS:

Статус GNSS – No Fix. Приемник включен, но сигнал не достаточно хорош, чтобы получить правильное местоположение.

Статус GNSS – 3D Fix. Приемник включен и имеет трехмерное расположение, включая высоту.

Статус GNSS – отсутствует. У этого устройства нет встроенного приемника.

Результаты:

1. Результаты тестирования по GPS:

смартфон RedmiX принимает сигнал со спутников GPS, но данный сигнал не достаточно хорош, чтобы достоверно определить местоположение – об этом говорит статус GNSS (NoFix) и количество спутников в поле зрения – всего 2 спутника;

смартфон RedmiNote 10S принимает сигнал со спутников GPS, и данный сигнал достоверно определяет местополо-

жение – об этом говорит статус GNSS (3DFix), количество спутников в поле зрения (12) и количество используемых спутников (6), а также точность определения местоположения (2м).

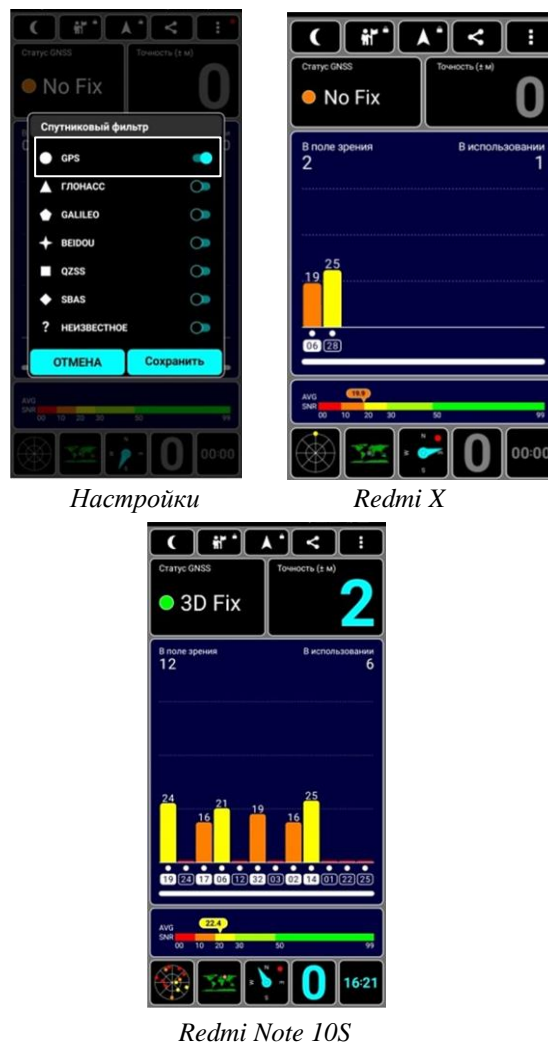
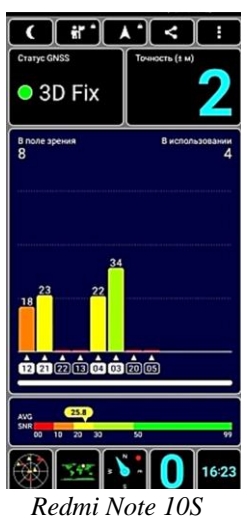
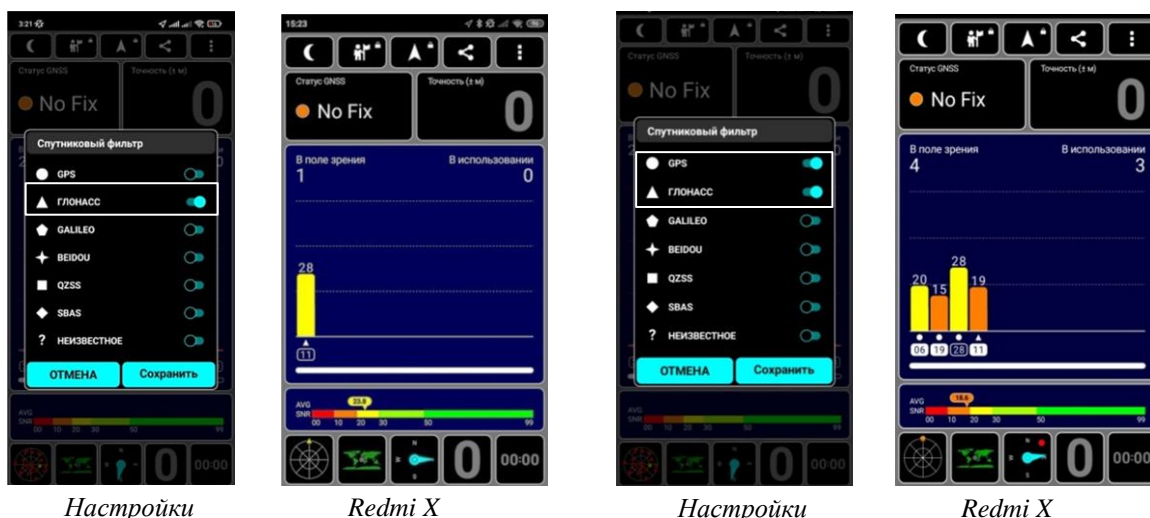


Рис. 3. Ход эксперимента 1 по проверке систем GPS и ГЛОНАСС

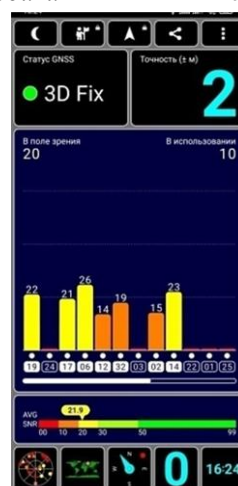
2. Результаты тестирования по ГЛОНАСС:

смартфон RedmiX принимает сигнал со спутников ГЛОНАСС, но данный сигнал не достаточно хорош, чтобы достоверно определить местоположение – об этом говорит статус GNSS (NoFix) и количество спутников в поле зрения – всего 1 спутник и 0 спутников в использовании;

смартфон RedmiNote 10S принимает сигнал со спутников ГЛОНАСС, и данный сигнал достоверно определяет местоположение – об этом говорит



Redmi Note 10S



Redmi Note 10S

Рис. 4. Ход эксперимента 2 по проверке систем GPS и ГЛОНАСС

Рис. 5. Ход эксперимента 3 по проверке систем GPS и ГЛОНАСС

статус GNSS (3DFix), количество спутников в поле зрения (8) и количество используемых спутников (4), а также точность определения местоположения (2м).

3. Результаты тестирования по GPS и ГЛОНАСС:

даже двух навигационных систем GPS и ГЛОНАСС смартфону RedmiX не достаточно для приема сигнала для того чтобы достоверно определить местоположение – об этом говорит статус GNSS (NoFix) и количество спутников в поле зрения (4 шт);

смартфон RedmiNote 10S показал результаты – сумму показателей ранее определенных при использовании систем GPS и ГЛОНАСС отдельно: в поле зрения – 20 (12 GPS + 8 ГЛОНАСС), в использовании – 10 (6 GPS + 4 ГЛОНАСС) и такую же точность – 2м.

4. Результаты тестирования планшета RedmiPad 5

Выводы. Тестируемые нами устройства одного производителя Xiaomi отличаются по рассматриваемому нами техническому параметру – встроенный приемник GNSS: Смартфоны RedmiX и RedmiNote 10S имеют встроенный приемник GNSS. Хотя тестируемые нами устройства – смартфоны имеют одного производителя, но сигнал со спутниковых систем навигации принимают по-разному – встроены разные приемники GNSS. Возможно из-за того, что смартфон RedmiNote 10S более поздней модификации и оснащен более усовершенствованным встроенным приемником. Планшет RedmiPad 5 не имеет встроенного приемника GNSS.



Рис. 6. На планшете отсутствует встроенный приемник GNSS

Вывод. Недостатки и достоинства зеркальны относительно этих систем. Самое удачное с точки зрения потребителя решение – совместное использование GPS и ГЛОНАСС, поскольку они сочетают достоинства обеих систем, нивелируя недостатки друг друга.

Анализ использования смартфонами навигационных систем

Платформа для сравнения: сайт www.chaynikam.info

Вывод. Все производители установ-

Сравнительный анализ спутниковых систем GPS и ГЛОНАСС

Таблица 1

Сравнение технических характеристик спутниковых систем GPS и ГЛОНАСС

Характеристики	Система навигации	
	ГЛОНАСС	GPS
Страна происхождения	СССР, РФ	США
Комплектация	наземные антенны, космические аппараты, приемники	наземные антенны, космические аппараты, приемники
Наземное управление – станции слежения	только на территории РФ	по всему миру
Применение	военное гражданское	военное гражданское
Покрытие	100% территории РФ и примерно 70% территории всего земного шара, включая полярные области	территория всего земного шара, исключая полярные области
Средняя точность, м	2,5	1
Количество штатных космических аппаратов (КА)	24	32

Таблица 2

Сходства и отличия спутниковых систем GPS и ГЛОНАСС

сходства	отличия
Комплектация Принцип действия Назначение	Страна происхождения Наземное управление Покрытие Точность Количество КА

Таблица 3

Преимущества и недостатки спутниковых систем GPS и ГЛОНАСС

Система навигации	Преимущества	Недостатки
ГЛОНАСС	Покрытие полярных областей	Покрытие только 70% территории земного шара Наименьшая точность Количество КА Станции слежения только на территории РФ
GPS	Покрытие – территория всего земного шара Наибольшая точность Количество КА Станции отслеживания расположены по всему миру	Отсутствие покрытия полярных областей земного шара

Результаты сравнения:

	Xiaomi 11i	Samsung Galaxy A03
ДАТА ВЫХОДА	01 / 2022	01 / 2022
ТЕХНОЛОГИИ		
ДАТЧИКИ	гироскоп, акселерометр, приближения, компас	акселерометр, приближения
WI-FI	IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/6	IEEE 802.11 a/b/g/n/ac
BLUETOOTH	v 5.2	v 5
НАВИГАЦИЯ	GPS, A-GPS, GLONASS, BDS	GPS, A-GPS

	Realme 9i	Apple iPad 10.2 (2020) LTE
ДАТА ВЫХОДА	01 / 2022	09 / 2020
ТЕХНОЛОГИИ		
ДАТЧИКИ	акселерометр, приближения, компас	гироскоп, акселерометр, компас, барометр
WI-FI	IEEE 802.11 a/b/g/n/ac	IEEE 802.11 a/b/g/n/ac
BLUETOOTH	v 5	v 4.2
НАВИГАЦИЯ	GPS, A-GPS, GLONASS, Galileo, BDS	GPS, A-GPS, GLONASS

ливают на современные смартфоны навигационные приемники. Количество навигационных систем, которые может принимать установленный приемник,

зависит от производителя/страны. Большинство производителей старается, чтобы смартфон принимал сигналы нескольких навигационных систем, для получения наибольшей точности определения координат и, возможно, для подстраховки отключения какой-либо страной своей навигационной системы.

Вывод. При отключении нашей страны (РФ) от GPS или других навигационных систем риск возникает минимальный, так как у нас имеется собственная система ГЛОНАСС, и она покрывает/может покрывать при усовершенствовании возникающие потребности всех потребителей РФ. При отключении других стран от нашей системы ГЛОНАСС для них возникает значительный риск, особенно в военной сфере, так как невозможно будет перестроить существующую орбитальную группировку в кратчайшие сроки. Таким образом, установившуюся в настоящее время взаимосвязь действующих навигационных систем моментально нарушить невозможно. Гражданским пользователям рекомендуем пользоваться в первую очередь имеющейся национальной навигационной системой, по возможности при покупке обращать внимание на функции навигации и выбирать устройства с чипсетами, принимающими национальную систему.

Таблица 4.

Риски при отключении спутниковой системы навигации

	Риск для военных	Риск для гражданских пользователей	Мероприятия по устранению
При отключении от GPS пользователей РФ незамедлительно возможно только при отключении всех пользователей мира в долгосрочной перспективе (2-3 года) при установке новых чипсетов без приема сигналов GPS в устройства, экспортируемые в РФ	Практического вреда РФ не принесет, так как имеется собственная система ГЛОНАСС (покрывает потребности, как военные, так и гражданские) и возможность использовать навигационные системы других стран Возможно снижение точности		Точность и покрытие можно увеличить при необходимости путем увеличения числа КА в орбитальной группировке. Техническая возможность для этого у РФ имеется
Отказ мира от ГЛОНАСС незамедлительный отказ возможен только в случае нашего отключения в долгосрочной перспективе (2-3 года) при установке новых чипсетов без приема сигналов ГЛОНАСС в производимые устройства	«Слепые» зоны – полярные области земного шара	Практического вреда не принесет, имеются навигационные системы других стран На точность существенно не повлияет	Мир: необходимо вносить изменения в орбитальную группировку – изменение наклона орбит

Заключение

Результаты работы показали, что современные технологии спутниковых систем навигации играют очень важную роль для человечества. Технологии спутниковой навигации, помимо традиционных военных применений, прочно вошли в повседневный быт и используются практически во всех отраслях экономики. Глобальные навигационные спутниковые

системы будут оставаться еще не одно десятилетие основой средств координатно-временного и навигационного обеспечения за счет неоспоримых преимуществ в решении навигационных задач за счет беспрецедентно высокой точности определения координат и времени, оперативности, дешевизны и малых габаритов энергопотребления потребительской аппаратуры.

Библиографический список

1. ГЛОНАСС — российская глобальная навигационная система – Госкорпорация «Роскосмос» (roscosmos.ru) // [Электронный ресурс] – URL: <https://www.roscosmos.ru/21923/>.
2. Принципы навигации (glonass-iac.ru) // [Электронный ресурс] – URL: <https://www.glonass-iac.ru/guide/navfaq.php>.
3. Спутниковая система навигации — Википедия (wikipedia.org) // [Электронный ресурс] – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Спутниковая_система_навигации.

SATELLITE NAVIGATION SYSTEM

M.A. Sedkov, G.I. Lukinykh

Secondary school № 44, Perm

The article describes the main directions of using satellite navigation in the daily life of a student. On the basis of practical research, a comparative analysis of the main navigation systems on different receivers-devices is presented and an assessment of the benefits of their use is carried out. Some recommendations on the use of the national navigation system are considered.

Keywords: satellite, navigation, spacecraft, smartphone, GLONASS, GPS.

Сведения об авторах

Седков Марк, ученик 10 класса, Средняя общеобразовательная школа №44 г. Перми, 614097, Пермский край, г. Пермь, пр. Парковый, 28, e-mail: shkola44@permedu.online
Лукиных Галина Имполитовна, учитель физики, СОШ №44, lgi542@mail.ru

Материал поступил в редакцию 29.06.2022 г.

БИОЛОГИЯ



ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОВЕДЕНИЯ ПТЕНЦОВ

Е. Микерина, СОШ №77 г. Перми
К. Микерина, СОШ №77 г. Перми
Е.В. Челпанова, СОШ №77 г. Перми

Статья посвящена изучению характера птенцов стрижей, выпавших из гнезда и содержащихся в домашних условиях до периода готовности к вылету. Представлен краткий обзор основных понятий в этологии, таких как поведение и характер. Проанализированы индивидуальные особенности поведения птенцов стрижей в соответствии с формами поведения, на основе которых описан характер каждого птенца.

Ключевые слова: этология, поведенческая экология, поведение животных, формы поведения, характер животных, стрижи, индивидуальные особенности поведения.

В 2020 году в подъезде нашего дома мы подобрали птенца стрижа, выкормили и выпустили его на волю. Это был очень интересный и незабываемый опыт. Как-то же было наше удивление, когда ровно через год на том же самом месте мы снова нашли птенца стрижа. А на следующий день наши соседи предложили нам взять еще одного стришонка, который уже в течение 3 дней жил у них на балконе, но они не знали, что с ним делать.

Наблюдая за птенцами, мы заметили, что они ведут себя по-разному и решили изучить их поведение и узнать, есть ли у стрижей характер. Обратившись к литературе, мы узнали, что поведение животных изучает наука этология. *Этология* (от греч. *ethos* – привычка, нрав, характер, поведение; *logos* – учение) – наука о биологических закономерностях поведения животных [4, с. 7].

Предметом изучения этологии является поведение животных. *Поведение* в этологии – внешние проявления жизнедеятельности живого организма. Поведение включает в себя любой вид активности, проявляемый индивидом в ответ на изменения окружающей среды или необходимый для обеспечения каких-либо внутренних потребностей [4, с. 10].

Формы поведения живых существ определяют выживание особи в сложившихся условиях и способствуют сохранению вида в процессе эволюции. Все многообразие поведенческих реакций животных этологи систематизировали в 11 форм [4, с. 29]: пищевое, комфортное, оборонительное, исследовательское, игровое поведение, сон, половое, родительское, социальное, аномальное и агрессивное поведение.

Ученые изучают поведение млекопитающих, птиц, рептилий, амфибий, рыб и даже беспозвоночных. В 70-х годах XX века появляется новое направление в этологии – индивидуальная этология, или поведенческая экология.

Поведенческая экология – это изучение экологических и эволюционных основ поведения животных, а также роли поведения в обеспечении адаптации животного к окружающей среде (как внутренней, так и внешней) [5].

Основные положения поведенческой экологии заключаются в том, что существует генетический компонент поведения, который может регулироваться естественным отбором, и что приспособления возникают потому, что они полезны для особи, а не для вида [3]. Исходя из этих положений, экологи пытаются понять по-

следствия применения той или иной схемы поведения, вычислить, какие шансы выжить они дают индивиду.

Характер (в понимании этолога) – это поведение, которое различается в пределах вида, но при любых обстоятельствах остается стабильным у конкретной особи [7]. Этологи обнаружили наличие индивидуальных характеров уже более чем у 60 видов животных от приматов до муравьев [3].

Анализируя литературу, мы обратили внимание на то, что чаще ученые изучают поведение зверей, реже – птиц, рыб и беспозвоночных. Но исследований по поведению и характеру стрижей мы не нашли.

К сожалению, каждое лето из гнезд падает большое количество птенцов стрижей, которые без помощи людей обречены на гибель. Стрижеспасатели ежегодно выкармливают и выхаживают сотни птенцов. Изучив особенности поведения и характер птенца, можно создать наиболее комфортные условия для его роста и развития.

Мы наблюдали за развитием и поведением 3 птенцов стрижей на протяжении 3 недель. Все стрижи попали к нам примерно в одном возрасте: 20–22 дня. В возрасте 40–45 дней птенцы, готовые к самостоятельной жизни, были выпущены на волю.

Летом 2020 года мы выкармливали птенца Жорика, а летом 2021 года – Гошу и Чижика. В своем исследовании мы использовали методы прямого наблюдения и сравнения. Наблюдение проводилось на протяжении 6 недель (с 22 июля по 11 августа 2020 года и с 20 июля по 9 августа 2021 года) ежедневно в течение дня. В процессе исследования мы наблюдали за особенностями и изменениями поведения птенцов стрижей. Все данные фиксировали в дневнике наблюдений. Затем мы обработали полученные данные и сравнили поведение трех птенцов.

Итак, мы исследовали пищевое, комфортное, оборонительное, исследовательское, социальное поведение и сон (табл. 1).

Таблица 1

Особенности поведения трех птенцов

Особенности поведения	Жорик	Гоша	Чижик
<i>Пищевое поведение</i>			
Питание в период адаптации (1-5 дни)	Принудительно	Принудительно	Принудительно
Питание в 6-15 дни	Самостоятельно	Принудительно, вырывается, выплевывает еду	Принудительно, но спокойно, с удовольствием
Питание перед вылетом (16-20 дни)	Сначала самостоятельно, затем докорм принудительно	Принудительно, постоянно выплевывает еду, отказывается от некоторых приемов пищи	Принудительно
Снижение нормы еды	в 3 раза	в 4-5 раз	в 3 раза
Вкусовые предпочтения	Домовые сверчки, мраморные и туркменские тараканы	Только домовые сверчки, от остальной пищи отказывался	Мраморные тараканы, домовые сверчки
<i>Комфортное поведение</i>			
Убежище	Гнездышко	Гнездышко	Угол, противоположный от гнездышка
Чистота тела	Чистоплотный	Чистоплотный	Чистоплотный
Отношение к временному жилищу	Домик нравился, постоянно его исследовал	Домик не нравился, все время пытался сбежать	Домик нравился
<i>Оборонительное поведение</i>			
Вид поведения	Скорее активное, чем пассивное	Активное	Пассивное
Проявления	Активность, умение постоять за себя	Активное нападение (вырывается, клюется, кричит)	Пугливость, настороженность, прятание

Особенности поведения	Жорик	Гоша	Чижики
<i>Исследовательское поведение</i>			
Зрение • Изучение мира вокруг себя • Реакция на солнечный свет	Постоянно Активная	Постоянно Очень активная	Иногда Нейтральная
Слух • Реакция на пение стрижей за окном • Реакция другие источники звуков	Очень активная, сразу начал петь Нейтральная	Нейтральная Нейтральная	Нейтральная Нейтральная
Вкус • Вкусовые предпочтения	Домовые сверчки, мраморные и туркменские тараканы	Только домовые сверчки, от остальной пищи отказывался	Мраморные тараканы, домовые сверчки
<i>Дневной сон (с 6ч до 24 ч)</i>			
До начала тренировок	10-12 часов	10-12 часов	12-14 часов
В период тренировок	6-8 часов	6-8 часов	10-12 часов
<i>Социальное поведение</i>			
Общение друг с другом	Нет данных	Дружественное общение, иногда задирился	Дружественное общение
Общение со стаей стрижей за окном	Активная реакция на стрижиные трели (отвечал пением)	Нет	Нет
<i>Другие особенности поведения</i>			
Пение	С утра до вечера пел	Вообще не пел	Пел изредка, немного
Отношение к человеку	Положительное (общался, любил сидеть на ладонях)	Отрицательное (вырывался, клевался)	Положительное (ползал по одежде, сидел на руках, прятался в волосах)
Предполетные тренировки	Постоянно тренировался, отжимался на крыльях	Почти не тренировался, сразу пытался взлететь	Не тренировался
Выпуск птенцов	2 секунды посидел на руках и сразу взлетел ввысь	Вылетел через открытую дверь балкона	2-3 минут сидел на руках, затем неуверенно взлетел, постепенно набирая высоту и скорость

1. Пищевое поведение складывается из пищедобывательных действий, собственно приема корма, его обработки, дефекации. Мы рассмотрели особенности приема корма.

Птенцов стрижей в домашних условиях кормят туркменскими и мраморными тараканами, а также домовыми сверчками. В первый месяц жизни их рекомендуют кормить каждые 2 часа, а затем интервал между кормлениями постепенно увеличивается.

В первые дни всех птенцов кормили принудительно, так как они отказывались

есть самостоятельно, не открывали клюв и вырывались из рук. Мы заворачивали их в бумажную салфетку, брали в одну руку, прижимая спинкой к своей груди, а другой рукой открывали клюв, вкладывали в него брюшко таракана или сверчка, затем зажимали клюв и гладили по шейке, пока он не проглотит пищу. Эта процедура повторялась до тех пор, пока птенец не съест всю порцию.

Затем Жорик научился есть сам: сидя на столе, он брал еду сначала с пинцета, а потом и с руки, при этом ел с удовольствием, никуда не убежал. Гоша и Чижики

так и не научились есть самостоятельно, поэтому мы продолжали кормить их принудительно. Причем, Чижик ел с удовольствием, а Гоша постоянно вырывался и выплевывал еду.

Когда стрижи готовятся к вылету, у них снижается аппетит, и чтобы они не сильно потеряли в весе при отказе от еды, их необходимо кормить или докармливать принудительно. Жорик начинал есть сам, но потом его приходилось докармливать, при этом норма еды снизилась примерно в 3 раза. Чижика продолжали кормить принудительно, норма еды снизилась тоже в 3 раза. А вот Гоша постоянно выплевывал еду, отказывался от некоторых приемов пищи, стал есть меньше в 4–5 раз.

Оказалось, что у стрижей даже есть свои вкусовые предпочтения. Жорик ел все, что ему дают, Чижик предпочитал мраморных тараканов, но не отказывался и от домовых сверчков, а вот Гоша отказывался от любой пищи, кроме домовых сверчков.

2. Комфортное поведение связано с поддержанием оптимальных для организма условий существования. К нему относятся поиск убежищ, поддержание чистоты тела и жилища.

Стрижей рекомендуют держать в коробках, дно которых выстилают бумажными полотенцами. Дополнительно из этих же полотенец каждому птенцу делают уютное гнездышко, в котором он чувствует себя в безопасности. По мере загрязнения полотенца и гнездышки меняют. В холодную погоду или если птенец ослабленный, в коробку рекомендуют положить пластиковую бутылку с теплой водой, обернув ее полотенцем. По мере остывания воду в бутылке надо менять. Это необходимо для того, чтобы птенец не замерз.

Наши птенцы жили в большой пластиковой корзине, дно и стены которой были выстланы бумажными полотенцами. У каждого птенца было свое гнездышко. Так как погода была теплая, дополнительный обогрев им не требовался.

Для Чижика и Гоши убежищем служили гнездышки. Они очень любили сидеть в

них и спать. Жорик гнездышко игнорировал. Он всегда уходил в противоположную от гнезда сторону и забивался в угол. Все птенцы были очень чистоплотными: чистили перышки себе, а Гоша и Чижик еще и друг другу.

За чистотой жилища следили мы: меняли полотенца и гнездышки по мере загрязнения. Но мы с уверенностью можем сказать, что к своему временному жилищу они относились по-разному. Чижик спокойно находился в домике, иногда лазал по стенкам. А Гоше домик не нравился, он постоянно пытался сбежать, иногда у него это получалось. Жорику, наоборот, в домике очень нравилось, он его полностью исследовал: лазал по стенкам, любил висеть на крышке вниз головой, но не вырывался.

3. Оборонительное поведение имеет важное значение для выживания особи. Различают два вида: пассивное и активное оборонительное поведение.

Пассивное проявляется рефлексом осторожности, который характеризуется настороженностью, пугливостью, прятанием, оцепенением, неподвижностью, затаиванием.

Активное характеризуется соответствующей оборонительной позой (увеличение размеров, шипение), нападением и т.д.

Наши птенцы были еще достаточно молоды, но все же по их поведению можно определить, какой вид оборонительного поведения им свойственен. Чижик всегда был очень настороженный, пугливый, все время старался куда-то спрятаться. Таким образом проявляется пассивное оборонительное поведение. Гоша, наоборот, постоянно защищался: вырывался, клевался, нападал и высказывал свое недовольство голосом. Иными словами он проявляет активное оборонительное поведение. Жорик жил один и к нам относился хорошо. Поэтому нам сложно определить свойственный ему вид оборонительного поведения. Но, все же он был активный и мог постоять за себя.

4. Исследовательское поведение позволяет изучать и оценивать окружающую среду. Оценка обстановки осуществ-

ляется путем осмотра, обнюхивания, наблюдения, непосредственного воздействия на предметы. Таким образом, животные познают окружающий мир с помощью органов чувств. Различают осязание, обоняние, вкус, зрение и слух. Исследование – это анализ информации, получаемой живыми существами из внешней среды, что и определяет их поведение в каждой конкретной ситуации.

В естественных условиях птенцы стрижей до вылета живут в гнездах, которые находятся под крышами домов или в скалах, поэтому туда практически не проникает солнечный свет. Кормят их родители насекомыми. В гнезде обычно тесно, так как там одновременно растут несколько птенцов. Исследовательская деятельность в таких условиях минимальна.

Домашние условия значительно отличаются от естественных. У наших птенцов было просторное жилище и достаточное количество солнечного света. Они часто находились в разных условиях. Например, жили в домике, а во время кормления мы их высаживали на стол. Когда они начали готовиться к полету, мы им сделали «тренажерный зал». Это большая открытая коробка, в которой можно было полностью расправить крылья и начать тренироваться. Иногда птенцы сбегали и летали по квартире. Конечно, мы старались такого не допускать, так как это очень опасно для оперения, но все же несколько случаев было.

Все птенцы оказались очень любопытными. Основные каналы восприятия у птиц – это зрение и слух. Именно их мы и будем рассматривать. А вот обоняние, осязание и вкус у птиц развиты слабо. Но все же мы еще раз рассмотрим вкус, так как у птенцов оказались разные вкусовые предпочтения.

Зрение. Все птенцы постоянно изучали мир вокруг себя, внимательно рассматривали, что находится рядом с ними. Но Чижик проявлял меньше любопытства, чем остальные. Птенцы стрижей до вылета практически не видят солнечного света. В домашних условиях птенцов тоже рекомендуют держать в темноте, доставая на

свет только на время кормления. Мы заметили, что к солнечному свету наши птенцы относятся по-разному. Жорик очень любил смотреть в окно. Как только его доставали из коробки, он поворачивался к окошку и мог очень долго в него смотреть. Причем во время пасмурной погоды такого интереса не проявлял. Гоша на солнечный свет реагировал очень активно, бежал к окну и пытался вырваться. У Чижика отношение к свету было нейтральное.

Слух. Жорик очень активно реагировал на пение стрижей за окном. Как только стрижи с громкими криками начинали летать над домом, Жорик сразу же становился активным и начинал им подпевать. Гоша и Чижик такой реакции не проявляли. На другие источники звуков у всех трех птенцов реакции не было.

Вкус. Вкусовые предпочтения мы рассматривали ранее, когда писали о пищевом поведении, поэтому отметим еще раз то, что Гоша ел только домовых сверчков, а другую пищу выплевывал.

5. Сон – это поведенческая адаптивная реакция, которая характеризуется отсутствием активности особи, снижением интенсивности обменных процессов в организме. Сон наблюдается у широкого круга животных, в том числе у насекомых, моллюсков, рыб, амфибий, рептилий, птиц, млекопитающих.

Стрижи спят ночью. А птенцы стрижей спят еще и в течение дня. Но чем старше становится птенец, тем меньше он спит.

Птенцов кормят с 6 часов утра до 12 часов ночи через каждые 2–3 часа. Это время мы и будем считать стрижиным днем. Значит, стрижиный день длится 18 часов.

Из трех птенцов больше всех спал Чижик. До начала тренировок время его дневного сна составляло 12–14 часов. Но и потом он почти не тренировался и очень много спал. Ближе к вылету он стал спать 10–12 часов.

Жорик и Гоша были более активные и спали меньше. Время дневного сна составляло 10–12 часов до начала тренировок и 6–8 часов в период подготовки к вылету.

б. Социальное, или общественное, поведение – это поведение организмов при взаимодействии их друг с другом.

Стрижи всегда поддерживают контакт друг с другом и большую часть жизни проживают в стае. Они достаточно общительные птицы, переговариваются с помощью визгов, криков, пискон, свиста, что делает этих птиц достаточно шумными. Стрижи вместе гнездятся, выходят на охоту и отправляются на сезонную миграцию.

Жорик у нас жил один, поэтому мы не можем описать его взаимодействие с другими особями своего вида. Но отметим, что он всегда откликался залившимся пением на стрижиные крики за окном. Чижик и Гоша жили вместе. Часто сидели рядышком, прижавшись, друг к другу, чистили друг другу перышки, иногда перекрикивались. Им было комфортно вместе, но иногда Гоша задирался. При этом, в отличие от Жорика, они никак не реагировали на стрижиные трели за окном. Возможно, им было достаточно общения друг с другом.

Мы подробно описали индивидуальные особенности птенцов стрижей в соответствии с видами поведения. Но все же необходимо добавить еще несколько особенностей, которые мы отметили у стрижат, но не смогли отнести их к какому-либо виду поведения.

Пение. Жорик радовал нас своим пением с утра до вечера. С первыми лучами солнца он начинал петь так громко, что просыпалась вся семья. Чижик пел изредка и немного, а Гоша оказался молчуном.

Отношение к человеку. Жорик с огромным удовольствием с нами общался. Любил играть, сидеть на ладошках. Чижик цеплялся за одежду и ползал по ней, сидел на руках, на плечах, очень любил

прятаться в волосах. А вот Гоша вообще не любил, когда его трогали, клевался и старался вырваться.

Предполетные тренировки. Перед вылетом птенцы начинают активно тренироваться, готовить крылья к полету. Жорик постоянно тренировался, отжимался на крыльях. Нам пришлось сделать ему тренажерный зал в отдельной большой коробке, так как в корзине ему места не хватало. Гоша тренировался мало, не отжимался, но был очень активный, при любой возможности пытался взлететь. Чижик вообще не тренировался, постоянно спал.

Выпуск птенцов. Во время выпуска все птенцы вели себя по-разному. Жорик сразу взлетел, сделал над нами несколько кругов и улетел ввысь. Утром дня, когда планировали выпускать Гошу и Чижика, Гоша во время взвешивания вырвался и вылетел через открытую дверь балкона. Чижик 2–3 минуты сидел на руках, даже не пытаясь взлететь.

Мы уже думали, что придется нести его домой, так как он еще не готов к вылету, но вдруг он очень неуверенно слетел с рук, несколько секунд летел медленно и низко над землей и только потом начал набирать высоту и скорость.

Напомним, что «характер» в понимании этолога – это поведение, которое различается в пределах одного вида, но при этом остается стабильным у конкретной особи. У животных обычно выделяют полярные модели поведения, например, смелый – осторожный, общительный – застенчивый, активный – пассивный и т.д.

Изучив и сравнив особенности поведения птенцов (см. табл. 1), мы постарались описать характер каждого из них (табл. 2).

Таблица 2

Характер птенцов		
Жорик	Гоша	Чижик
Общительный	Малообщительный	Общительный
Смелый	Смелый	Трусливый
Активный	Очень активный	Пассивный
Любопытный	Любопытный	Любопытный
Сообразительный	Свободолюбивый	Спокойный
«Певец»	«Бунтарь»	«Засоня»

Жорик единственный из птенцов, кто научился есть самостоятельно, поэтому можно сказать, что он сообразительный. Он очень общительный, смелый, активный и любопытный. А еще Жорик прекрасный певец.

Гоша очень активный, смелый и любопытный, но при этом ему не нравится, когда его ограничивают в свободе движений. Каждое кормление превращалось в борьбу за свободу.

Он начинал сопротивляться, вырываться и выплевывать еду. Настоящий бунтарь.

Чижик – полная противоположность Гоше. Тихий, спокойный, трусливый, но при этом дружелюбный и общительный. А еще он большой любитель поспать.

Таким образом, мы видим, что у птенцов есть как общие, одинаковые черты характера, так и индивидуальные, противоположные. Это позволяет нам сделать вывод о том, что у стрижей есть свой характер.

Библиографический список

1. Зачем животным индивидуальный характер? [Электронный ресурс] – URL: https://elementy.ru/novosti_nauki/430535/Zachem_zhivotnym_individualnyy_kharakter (дата обращения: 02.02.2022).
2. Иванов А.А., Ксенофонтова А.А., Войнова О.А. Практикум по этологии с основами зоопсихологии: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2013. — 368 с.
3. Митчел П. ЭКОЛОГИЯ. Поведенческая экология [Электронный ресурс] – URL: <https://bio.wikireading.ru/18014> (дата обращения: 27.01.2022).
4. Основы этологии животных / С.В. Терехова, Л.В. Лапшин. – 2-е изд., перераб. и доп. - ФГОУ ВО ПГСХА. – Уссурийск, 2016. – 285 с.
5. Поведенческая экология [Электронный ресурс] – URL: https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.c5318ef6-62012926-bb4f39b0-4722d776562/https/psychology.fandom.com/wiki/Behavioral_ecology (дата обращения: 15.01.2022).
6. Поведенческая экология: история, объект исследования, примеры [Электронный ресурс] – URL: <https://ru1.warbletoncouncil.org/ecologia-del-comportamiento-6029> (дата обращения: 02.02.2022).
7. Характеры животных: пауки-социалисты и робкие рыбки [Электронный ресурс] – URL: <https://www.popmech.ru/science/238355-kharaktery-zhivotnykh-pauki-sotsialisty-i-robkie-ryby/> (дата обращения: 27.01.2022).

INDIVIDUAL BEHAVIOURAL PECULIARITIES OF YOUNG SWIFTS AS FEATURES OF THE CHARACTER

E. Mikerina, K. Mikerina, E.V. Chelpanova

General Secondary School 77 with profound study of English, Perm

This article is devoted to studying the character of young swifts fallen out of the nest and kept at home before their readiness to fly out. The article gives a brief review of basic ethologic concepts, such as «behaviour» and «character». The authors analyzed individual behavioural peculiarities of young swifts according to the behaviour patterns.

Keywords: ethology, behavioral ecology, animal behaviour, behaviour patterns, character of animals, swifts, individual behavioral peculiarities.

Сведения об авторах

Микерина Елизавета, ученица 5 класса, Средняя общеобразовательная школа №77 с углубленным изучением английского языка г. Перми, 614010, Пермский край, г. Пермь, ул. Героев Хасана, 18, e-mail: mikerinaed@mail.ru

Микерина Ксения, ученица 5 класса, СОШ №77 г. Перми, e-mail: mikerinakd@mail.ru

Челпанова Елена Владимировна, учитель начальных классов, СОШ №77 г. Перми, e-mail: chelp-elena@yandex.ru

Материал поступил в редакцию 29.06.2022 г.

ИЗУЧЕНИЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ КОРНЕЙ РАСТЕНИЙ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ

Д. Калугин, СОШ № 9 им. А.С. Пушкина г. Перми

А.П. Натальченко, СОШ № 9 им. А.С. Пушкина г. Перми

В статье изложены результаты лабораторных исследований роста корней растений под воздействием внешних факторов среды (вода/влажность, химические вещества), а также результаты анализа и сравнения корневых систем полевых образцов.

Ключевые слова: тропизмы, гидротропизм, хемотропизм, движение растений.

Введение

Ботаника – наука о растениях и законах их жизни. Зная эти законы, человек сумеет наиболее полно и выгодно использовать растения. Несмотря на свою многовековую историю, ботаника по сей день не смогла раскрыть тайны многих явлений, происходящих в растительном мире. Одной из таких загадок природы является движение корней растений под воздействием внешних факторов. Корни растений являются органом поглощения воды и химических веществ из почвы, которые жизненно важны для роста растений. Поэтому возникла необходимость экспериментально изучить направление движения корней растений под воздействием внешних факторов – вода/влажность и химические вещества.

Объект исследования: движение корней растений.

Предмет исследования: направление движения корней растений под воздействием внешних факторов – вода/влажность, химические вещества.

Цель исследования: изучить направление движения корней растений под воздействием внешних факторов – вода/влажность, химические вещества.

Гипотеза: корни растений изгибаются и растут по направлению к нужным ему

химическим веществам и воде/влажности, или от больших концентраций воды/влажности и опасных химических веществ.

Методы исследования: поисковый, эксперимент, наблюдение, сравнение, анализ, полевой сбор.

Тропизмы

Тропизмы – направленные ростовые движения (изгибы) органов растений, вызванные непосредственным односторонним воздействием определенных факторов внешней среды. В основе тропизмов лежит явление раздражимости. Тропизмы возникают под воздействием света, силы тяжести, влажности, химических веществ, тепла и др.

Движения под воздействием внешнего фактора – химические вещества – называют *хемотропизмом*, а под воздействием – воды/влажности – *гидротропизмом*.

Если растение под влиянием раздражителя изгибается к источнику раздражителя, то это положительный тропизм, а если оно изгибается в противоположную сторону от раздражителя, то это отрицательный тропизм.

Результаты лабораторных исследований

Были проведены 8 опытов, объединенных в две серии. В первой серии изучалось направление движения корней растений под воздействием внешнего фактора –

вода/влажность. Во второй серии изучалось направление движения корней растений под воздействием внешнего фактора – химические вещества.

Внешний фактор – вода/влажность

Опыт 1. Две стеклянные пластинки были обернуты марлей и обвязаны ниткой. Под нитки прикреплены проростки семян кукурузы корнями вниз. На дно двух пластиковых стаканов мы налили небольшое количество воды и опустили в них пластинки с проростками в наклонном положении, один стакан оставили открытым, другой закрыли крышкой и оставили на два дня.

Результаты. В открытом стакане корни растут, плотно прилегая к марле, пропитанной водой. В закрытом стакане корни растут отвесно вниз (рис. 1–3).

Выводы. В закрытом стакане влажность воздуха высокая, поэтому корни растут отвесно в соответствии с положительным геотропизмом. В открытом стакане наблюдается положительный гидротропизм. Таким образом, направление роста корней происходит по направлению к наибольшему градиенту воды/влажности.

Опыт 2. Две чашки Петри разделили на две части плотно прикрепленным ко дну пластилиновым барьером. На барьер положили проросшие семена пшеницы, слегка вдавили их в пластилин, чтобы при росте корня семена не сдвинулись с места. Корешки направили стро-

го вдоль барьера. Затем создали различные условия увлажнения. В первой чашке (зеленый пластилин) влажность в левой и правой части одинаковая (вода налита в две половины). Во второй чашке (красный пластилин) воду налили только в одну половину. Обе чашки накрыли крышками и поместили в теплое место на два дня.

Результаты. Во второй чашке (красный пластилин) у трех из пяти семян пшеницы корни растут в направлении влажной зоны (по направлению к воде), у двух семян рост корней отсутствует. В первой чашке (зеленый пластилин) все семена продолжили рост корней, большая часть корней растет в направлении от центра (рис. 4–6).

Выводы. Корни проявили положительный гидротропизм – направление роста корней происходит по направлению к наибольшему градиенту воды/влажности.

Опыт 3. Два прозрачных пластиковых стакана были заполнены землей, предварительно в одном стакане на дне проделали несколько небольших отверстий. Высадили в них проросшие семена кукурузы. Далее поливали два растения по-разному: в стакане с отверстиями на дне – в чашку так, чтобы влажной была только нижняя часть земли, в другом стакане – под корешок так, чтобы влажной была только верхняя часть земли. Опыт завершили через четверо суток.

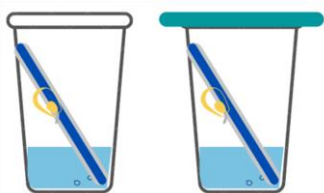


Рис. 1. Схема опыта № 1



Рис. 2. Начало опыта № 1



Рис. 3. Конец опыта № 1

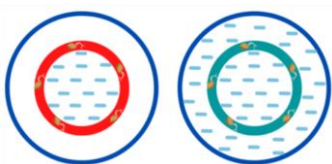


Рис. 4. Схема опыта № 2



Рис. 5. Начало опыта № 2

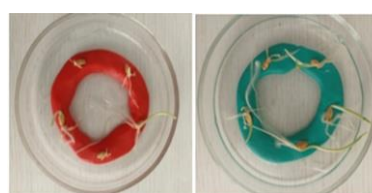


Рис. 6. Конец опыта № 2

Результаты. Происходит разное развитие корневой системы у семян кукурузы при разных способах полива (рис. 7–9). При верхнем поливе развиваются главный зародышевый корень (направлен вниз, изгибаясь) и множество коротких боковых корней (находятся в верхней части корневой системы). Изгибающийся главный зародышевый корень, растущий вниз, показывает поиск воды растением в более глубокой почве. Через короткие боковые корни растение питалось водой из верхней части увлажненной почвы. При нижнем поливе развилось три зародышевых корня – главный и два боковых. Все корни направлены вниз по направлению к влажной почве.

Выводы. Корни растений растут по направлению к воде – более влажной почве, проявляя при этом положительный гидротропизм.

Опыт 4. Прозрачный пластиковый стакан разделили картоном на две части, на одной части дна стакана проделали небольшое отверстие для нижнего полива, насыпали землю, посадили семя кукурузы из опыта № 7 (которое перестало расти в грунте, перемешанном с удобрением). Поставили стакан в чашку Петри, ежедневно наливали в нее небольшое количество воды.

Результаты. Семя кукурузы в созданных в этом опыте условиях стало расти –

наблюдается рост корней и стебля. Корни растут в той части стакана, где на дне сделано отверстие и через него производился полив – у дна стакана влажная почва. Во второй части стакана – «сухой почвы» рост корней не наблюдается (рис. 10–12).

Выводы. Корни растут по направлению к влажной почве, проявляя положительный гидротропизм. В опыте № 7 избыток удобрения в почве мешал корням и стеблю расти. В этом опыте были созданы другие условия – простая почва и полив, и растение стало расти – наблюдался рост корней и стебля. В данном опыте для роста растения были созданы более благоприятные условия – воздействие иных внешних факторов, способствующих росту.

Внешний фактор – химические вещества

Опыт 5. В центре чашек Петри уложили кольца пластилина, тщательно прикрыв ко дну чашки (чтобы предотвратить вытекание раствора) и разложили на нем проросшие семена пшеницы, слегка вдавили их в пластилин, чтобы при росте корня семена не сдвинулись с места. Корешки направили строго вдоль барьера. Чашки накрыли крышками, в которые вложили увлажненную марлю. В углубления налили исследуемые растворы, подписали чашки. Через 4 суток завершили опыт.

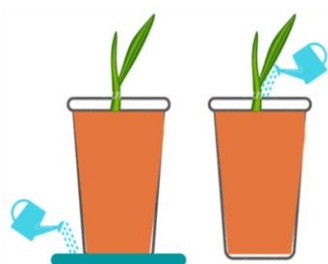


Рис. 7. Схема опыта № 3



Рис. 8. Начало опыта № 3



Рис. 9. Конеч опыт № 3

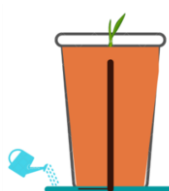


Рис. 10. Схема опыта № 4



Рис. 11. Начало опыта № 4



Рис. 12. Конеч опыт № 4

Результаты. Чашка с раствором удобрения: У всех четырех семян пшеницы часть корней росла в сторону с раствором, а часть от раствора. Чашка с раствором сахара: Корни всех четырех семян пшеницы изогнулись и росли в сторону углубления с раствором. Чашка с раствором соль: Корни всех четырех семян пшеницы изогнулись в сторону от раствора и остановились в росте.

Выводы. В чашке с раствором удобрения корни проявили как положительный, так и отрицательный хемотропизм, растения регулируют необходимое им для роста количество химических элементов. В чашке с раствором сахара корни проявили положительный хемотропизм. В чашке с раствором соли корни проявили отрицательный хемотропизм. Солевой раствор вызвал отравление и гибель растений. Таким образом, корни растений изгибаются и растут по направлению к нужным ему химическим веществам и от больших концентраций опасных для него химических веществ.

Опыт 6. В чашки Петри уложили пластилин по всему периметру с двумя углублениями. В углубления налили исследуемый раствор (1 – вода, 2 – вода с сахаром, 3 – вода с удобрением, 4 – вода с солью). Выложили на пластилине проросшие семена кукурузы, слегка вдавив их. Корешки направили в сторону исследуемого раствора. В крышки вложили увлажненную марлю и накрыли ими чашки. Через 4 суток завершили опыт.

Результаты (рис. 13–15). *Семя кукурузы 1:* Первый корень (главный зародышевый) рос по направлению к углублению с водой. Второй корень (боковой за-

родышевый) появился через трое суток, изогнулся по направлению к углублению с водой и стал расти к нему. Достигнув углубления с водой, корень продолжил рост по углублению и далее. Через трое суток появился и стал расти стебель.

Семя кукурузы 2: Через 10 часов корень изогнулся, сменил направление роста – от углубления с сахаром и стал расти по направлению к углублению с водой, достигнув его через четверо суток. Роста стебля и других корней во время опыта не наблюдалось.

Семя кукурузы 3: Корень, изгибаясь, растет по направлению к углублению с удобрением. Роста стебля и других корней во время опыта не наблюдалось. Достигнув углубления с раствором удобрения, корень прекратил дальнейший рост.

Семя кукурузы 4: Корень, изгибаясь, рос сначала по направлению к углублению с раствором с солью, а затем вдоль углубления. На третьи сутки появились еще два корня и стали расти в противоположном направлении от раствора. Также наблюдался рост стебля.

Выводы. Корни семени кукурузы 1 проявили положительный гидротропизм. При изгибе корень семени кукурузы 2 проявил отрицательный хемотропизм, при дальнейшем росте – положительный гидротропизм. Корень семени кукурузы 3 проявил положительный хемотропизм. Корни семени кукурузы 4 проявили отрицательный хемотропизм. Корни одного и того же вида растения выбирают в каком направлении им расти, в зависимости от нужных ему химических элементов, могут замедляться в развитии при их большой концентрации.



Рис. 13. Схема опыта № 6



Рис. 14. Начало опыта № 6

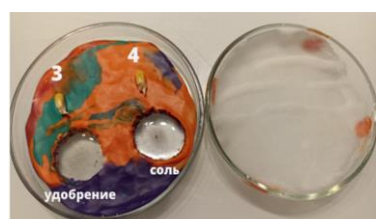


Рис. 15. Конец опыта № 6

Опыт 7. Взяли два прозрачных пластиковых стакана. В первый пластиковый стакан насыпали немного земли, положили удобрение и снова насыпали землю, посадили проросшее семя кукурузы. Во второй пластиковый стакан насыпали немного земли, положили соль и снова насыпали землю, посадили проросшее семя кукурузы. Для третьего стакана перемешали землю с удобрением и насыпали в стакан, посадили проросшее семя кукурузы. Оставили на четыре дня (рис. 16–18).

Результаты. При локальном расположении соли в почве: все корни изогнулись и растут в направлении от химического вещества – соль (рис. 18, а). При перемешанном удобрении со всей почвой: главный зародышевый корень и 4 боковых зародышевых корня остановились в развитии, стебель, появившийся из почвы, также перестал расти (рис. 18, б). При локальном расположении удобрения в почве: корни растут по направлению к удобрению (рис. 18, в).

Выводы. При локальном расположении соли в почве корни проявили отрицательный хемотропизм. При локальном расположении удобрения в почве корни проявили положительный хемотропизм. Опыт показал, что корни растений могут менять направление роста в зависимости от располо-

жения в почве нужных для его роста химических веществ или расти от опасных для него химических веществ. Неправильное внесение удобрений (химических веществ) в почву сказывается на росте растений – рост замедляется, или растение погибает.

Опыт 8. В центр чашки Петри уложили кольцо пластилина, тщательно прикрепив ко дну чашки, и разложили на нем наклюнувшиеся семена кукурузы, слегка вдавили их в пластилин. Корешки направили строго вдоль барьера. Чашку накрыли крышкой, в которую вложили увлажненную марлю. В углубление налили исследуемый раствор (вода с удобрением). Через 4 суток завершили опыт.

Результаты. Семя кукурузы 1 пустило наибольшее количество корней – один зародышевый и 3 боковых. Два корня растут в сторону с раствором, и два от раствора. Семя кукурузы 2 пустило два корня – один зародышевый и один боковой. Все корни растут в сторону к раствору. Семя кукурузы 3: пустило один зародышевый корень. Корень изогнулся и стал прорастать в пластилин.

Выводы. Корни семени кукурузы 1 проявили как положительный, так и отрицательный хемотропизм. Корни семени кукурузы 2 проявили положительный хемотропизм. Корень семени кукурузы 3 проявили положительный хемотропизм. Корень семени кукурузы 3



Рис. 16. Схема опыта № 7



Рис. 17. Начало опыта № 7

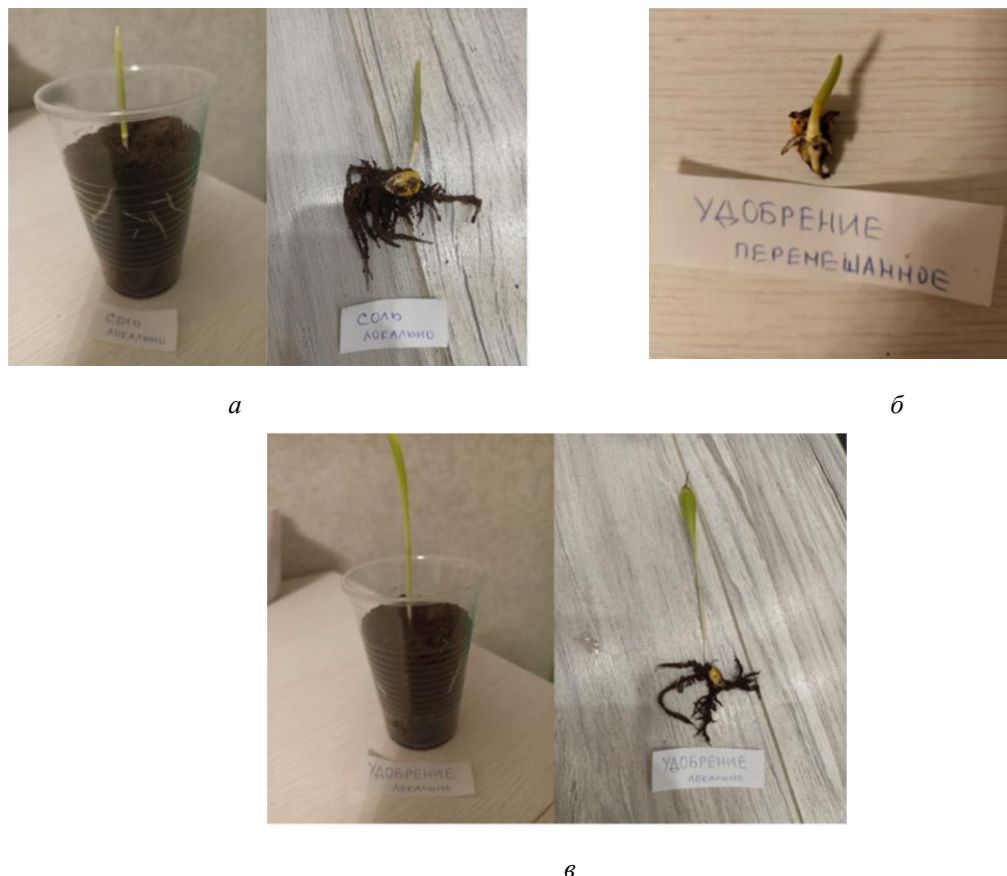


Рис. 18. Конец опыта № 7 – а) соль локально, б) удобрение перемешанное, в) удобрение локально

проявил отрицательный хемотропизм. Таким образом, растения регулируют необходимое им для роста количество химических элементов.

Изучение полевых образцов корневых систем

Кроме того, собрали и изучили полевые образцы клёна ясенелистного. Сравнили корневые системы собранных образцов между собой и с полученными опытными результатами.

Все четыре образца имеют стержневую корневую систему, разной степени развития и направления роста основного корня и боковых. У каждого образца сформировалась своя корневая система под воздействием внешних факторов – влажность почвы (вода) и расположение химических веществ.

Исходя из результатов проведенных нами опытов, в особенности № 3 и № 7, сравнили результаты опытов и образцы.

Можно сделать следующие выводы: у образца 1 и образца 3 – наибольший градиент влажности и химические элементы располагались в верхних слоях почвы (боковые корни находятся в верхней части корневой системы). У образца 2 – наибольший градиент влажности располагался в нижнем слое почвы (боковые корни короткие, практически отсутствуют, основной корень стремится вниз в поисках воды). У образца 4 – и в верхней и нижней части почвы был практически одинаковый градиент влажности (боковые корни ветвятся по всему основному корню). Образцы наглядно показывают нам гидротропизм и хемотропизм корней растения в разных условиях.

Заключение

Исследование показало, что корни растений изгибаются и растут по направлению к нужным ему химическим веществам и воде/влажности, или от больших концентраций воды и опасных химических веществ.

Библиографический список

1. Зачем животным индивидуальный характер? [Электронный ресурс] – URL: https://elementy.ru/novosti_nauki/430535/Zachem_zhivotnym_individualnyy_kharakter (дата обращения: 02.02.2022).
2. Иванов А.А., Ксенофонтова А.А., Войнова О.А. Практикум по этологии с основами зоопсихологии: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2013. — 368 с.
3. Митчел П. ЭКОЛОГИЯ. Поведенческая экология [Электронный ресурс] – URL: <https://bio.wikireading.ru/18014> (дата обращения: 27.01.2022).
4. Основы этологии животных / С.В. Теребова, Л.В. Лапшин. – 2-е изд., перераб. и доп. - ФГОУ ВО ПГСХА. – Уссурийск, 2016. – 285 с.
5. Поведенческая экология [Электронный ресурс] – URL: https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.c5318ef6-62012926-bb4f39b0-4722d776562/https/psychology.fandom.com/wiki/Behavioral_ecology (дата обращения: 15.01.2022).
6. Поведенческая экология: история, объект исследования, примеры [Электронный ресурс] – URL: <https://ru1.warbletoncouncil.org/ecologia-del-comportamiento-6029> (дата обращения: 02.02.2022).
7. Характеры животных: пауки-социалисты и робкие рыбки [Электронный ресурс] – URL: <https://www.popmech.ru/science/238355-kharaktery-zhivotnykh-pauki-sotsialisty-i-robkie-ryby/> (дата обращения: 27.01.2022).

**STUDYING MOVEMENTS OF PLANT ROOTS
UNDER THE INFLUENCE OF EXTERNAL FACTORS**

D. Kalugin, A.P. Natalchenko

Perm Pushkin State Secondary School № 9

The article presents the results of laboratory studies of plant root growth under the influence of external environmental factors – water/humidity, chemicals. It discusses the results of analysis and comparison of root systems with field samples.

Keywords: tropisms, hydrotropism, chemotropism, plant movement.

Сведения об авторах

Калугин Дмитрий, ученик 6 класса, Средняя общеобразовательная школа № 9 им. А.С. Пушкина с углубленным изучением предметов физико-математического цикла г. Пермь, 614000, Пермский край, г. Пермь, Комсомольский пр-кт, 45, e-mail: karavan_snov@mail.ru.

Натальченко Анна Петровна, учитель биологии, СОШ № 9 им. А.С. Пушкина г. Пермь, e-mail: shkola9@permedu.online

Материал поступил в редакцию 29.06.2022 г.

ВЛИЯНИЕ ВИЗУАЛЬНОЙ СРЕДЫ ГОРОДА НА ЭМОЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ДЕТЕЙ И ВЗРОСЛЫХ

А. Ясырева, СОШ №4 г.Осы

Е.А. Кобелева, СОШ №4 г.Осы

В данной статье рассматривается проблема влияния визуальной среды города на эмоциональное состояние его жителей. Особое внимание уделено эмоциональному отношению горожан к старинным и современным зданиям. Установлено, что дети и взрослые положительно относятся к видимой среде города, но диапазон чувств, критичность и осмысленность более широко представлены в оценках взрослых.

Ключевые слова: визуальная среда, видеоэкология, визуальное восприятие, городская среда, видимая среда.

Исследователи проблем экологии чаще всего рассматривают вопросы загрязнённости воздуха, воды, почвы, уровня шума и радиации. Диссертация канд. биол. наук А.Т. Сагнаевой «Видеосреда крупного города как экологический фактор: на примере города Омска» вызвала особый интерес. В работе речь идет о визуальной среде как экологическом факторе. По словам автора исследования, плоские серые стены в городе, прямые линии и углы, однообразная окраска домов, глухие заборы, заброшенность территорий негативно воздействуют на эмоциональное состояние горожан. «На современное здание смотреть не хочется, а от старинного глаз не оторвешь» [4].

Город Оса, основанный в 1591 году, с одной стороны сохранил архитектуру XVIII – начала XX веков, а с другой – приобрел современные однотипные, многоэтажные здания, расположенные друг на против друга на небольшом расстоянии. *Актуальность* исследования состоит в изучении особенностей восприятия визуальной среды старого и нового города детьми и взрослыми. Этот вопрос недостаточно изучен до сих пор, специальных работ, посвященных влиянию визуальной

городской среды на эмоциональное состояние его жителей, не существует, что обусловило актуальность исследования на примере г. Оса.

Целью работы является выявление влияния визуальной среды г. Оса на эмоциональное состояние детей и взрослых.

Достижение цели потребовало решение следующих *задач*:

сравнить эмоциональное отношение детей и взрослых к старинным и современным объектам городской среды;

исследовать образы реального и идеального места проживания в восприятии детей и взрослых;

определить эмоциональное отношение детей и взрослых к местам отдыха горожан.

Исследование проводилось на базе СОШ № 4 г. Осы. Теоретическую основу исследования составила работа В.А. Филина «Что для глаза хорошо, а что – плохо». В этой работе автор впервые рассмотрел окружающую видимую среду как экологический фактор, ввел термин «видеоэкология», рассказал о роли движения глаз в зрительном восприятии, описал отрицательные факторы в формировании визуальной среды города, выде-

лил два типа дискомфортных визуальных сред – гомогенные и агрессивные поля городской среды.

Методика исследования

Для решения первой задачи мы выбрали 10 старинных и 10 современных объектов городской среды и сфотографировали их (табл. 1).

Таблица 1

Отношение детей и взрослых к старинным и современным объектам городской среды

Старинные объекты	Оценка
1. СОШ №1 г. Осы	
2. Торговые ряды	
3. Магазин «Универмаг»	
4. Педучилище	
5. Выст. зал «Осиное гнездо»	
6. Детская школа искусств	
7. ЦНК	
8. Магазин «Женская одежда»	
9. ЦДТ «Росток»	
10. Почта России	
Современные объекты	
1. СОШ №2 г. Осы	
2. Рынок	
3. ТК «Торговый двор»	
4. Аграрный техникум	
5. Семейное кафе «Ассорти»	
6. Администрация	
7. Дворец культуры «Нефтяник»	
8. Магазин «Пятерочка»	
9. Детский сад «Солнышко»	
10. Почта России	

На основании методики А.Н. Лутошкина «Эмоциональная цветопись» мы предложили респондентам по фотографиям определить, с каким цветом они ассоциируют свое эмоциональное состояние в момент визуального восприятия объекта и в графе «оценка» поставить номер выбранного ими цвета (рис. 1).

Оценку цветоматрицы проводили в двух вариантах. Первичную оценку давали по соотношению цветов. Для этого



Рис. 1. Определение эмоционального состояния по цвету

выделяли преобладающие цветовые гаммы. По содержанию палитры оценивали состояния: **позитивно-стимулирующие** (представлены цвета верхней части спектра – красный, оранжевый); **умеренные, стабилизирующие** (преобладают цвета средней части спектра – желтый, зеленый); **негативные, астеничные** (цвета нижней части спектра – синий, фиолетовый, черный); **напряженные** (представлены противоположные по значению цвета); **«ковровые»** (представлена пестрота цветов, означающая отсутствие единства в настроениях) (табл. 2). Вторичный анализ цветоматрицы проводили по ключу: красный цвет +3 балла, оранжевый +2, желтый +1, зеленый 0, синий -1, фиолетовый -2, черный -3. Полосу в цветописи «трудно сказать» оценивали как 0 баллов.

Общее эмоциональное настроение (количественный показатель эмоционального состояния детей и взрослых), условно «А», вычисляли по формуле: $A = [\sum (+) - \sum (-)] : \eta$, где $\sum (+)$ означает сумму всех положительных баллов, $\sum (-)$ сумму всех отрицательных баллов и η – количество человек, принявших участие в исследовании. Полученные данные выразили графически.

Для исследования образа реального и идеального места проживания в восприятии осинцев использовался метод семантического дифференциала Ч. Осгуда. Методика состоит в том, что испытуемый оценивает понятия по набору шкал. Каждая

Таблица 2

Шкала цветового диапазона настроений

Цвет	Оценка	Настроение
Красный	+3	восторженное
Оранжевый	+2	радостное, теплое
Желтый	+1	приятное, светлое
Зеленый	0	спокойное, уравновешенное
Синий	-1	неудовлетворительное, грустное
Фиолетовый	-2	тревожное, напряженное
Черный	-3	крайне неудовлетворенное
Белый	0	безразличное, трудно ответить

шкала – это отрезок прямой с 7 делениями. В качестве полярных точек выбрали 12 пар прилагательных-антонимов (табл. 3).

Таблица 3

Оценка качества образа реального (идеального) места проживания

Качество	Оценка качества							Качество
	3	2	1	0	1	2	3	
1 расслабленный					+			1 зажатый
2 чужой			+					2 родной
3 пассивный						+		3 активный
4 близкий		+						4 далекий
5 тяжелый					+			5 легкий
6 быстрый	+							6 медленный
7 простой				+				7 сложный
8 однообразный		+						8 разнообразный
9 противный							+	9 любимый
10 радостный	+							10 грустный
11 динамичный					+			11 заторможенный
12 дорогой			+					12 дешевый

Каждому испытуемому предложили выбрать близость к реальному и идеальному месту проживания качества из левого или правого столбиков и оценить степень выраженности выбранного признака в баллах:

1. качество присуще в незначительной степени;
2. качество присуще в средней степени;
3. качество присуще в сильной степени;
4. нейтральная позиция обозначает признание или отрицание обеих характеристик.

Положение точек в семантическом пространстве определяли по трем показателям: направлению от точки отсчета (качественная характеристика), удаленности от точки отсчета (интенсивность) и количеству человек, принявших участие в исследовании. Для определения факторного пространства весь набор шкал распределили на три группы, на три фактора, названных нами «близость», «активность», «комфортность». К фактору «близость» отнесли шкалы 2, 4, 9, 12 (розовый цвет). К фактору «активность» – шкалы 3, 6, 8, 11 (желтый цвет). К фактору «комфортность» – шкалы 1, 5, 7, 10 (синий цвет) (см. табл. 3). Нашли среднее значение

оценки качества по шкалам и по каждому из трех факторов. Полученные данные выразили графически.

Для определения эмоционального отношения горожан к местам отдыха на территории города мы выделили 16 мест. Затем предложили респондентам выбрать из них три места, которые вызывают положительные эмоции (куда хочется идти отдыхать) и три места, которые вызывают отрицательные эмоции (куда идти отдыхать не хочется). Попросили указать три причины выбора. Результаты опроса оформили в виде таблицы и диаграмм.

Результаты и обсуждение

1. Дети и взрослые при оценивании своего эмоционального отношения к старинным и современным объектам использовали все предложенные цвета (рис. 2, 3). Представленное многообразие цвета указывает на отсутствие единства в настроениях испытуемых.

В первичном восприятии оранжевый и зеленый цвета доминируют у обеих групп

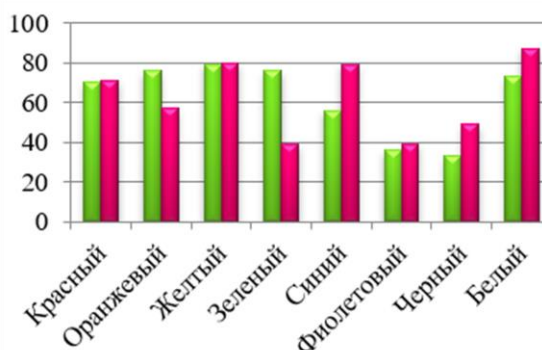


Рис. 2. Частота встречаемости цвета в оценках детей, (чел.)

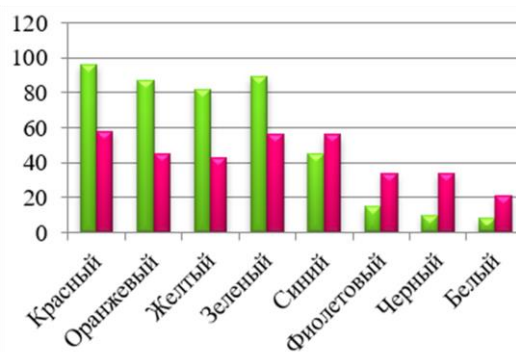


Рис. 3. Частота встречаемости цвета в оценках взрослых, (чел.)

респондентов по отношению к старинным объектам и тем самым показывают радостное и спокойное их восприятие. У взрослых дополнительно лидируют цвета красный и желтый, что говорит об их восторженном, приятном и светлом настроении при восприятии старинных объектов и более широком диапазоне чувств. Синий, фиолетовый, черный и белый цвета преобладают в оценках обеих групп по отношению к современным объектам, что указывает на грустное, тревожное, крайне неудовлетворенное и безразличное настроение испытуемых к современным зданиям (см. рис. 2, 3).

По содержанию палитры видим, что наибольшее количество раз позитивные и умеренные состояния наблюдались у детей и взрослых по отношению к старинным объектам, а негативные состояния преобладали по отношению к современным объектам (рис. 4, 5). Проведенный анализ позволяет сказать, что старинные объекты создавались с

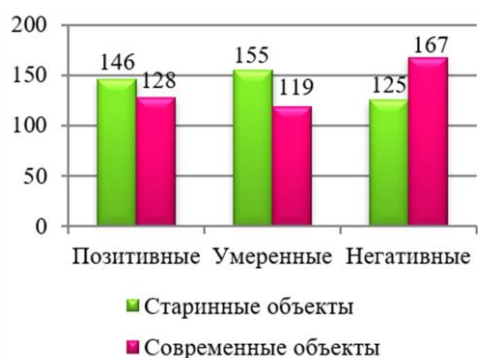


Рис. 4. Оценка эмоционального состояния детей, (чел).



Рис. 5. Оценка эмоционального состояния взрослых, (чел).

учетом норм зрительного восприятия. С точки зрения В.А. Филина, они «соответствуют алгоритму движения глаз» [3]. Поэтому смотреть на такие объекты человеку комфортно. В то же время современные объекты «противоречат законам зрительного восприятия человека и тем самым вызывают дискомфорт» [3].

Вычислив количественный показатель эмоционального состояния детей и взрослых по формуле $A = [\sum (+) - \sum (-)] : \eta$, где $\sum (+)$ означает сумму всех положительных баллов, $\sum (-)$ сумму всех отрицательных баллов и η – количество человек, принявших участие в исследовании, мы подтвердили точность полученных результатов (рис. 6).

Старинные и современные объекты в целом вызвали у детей и взрослых чувство эмоционального благополучия (количественный показатель со знаком «+»), данный показатель у старинных объектов намного выше, чем у современных: у детей в 2 раза, а у взрослых в 8 раз. У взрослых количественный показатель эмоционального отношения к старинным объектам выше, чем у детей, в два раза. Предполагаем, что школьники чаще всего при оценивании обращали внимание не на визуальное восприятие объекта, а на его функциональное назначение. Подобный вывод делает А.Т. Сагнаева в исследовании «Видеосреда крупного города как экологический фактор: на примере города Омска».

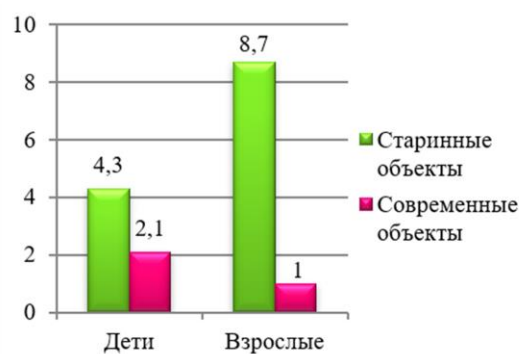


Рис. 6. Количественный показатель эмоционального состояния детей и взрослых, (доли)

Вычислив среднее значение оценки качества образов реального и идеального места проживания в восприятии детей и взрослых по шкалам, мы установили, какие признаки особенно важны и значимы для испытуемых (рис. 7, 8).



Рис. 7. Среднее значение оценки качества образов реального и идеального места проживания в восприятии детей, (доли)



Рис. 8. Среднее значение оценки качества образов реального и идеального места проживания в восприятии взрослых, (доли)

Прилагательные – антонимы:

1. расслабленный – зажатый
2. чужой – родной
3. пассивный – активный
4. близкий – далекий
5. тяжелый – легкий
6. быстрый – медленный
7. простой – сложный
8. однообразный – разносторонний
9. противный – любимый
10. радостный – грустный
11. динамичный – заторможенный
12. дорогой – дешевый

В образе реального и идеального места проживания в восприятии детей этими признаками оказались: «родной», «люби-

мый», «близкий». Такие же качества лидируют в образе реального места проживания и у взрослых. Однако в образе идеального места взрослые выбрали другие качества – «расслабленный», «простой», «радостный», что по нашему мнению, связано с особенностями возраста и наличием жизненного опыта.

Вычислив среднее значение оценки качества образов реального и идеального места проживания по фактору, определили: у детей и взрослых в оценке реального места проживания лидирует фактор «Близость». А в оценке идеального места снова наблюдается расхождение. Дети представляют его близким, а взрослые «Комфортным» (рис. 9, 10).

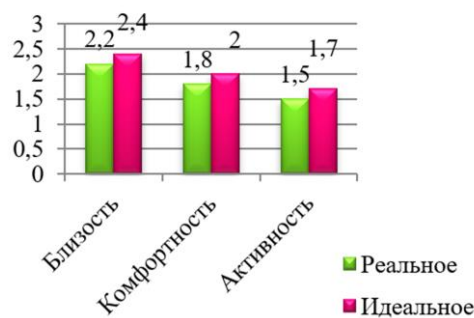


Рис. 9. Оценка по фактору (дети), доли

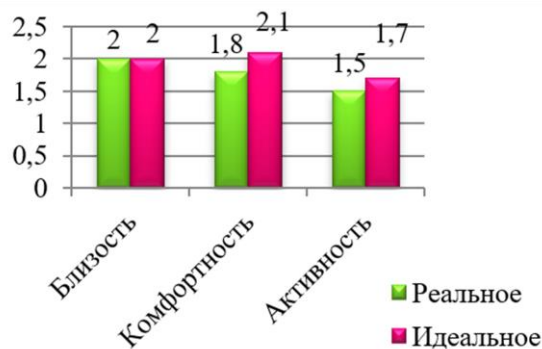


Рис. 10. Оценка по фактору (взрослые), доли

Думаем, что взрослые более осмысленно отнеслись к восприятию визуальной среды города и наиболее четко представили, каким в их представлении должно быть идеальное место проживания.

В результате опроса жителей г. Оса мы выяснили (табл. 4), что большинство детей выбрали для отдыха набережную р. Камы, сквер на Комсомольской площади, набе-

Таблица 4

Отношение детей и взрослых к местам отдыха, %

Места отдыха	Дети		Взрослые	
	+*	-*	+*	-*
Парк нефтяников	22	24	34	2
Набережная реки Камы у музея	30	12	28	6
Волнорез	14	42	2	32
Памятник Витусу Берингу у ЦНК	20	8	20	8
Парк у «СОШ №3»	24	14	18	8
Набережная реки Камы	44	4	12	2
Сквер Витуса Беринга	10	24	2	4
Берег Камы у профилактория	24	14	6	28
Старый пляж	6	18	-	34
Фонтанная площадь	16	16	10	6
Игровая площадка у фонтана	2	6	6	12
Берег Камы у ЦНК	20	2	6	2
Сквер на Комсомольской площади	36	4	20	-
Игровая площадка у Троицкого собора	2	50	-	16
Городской парк	20	2	16	-
Ярмарочная площадь	2	32	-	8

+* - положительные эмоции

-* - отрицательные эмоции

режную р. Камы у музея. А взрослые – парк нефтяников, набережную р. Камы у музея, памятник Витусу Берингу у ЦНК и сквер на Комсомольской площади.

Выяснилось, что дети не выбирают место отдыха (см. табл. 4) на площадке у Троицкого собора, на волнорезе и Ярмарочной площади, взрослые – на старом пляже, волнорезе и на берегу р. Камы у профилактория. Дети в основном положительно отнеслись к местам отдыха, а взрослые – критически. А.Т. Сагнаева в своей работе объясняет это «недостаточно развитым критическим мышлением детей данного возраста, которое проявляется в выделении ими меньшего числа визуальных объектов, вызывающих негативные эмоции» [8].

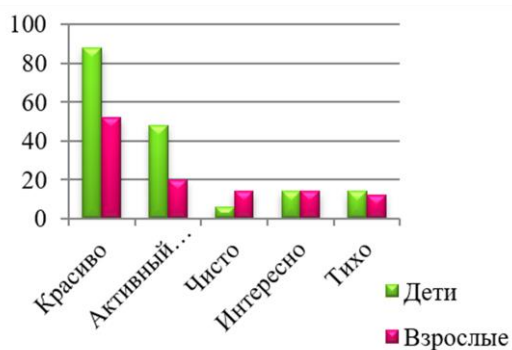


Рис. 11. Результаты опроса, %

На вопрос, почему для отдыха вы выбрали эти места, большинство детей и взрослых ответили «красиво» (рис. 11). А на вопрос, почему не выбрали, ответили: «грязно, скучно, несовременно» (рис. 12).

Таким образом, любимым местом отдыха детей и взрослых стали обладающие достаточным уровнем ухоженности и благоустройства объекты, находящиеся на набережной р. Камы.

Выводы и заключение

В результате проведенного исследования были сделаны следующие выводы:

1. Старинные объекты вызвали больше положительных эмоций, чем современные. Диапазон эмоций шире представлен в оценках взрослых.

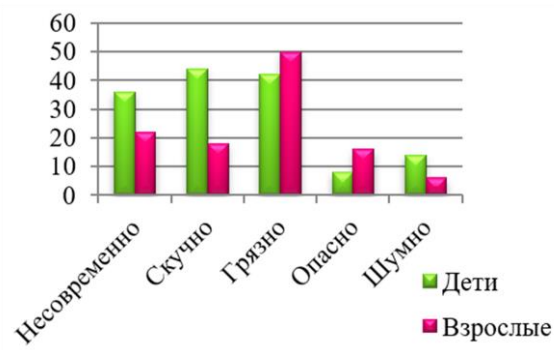


Рис. 12. Результаты опроса, %

2. Образы реального и идеального места проживания в восприятии детей совпали, а в восприятии взрослых – нет. Дети идеальное место представляют близким, а взрослые – комфортным.

3. Природная составляющая мест отдыха вызвала у детей и взрослых положительные эмоции. Негативное отношение вызвали объекты, не обладающие достаточным уровнем комфортности и несущие угрозу здоровью человека. Дети в основном положительно отнеслись к местам отдыха, а взрослые – критически.

Наша гипотеза подтвердилась: дети и взрослые положительно относятся к визуальной среде города, но диапазон чувств, критичность и осмысленность более широко представлены в оценках взрослых.

Работая над темой исследования, мы узнали, что наше здоровье зависит не только от того, чем мы дышим, какую едим пищу и пьем воду, а еще и от того, на что мы смотрим. Поэтому очень важно проявлять заботу о той среде, которую мы видим каждый день, и которая будет окружать многие поколения людей в будущем.

Библиографический список

1. Кожевникова О.В., Вьюжанина С.А. Метод семантического дифференциала. – И.: 2016. – 121 с.
2. Лутошкин А.Н. Эмоциональные потенциалы коллектива. – М.: Педагогика, 1988. – 128 с.
3. Филлин А.В. Автоматия саккад. М.: МГУ, 2002. – 240с.
4. Филлин А.В. Видеоэкология. Что для глаз хорошо, а что - плохо. – М.: Видеоэкология, 2006. – 512с.
5. Фоломеева Т.В. Социальная психология. Практикум, Р.: Аспект пресс, Editors, 2006. – 104 с.
6. Бовина И. Семантический дифференциал. [Электронный ресурс] – URL: https://www.researchgate.net/publication/274079553_Semanticeskij_differencial (дата обращения 15.04.2022).
7. Методика А.Н. Лутошкина «Эмоциональная цветопись». [Электронный ресурс] – URL: <https://posidpo.ru/metodika-a-n-lutoshkina-emotsionalnaya-tsvetopis/> (дата обращения 15.04.2022).
8. Сагнаева А.Т. Видеосреда крупного города как экологический фактор: на примере города Омска (диссертация). [Электронный ресурс] – URL: <https://www.dissercat.com/content/videosreda-krupnogo-goroda-kak-ekologicheskii-faktor> (дата обращения 15.04.2022).

INFLUENCE OF VISUAL ENVIRONMENT OF A CITY ON THE EMOTIONAL STATE OF CHILDREN AND ADULTS

A. Yasyreva, E. A. Kobeleva

Secondary school N4, Osa

The paper discusses the influence of the visual environment of a city on the emotional state of its residents. The features of visual perception of urban environment objects by children and adults are compared. Special attention is paid to the emotional attitude of citizens towards old and modern buildings. Children and adults both have a positive attitude to the visual environment of the city, but the range of feelings, criticality and meaningfulness are more widely represented in adult assessments.

Keywords: visual environment, video ecology, visual perception, urban environment.

Сведения об авторах

Ясырева Арина, ученица 5 класса, Средняя общеобразовательная школа № 4 г. Осы, 618122, Пермский край, Осинский район, г. Оса, ул. Строителей, 31, e-mail: gyasyreva1952@yandex.ru
Кобелева Елена Александровна, учитель биологии, СОШ № 4 г. Осы, e-mail: elenak100@mail.ru

Материал поступил в редакцию 29.06.2022 г.

МОРФОМЕТРИЯ ЛИСТОВОЙ ПЛАСТИНКИ БЕРЕЗЫ ПОВИСЛОЙ (*BETULA PENDULA*) КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

М. Глумова, *Гимназия имени Алексея Кирьянова г. Чайковского*

С.Ю. Финк, *Гимназия имени Алексея Кирьянова г. Чайковского*

Статья посвящена определению степени загрязнения окружающей среды по морфометрическим показателям листьев березы повислой. Описываются изменения внешнего вида и строения растения, происходящие в зависимости от факторов окружающей среды.

Ключевые слова: листья березы, качество окружающей среды, морфометрия.

Введение

С каждым годом все больше внимания уделяется проблемам окружающей среды. Люди перестают использовать пластик, появляются электромобили, которые не выбрасывают в атмосферу опасные выхлопные газы. Множество организаций по охране окружающей среды спасают исчезающие виды животных и растений.

Особенности городской среды оказывают влияние на ход жизненных процессов растений, их внешний вид и строение. Известно, что общая продолжительность жизни в городских условиях растений существенно меньше, чем в естественных. Повышенная загазованность, задымленность и запыленность воздуха, особенности температурного и водного режимов воздуха и почвы, дополнительное освещение растений в ночное время суток, механические повреждения и интенсивный режим использования городских насаждений оказывают постоянное негативное влияние на растения. В результате нарушается стабильность процессов обмена веществ, прекращается рост и снижается адаптационная способность растений.

Объект исследования: листья березы повислой. **Предмет исследования:** морфометрические параметры листьев березы повислой.

Цель исследования: определение степени загрязнения окружающей среды по морфометрическим показателям листьев березы повислой. **Гипотеза:** асимметрия листьев березы повислой отмечается в местах наибольшего антропогенного воздействия на окружающую среду: Набережная (район строительства), площадь Карла Маркса, территория, прилегающая к зданию администрации.

Достижение поставленной цели предполагает решение следующих задач:

- изучить источники информации по данному вопросу;
- определить площадки сбора листьев в микрорайоне Основной;
- собрать листья для проведения исследования;
- провести анализ морфометрических параметров листьев березы повислой;
- проанализировать результаты исследования и сделать выводы.

Зелёные насаждения играют важнейшую роль в формировании комфортной и благоприятной экологической обстановки города. В городских ландшафтах они выполняют важнейшие функции, связанные с выделением кислорода и фитонцидов, ионизацией воздуха, осаждением пыли, поглощением шума и формированием

своеобразного микроклимата. Растения поглощают из воздуха и связывают 50–60% токсичных газов.

Берёза повислая (бородавчатая) (лат. *Betula pendula*) – наиболее распространённый вид берёз, вырастающий до 25–30 м и имеющий диаметр ствола 75–80 см. Молодые деревья имеют коричневую кору, которая белеет к 10 годам. Нижняя часть стволов старых деревьев чернеет и покрывается глубокими трещинами. Берёза очень чувствительна к состоянию окружающей среды, её можно назвать индикатором. Благодаря этой особенности березу часто используют в биоиндикации – в одном из методов экологического мониторинга состояния окружающей среды.

По степени развития отдельных органов и структур, интенсивности протекания основных процессов, их жизненному состоянию можно судить о соответствии условий среды потребностям живых организмов. Большое внимание при диагностике состояния древесных растений уделяется ассимиляционным органам, в частности листе и хвое, поскольку они определяют рост и развитие всех других структур растительного организма:

<0,040 (условная норма)	1 балл
0,040–0,044	2 балла
0,045–0,049	3 балла
0,050–0,054	4 балла
>0,054	5 баллов (критическое состояние)

Растения подвержены очень большой изменчивости (особенно размеры листьев), диапазон их нормы реакции очень широк. Так, размеры листьев могут сильно увеличиваться после обрезки деревьев, т.к. приток пластических веществ и фитогормонов из корневых систем распределяется на оставшиеся после обрезки листья, а также стимулирует пробуждение спящих почек. В то же время размер листьев может сильно уменьшаться в результате длительной весенней засухи. В санитарных зонах предприятий, в улич-

ных посадках в большинстве случаев размеры листьев уменьшены по сравнению с более чистой загородной территорией.

Пятнистости поражают все листовые растения от деревьев до газонной травы. Возбудители пятнистостей распространены повсеместно. Их относят к различным систематическим группам.

Пятнистости на листьях и стеблях возникают под влиянием разных причин, которые иногда дают сходную по внешним признакам картину поражения. Зачатую пятнистость листьев вызывают грибы. Пятна появляются в результате отмирания участков поражённой ткани.

Анкетирование

Для того чтобы определить места сбора листьев, был проведён опрос среди учащихся 9 «а» класса.

1. Какие участки микрорайона Основной вы считаете самыми чистыми с экологической точки зрения?

1. набережная (в местах строительства);
2. грузовой порт;
3. территория Гимназии;
4. парковая зона;
5. территория, прилегающая к зданию администрации с парковкой;
6. площадь Карла Маркса;
7. конечная остановка автобуса №15 «Стадион».

2. Какие участки микрорайона Основной, по вашему мнению, в большей степени подвержены антропогенной нагрузке?

1. набережная (в местах строительства);
2. грузовой порт;
3. территория Гимназии;
4. парковая зона;
5. территория, прилегающая к зданию администрации с парковкой;
6. площадь Карла Маркса;
7. конечная остановка автобуса №15 «Стадион».

Результаты опроса. Большинство респондентов считают самыми чистыми с экологической точки зрения парковую зону, площадь Карла Маркса.

Наиболее подвержена антропогенной нагрузке, по мнению опрошенных, конечная остановка автобуса №15 «Стадион».

Респонденты считают, что автомобильные выхлопы наиболее вредны для окружающей среды.

Ассиметрия листьев

Для проведения эксперимента были определены 7 площадок: набережная (в местах строительства), грузовой порт, территория Гимназии, парковая зона, территория, прилегающая к зданию администрации с парковкой, площадь Карла Маркса, конечная остановка автобуса №15 «Стадион». При сборе материала мы придерживались методических требований, которые изложены в методическом пособии В.М. Захарова, А.С. Баранова и другие «Здоровье среды. Методика оценки». Пробоотбор проводился в конце вегетационного периода (начало сентября), во время остановки роста листьев. Листья берёзы собирали согласно требованиям. Для соблюдения статистики с одного дерева (одного места) отбиралось для анализа 15 листьев. Всего было собрано 105 листьев. Материал был высушен и подготовлен к измерениям.

Оборудование, необходимое для измерений: измерительный циркуль, линейка и транспортир.

Ход работы:

1. Измерить ширину половинки листа (посередине листовой пластинки, слева и справа).

2. Измерить длину второй от основания листа жилки (слева и справа от центральной жилки).

3. Измерить расстояние между первой и второй жилкой, считая от черешка, в месте прикрепления их к центральной жилке (слева и справа).

4. Вычислить среднее значение асимметрии листовой пластинки в каждой точке сбора: набережная (стройка) – 0,0173; территория Гимназии – 0,033; конечная остановка автобуса №15 «Стадион» – 0,06; площадь Карла Маркса – 0,07; грузовой порт – 0,073; территория, прилегающая к зданию администрации – 0,08; парковая зона – 0,07.

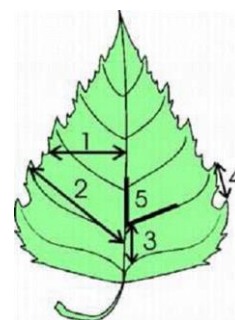


Рис. 1. Измерение листа берёзы

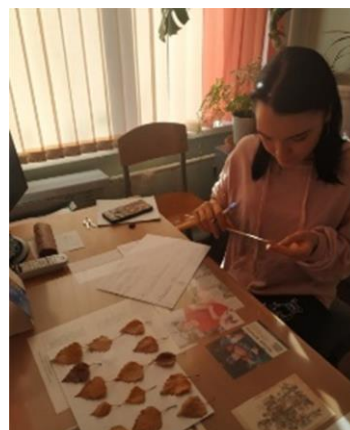


Рис. 2. Проведение опытов

По результатам исследования можно сделать вывод, что наиболее асимметричные листья у здания администрации, а наиболее симметричные на набережной, где идет стройка. Следовательно, экологическая обстановка остается стабильной; стройка не повлияла на окружающую среду, т.к. строительство началось не более трех месяцев назад.

Однако в процессе статистической обработки результатов возникли противоречия, т.к. листья в парке оказались более асимметричными, чем на конечной остановке маршрута №15. Асимметрия может быть результатом не только влияния внешних факторов (например, загрязнения), а свойств конкретного индивидуального дерева, к примеру, следствием мутации. Оно может быть подвержено и вытаптыванию, и стрессу от регулярного сбора листьев. Невозможно однозначно установить, какие внешние факторы влияют на симметрию листьев в этом месте сбора. Поэтому для получения более точных данных мы измеряли площадь листовой пластинки.

Площадь листовой пластины

Для определения площади листовой пластины потребовались точные весы и листы бумаги. Для расчётов использована следующая формула:

$$S_{Л} = \frac{P_{Л} \cdot S_{КВ}}{P_{КВ}}$$

S – площадь листа ($S_{Л}$) или квадрата бумаги ($S_{КВ}$),

P – масса квадрата бумаги ($P_{КВ}$) или контура листа ($P_{Л}$)

Для расчетов мы сделали выборку по пять листьев с каждого места сбора.

В итоге была посчитана средняя площадь листа:

- грузовой порт – 17,994 см²;
- территория Гимназии – 21,472 см²;
- конечная остановка автобуса №15 – 15,942 см²;
- территория, прилегающая к зданию администрации – 10,65 см²;
- набережная – 11,64 см²;
- парковая зона – 17,772 см²;
- площадь Карла Маркса – 15,024 см².

Таким образом, на территории Гимназии, в парковой зоне и на территории, прилегающей к грузовому порту, значения площади листьев наибольшие, что свидетельствует о получении достаточного количества питательных элементов. Условия среды для их развития благоприятные. Наименьшее значение площади листовых пластинок – на территории, прилегающей к зданию администрации, поскольку берёза находится в месте парковки автомобилей.

Наличие пятнистости и целостность листовой пластины

Один из главных факторов влияния окружающей среды на листья – это наличие пятнистости на листовой пластине. Неинфекционные пятнистости образуются вследствие загрязнения воздуха промышленными выбросами или недостатка (избытка) некоторых элементов питания. Пятна плоские, разного размера, чаще угловатые или неправильной формы, от желтоватого до коричневого цвета, расположены между жилками

или по краю листа. Пятнистости листьев приводят к ослаблению молодых растений, снижению их декоративности.

В ряде случаев пятнистости бывают мелкоточечными, когда размер пятен больше напоминает следы укусов или точек, в этом случае можно говорить о реакции сверхчувствительности (СВЧ), или гиперчувствительности растения на проникновение патогена. Это своеобразная жертва частью клеток во имя сохранения целого растения, в результате чего паразит локализуется и погибает. Чем интенсивнее выражена реакция СВЧ, тем быстрее отмирают инфицированные клетки и, наоборот, чем больше степень совместимости паразита и хозяина, тем дольше они сосуществуют.

Источники инфекции возбудителей пятнистостей – поражённые части растений, не убранные с участка. Сильное поражение ослабляет растения, листья преждевременно опадают, побеги обламываются. Меры защиты подбирают индивидуально к каждому заболеванию.

Наиболее пятнистыми оказались листья с конечной остановки автобуса маршрута №15. На них были обнаружены признаки оливковой пятнистости. Почти все листья были покрыты маленькими темно-красными точками, а также в некоторых частях они были намного темнее, чем сам лист. Это обусловлено тем, что около остановки очень большой поток автомобильного транспорта, а одна из причин некроза – это выхлопные газы автомобилей.

Самыми чистыми и ровными оказались листья на набережной, поскольку стройка ведётся не так долго. Остальные листья были покрыты пятнами, но в гораздо меньшей степени, они сохранили цвет и правильную форму.

Заключение

Исследуя и сравнивая листья берёзы, собранные из разных мест основного района города Чайковский, мы сделали выводы на основе определённых критериев о том, насколько чиста и благоприятна или, наоборот, загрязнена экологическая обстановка.

1. Площадь листовой пластины: чем больше среднее значение площади листа в районе сбора, тем лучше развился лист, а значит тем лучше условия окружающей среды. А чем меньше и уже лист, тем хуже он развился, т.е. окружающая среда не дала нужных питательных элементов.

2. Пятнистость листьев. Если на листьях есть множество тёмных пятен, лист искривлён и его цвет намного темнее остальных, то на лист повлияли газы, а также канцерогенные вещества выхлопных газов автомобилей, которые не дали листу развиваться.

3. Проведя вычисления и сравнив получившиеся результаты, можно сделать вывод: наиболее пораженные пятнистостью, самые мелкие листья обнаружены на конечной остановке 15-ого автобуса «Стадион». Окружающая среда в том районе подвержена постоянному воздействию выхлопных газов транспорта.

Здание администрации расположено рядом с парковкой. Это место, где берёза не чувствует себя комфортно. Выхлопные газы автомобилей способствуют появлению на листьях затемнений и пятен. Несмотря на то, что строительство на набережной ведётся не так давно, площадь ли-

ствьев значительно отличается от площади листьев парковой зоны. Листья мелкие, чистые. С качеством среды пока всё стабильно, однако в воздухе присутствует запах машинного масла. Это может привести к изменению экологической обстановки на данном участке. На площади активное автомобильное движение. Листья подвержены воздействию выхлопных газов и пыли. Листья среднего размера, но встречаются и маленькие. На листьях обнаружены пятна и затемнения. Листья, собранные на территории грузового порта, не имеют каких-либо внешних повреждений. Самая оптимальная экологическая обстановка отмечена нами на территории парка и Гимназии. Влияние внешних факторов, которые могли бы навредить природе – минимальное. Есть небольшое количество пятен, но оно встречается редко. Листья ровные и яркие. Это зоны с самой качественной средой (Рис. 3).

Наша гипотеза подтвердилась частично. Нам удалось выполнить все намеченные задачи, проанализировать результаты. Мы надеемся, что данная работа будет интересна не только нам, что многих она заставит задуматься о том, что надо беречь мир, в котором мы живём.



Набережная



Администрация



Парковая зона



Территория



Гимназии



Остановка



Порт Площадь

Рис. 3. Сравнение листьев из разных мест города

Библиографический список

1. Аксенова Н.А., Фролова Л.А. «Деревья и кустарники для любительского садоводства и озеленения» – М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1989. – 18-19 с.
2. Леонтьев В.В. Лабораторный практикум по общей биологии. – Елабуга, 2020.
3. Храмченкова О. М., Дайнеко Н.М., Бачура Ю.М. Ботанические экскурсии: сосновый лес: практ. руково / О. М. Храмченкова, Н. М. Дайнеко, Ю. М. Бачура; М-во образования РБ, Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Чернигов: Десна Полиграф, 2017. – 48 с.
4. Экологическое состояние зеленых насаждений обсудили на заседании Общественного совета. Комитет по благоустройству Санкт-Петербурга. [Электронный ресурс] URL: <https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/blago/news/117081/>.
5. Захарова В. Изучение асимметрии листьев березы для оценки качества окружающей среды города Томска и деревни Подломск Томского района / В. Захарова, А. Останина, М. Акбарова, Д. Ижбульдина. — Текст: непосредственный // Школьная педагогика. — 2017. — № 3 (10). — URL: <https://moluch.ru/th/2/archive/71/2831/>.
6. Роль зеленых насаждений в формировании благоприятной городской среды. Природа города Перми. [Электронный ресурс] URL: <http://www.priodaperm.ru/zelenyj-fond/2015/06/30/2377>.
7. Евдокимова Е. Пятнистости: симптомы и меры защиты // Зеленая стрела. [Электронный ресурс] URL: <https://zstrela.ru/projects/magazine/sections/bolezni-i-vrediteli/pyatnistosti-simptomiy-i-mery-zashchity>.

**MORPHOMETRY OF BETULA PENDULA LEAVES
AS AN INDICATOR OF ENVIRONMENTAL POLLUTION**

M. Glumova, S.Y. Fink

Gymnasium of Tchaikovsky named after Alexey Kiryanov

The article is devoted to identifying the degree of environmental pollution based on morphometry of betula pendula leaves. The changes in appearance and structure of the plant due to environmental factors are described.

Keywords: birch leaves, environmental quality, morphometry.

Сведения об авторах

Глумова Мария, ученица 9 класса, Гимназия имени Алексея Кириянова г. Чайковский, 617760, Пермский край, г. Чайковский, ул. Кабалевского, 32, e-mail: mglumova2005@gmail.com
Финк Светлана Юрьевна, учитель биологии, Гимназия, e-mail: lentareva.net@inbox.ru

Материал поступил в редакцию 29.06.2022 г.

СУДЬБА ГЕРОЯ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ В СУДЬБЕ СТРАНЫ (на примере подвига прапрадеда Тюнягина Андрея Ивановича)

С. Белобородова, Гимназия № 4 имени братьев Каменских г.Перми
К.А. Титова, Гимназия № 4 имени братьев Каменских г.Перми

В статье представлен анализ найденных документов Тюнягина Андрея Ивановича, участника Великой Отечественной войны, пропавшего без вести прапрадеда автора статьи. Работа с обобщенным электронным банком данных «Мемориал» позволила восстановить военный путь героя и найти место его захоронения.

Ключевые слова: Великая Отечественная война, обобщенный электронный банк данных «Мемориал», Орден Великой Отечественной войны.

Великая Отечественная война для нас – это не ушедшая в прошлое история, это история, следы которой еще хранит наша родная израненная земля. Победа в Великой Отечественной войне досталась нам дорогой ценой. Безвозвратные потери вооруженных сил СССР в Великой Отечественной войне составили около 12 миллионов человек. Общие людские потери страны – военнотружущих и гражданского населения – 26,6 миллионов человек. Судьбы тысяч людей так и остались невыясненными. До сих пор продолжают поиски мест захоронений погибших воинов. И наша главная задача – вернуть честное имя воинам, пропавшим без вести.

Практически в каждой семье нашей огромной страны есть воспоминания, связанные с войной, и наша семья не исключение. Целью исследования стало восстановить военный путь и обстоятельства службы и место захоронения пропавшего без вести прапрадеда Тюнягина Андрея Ивановича, солдата Великой Отечественной войны.

Анализ литературы и поисковых систем

Существует огромное количество литературы о Великой Отечественной войне. Тем не менее, при попытке найти ис-

черпывающую информацию о моем прапрадеде, герое войны Тюнягине Андрее Ивановиче, возникли трудности. Практически во всей просмотренной литературе содержится лишь краткая информация. В книге «Имена из солдатских медальонов» – поименные биографические данные о 6 410 военнотружущих, погибших на фронтах Великой Отечественной войны, имена которых установлены общественными поисковыми организациями в ходе проведения поисковых работ в местах боевых действий. Ценным источником информации явился материал из «Книги памяти Пермского края» в 16 томах. Это база данных военнотружущих, призванных из Молотовской области (Пермского края), погибших в Великой Отечественной войне. В базу данных включены биографические сведения о 212 640 советских военнотружущих, призванных в ряды Красной Армии с территории современного Пермского края и погибших в годы Великой Отечественной войны 1941–1945 гг.

«Мемориал», обобщенный электронный банк данных (ОБД), содержит информацию о советских воинах, погибших, умерших и пропавших без вести в

годы Великой Отечественной войны, а также в послевоенный период.

«Память народа», электронный банк документов «Подвиг народа в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.» – уникальные информационные ресурсы открытого доступа, наполняемые всеми имеющимися в военных архивах документами о ходе и итогах основных боевых операций, подвигах и наградах всех воинов Великой Отечественной.

Центральный Архив Министерства обороны (ЦАМО) – Федеральное государственное казенное учреждение «Центральный архив Министерства обороны Российской Федерации» – это крупнейшее учреждение среди архивов Российской Федерации.

Военный путь и подвиг

Тюнягина Андрея Ивановича

Поиски начались с рассказов прабабушки Пономаревой Анны Андреевны, дочери Андрея Ивановича. Она родилась 24.09.1941 года в поселке Сергеевский Пермского края спустя месяц после того, как её отец ушел на фронт. Андрей Иванович так и не увидел свою дочь, а она ни разу не видела отца. Со слов мамы Анны Андреевны у нее осталась всего одна фотокарточка, которую она бережно хранила. Таким образом, у меня была фотогра-

фия моего прапрадеда и информация о месте призыва его на войну.

Из Книги памяти Пермского края (рис. 1) мы узнали, что мой прапрадед родился в 1909 году в д. Ворцева Чердынского района, был призван на военную службу в августе 1941 года, как и рассказывала моя прабабушка. Кроме того, из 11 тома Книги памяти выяснилось, что Андрей Иванович был рядовым, номером 122-го артиллерийского полка 44-й стрелковой Чудовской дивизии 111 стрелкового корпуса.

Более того, в Книге памяти была информация о гибели и захоронении моего прапрадеда. Он погиб в бою в день Защитника Отечества, 23.02.1944 года. Похоронен в д. Теребутицы Шимского района Ленинградской области. Это все, что удалось узнать из Книги памяти. После этого на сайте ОБД «Мемориал» было найдено донесение о безвозвратных потерях от 10.03.1944 года (рис. 2–3).

Из данного документа видно, что мой прапрадед был красноармейцем, воевал в 44 стрелковой дивизии и был убит в бою в 1944 году. Кроме того, в данном документе впервые появляется информация о жене – Останиной Марии Петровне. На этом же портале было упомянуто место захоронения моего прапрадеда (рис. 4–5).

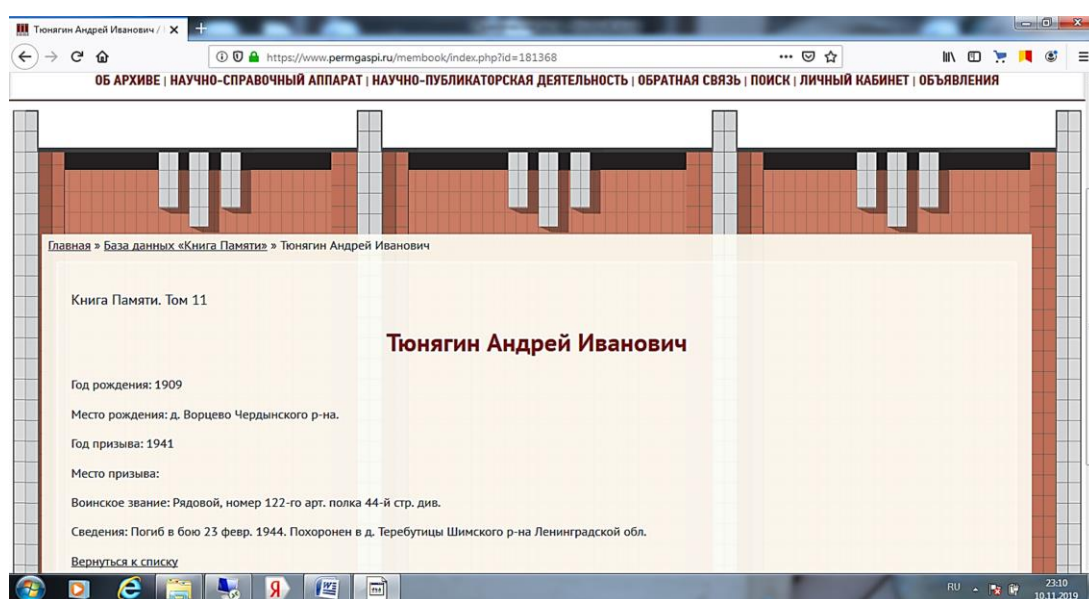


Рис. 1. Книга Памяти Пермского края

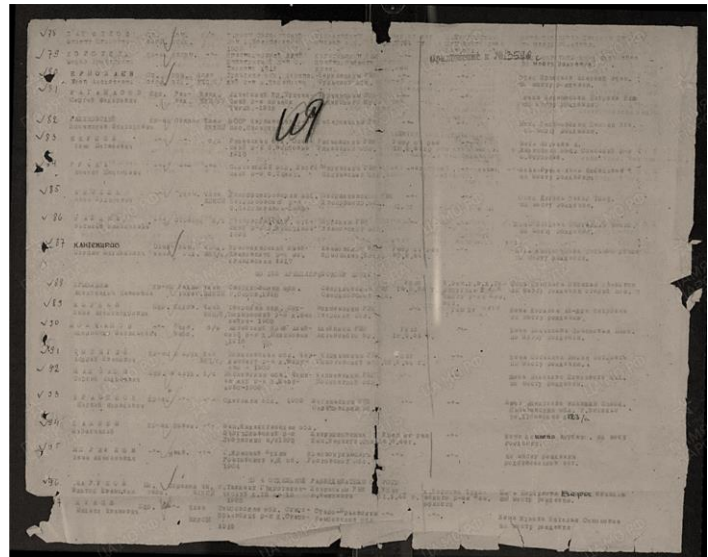
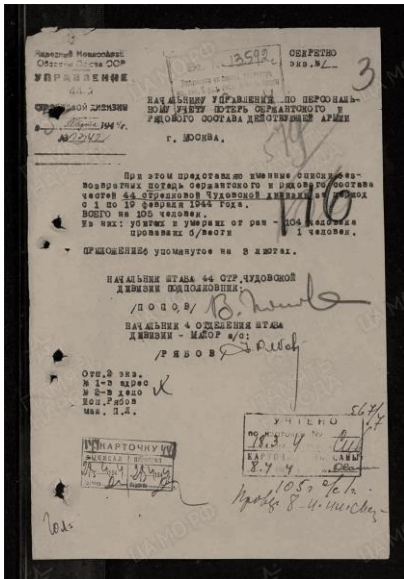


Рис. 2. Донесения о безвозвратных потерях сержантского и рядового составов частей 44 стрелковой Чудовской дивизии за период с 1 по 19 февраля 1944 года, стр 1.

Рис. 3. Донесения о безвозвратных потерях сержантского и рядового составов частей 44 стрелковой Чудовской дивизии за период с 1 по 19 февраля 1944 года, стр 6.

ПАСПОРТ воинского захоронения

1. Место и дата захоронения РФ, Псковская область, Дновский район, сельское поселение «Высокская волость»
(область, район, город, с/поселок, населенный пункт)
центр деревни Вишенка 15.07.1941 г. – 12.06.1944 г.

2. Тип захоронения Воинское кладбище (одна братская могила)
(кладбище, братская могила, индивидуальная могила, место массового захоронения)

3. Размеры захоронения Ширина 5 м., длина 3 м. Имеет железное ограждение. Состояние захоронения – требует ремонта

4. Краткое описание памятника (надгробия) на захоронении Железобетонный памятник с изображением скорбящей матери на постаменте. Высота памятника 2,5 м. Установлен в 1990 году, автор памятника неизвестен. Техническое состояние – требует ремонта

5. Количество захороненных:

Всего	В том числе по категориям				Жертв войны		Примечание
	Военнослужащих	Участников сопротивления		Известных	Неизвестных	Известных	
42	38	4					

6. Персональные сведения о захороненных:

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Воинское звание	Год рождения	Дата гибели или захоронения	Место захоронения	Откуда перезахоронен
1	ЛАЗИЯН Бабаен Амбарцумович	лейтенант	1916	22.02.1944г.	д. Вишенка	д. Вишенка
2	БАБОШИН Лев Петрович	старшина	1912г.	23.02.1944г.	д. Вишенка	д. Межник
3	БАЛАКЕРЕВ Александр Петрович	ефрейтор	1920	23.02.1944г.	д. Вишенка	д. Вишенка

Рис. 4. Паспорт воинского захоронения, стр. 1

Фамилия Тюнягин
Имя Андрей
Отчество Иванович
Дата рождения/Возраст . .1909
Воинское звание *рядовой*
Дата смерти 23.02.1944
Страна захоронения *Россия*
Регион захоронения *Псковская обл.*
Место захоронения *Дновский р-н, с.п. «Высокская волость», д. Вишенка, центр.*

1	2	3	4	5	6	7
15.	д-нт	КАЛГОТИН Алексей Осипович	1902	23.02.44г	д.Вишенка	д.Вишенка
16.	ст.л-нт	КРОПОТКИ Евгений Александрович		18.02.44г	–	–
17.	ефрейтор	КИСЛЕВ Михаил Павлович	1923	24.02.44г	–	д.Вишенка
18.	мл.с-нт	ПОДГОРОВ Владимир Александрович		24.02.44г	–	–
19.	ефрейтор	ПОДКОПАЕВ Андрей Львович		23.02.44г	–	–
20.	с-нт	ПОДЦОВ Петр Эвиевич	1922	11.02.44г	–	д.Гауха Герушка
21.	рядовой	ПАВЛОВ Федор Павлович		15.07.41г	–	д.Долгуша
22.	–	РОДЧЕН Михаил Иванович		12.06.44г	–	д.Высокдь
23.	с-нт	СУВОТКИ Дмитрий Иванович		23.02.44г	–	д.Вишенка
24.	рядовой	СУВЯМЕНОВ Алексей		23.02.44г	–	–
25.	ефрейтор	СОВЕРТОВСКИЙ Александр Александрович		24.02.44г	–	д.Вишенка
26.	рядовой	САВОНОВ Петр Николаевич		10.03.44г	–	–
27.	ст.с-нт	СКОПИН Николай Николаевич		9.02.44г	–	д.Гауха Герушка
28.	рядовой	ТЮНЯГИН Андрей Иванович	1909	23.02.44г	–	д.Н.Корыхоло
29.	мл.с-нт	ТОМАШОВ Степ Павлович		23.02.44г	–	д.Вишенка
30.	л-нт	УДЖИЕВ Герман Васильевич	1921	23.02.44г	–	–

Рис. 5. Паспорт воинского захоронения, стр. 3

Таким образом, я узнала, что мой прапрадед похоронен в братской могиле, последнее захоронение произошло в 1956 году. Шефствовать над захоронением стала Высокская восьмилетняя школа.

После того, как стало известно место захоронения, мы обратились на сайт «Память народа». Оказалось, что мой прапрадед награжден Орденом Отечественной войны II степени (рис. 6–8):

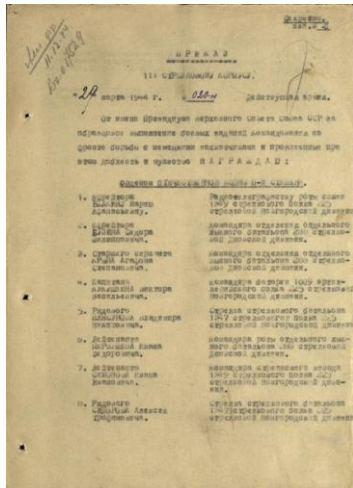


Рис. 6. Приказ о награждении 111 стрелкового корпуса, стр. 1

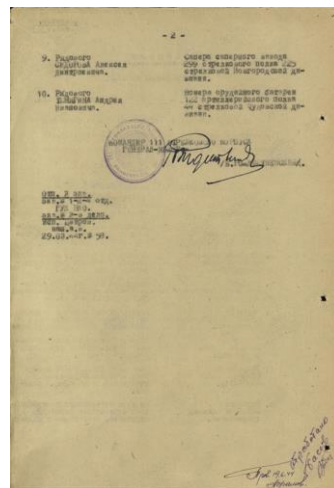


Рис. 7. Приказ о награждении 111 стрелкового корпуса, стр. 2



Рис. 8. Орден Великой Отечественной войны II степени

Дата рождения __. __. 1909
 Место призыва
 Чердынский РВК, Молотовская обл.,
 Чердынский р-н
 Воинская часть
 122 ап 44 сд 111 ск (122 ап, 44 сд, 111 ск,
 111 ск Ленинградского фронта)
 Дата поступления на службу: __.08.1941
 Кто наградил: 111 ск. Ленинградского
 фронта (122 ап, 44 сд, 111 ск, 111 ск
 Ленинградского фронта)
 Наименование наград: Орден
 Отечественной войны II степени
 Даты подвига
 29.12.1943, 29.01.1944, 19.02.1944, 23.02.1944
 Приказ подразделения:
 №: 20/н от: 29.03.1944
 Издан: 111 ск
 Архив: ЦАМО
 Фонд: 33
 Описание: 690155
 Ед. хранения: 604

Кроме того, был найден наградной лист моего прапрадеда. От прабабушки стало известно, что после извещения о смерти отца по почте были получены два платка для неё и старшей сестренки. Тогда мы отправили запросы начальнику Главного Управления кадров Минобороны России, а также начальнику Управления Президента РФ по государственным наградам. В соответствии с архивной справкой № 11/123516 от 13.11.2015 года,

выданной ЦАМО, мой прапрадед награжден орденом, при этом отметки о вручении награды нет. Как стало известно из письма № 173/3/8778п от 08.10.2015 года из Главного управления кадров Министерства обороны РФ, семья имеет право на получение удостоверения к Ордену. Бабушке вручили удостоверение к государственной награде (рис. 9).

Наряду с литературными изданиями, были изучены сведения РВК Чердынского района, ЦАМО г. Подольска Москов-

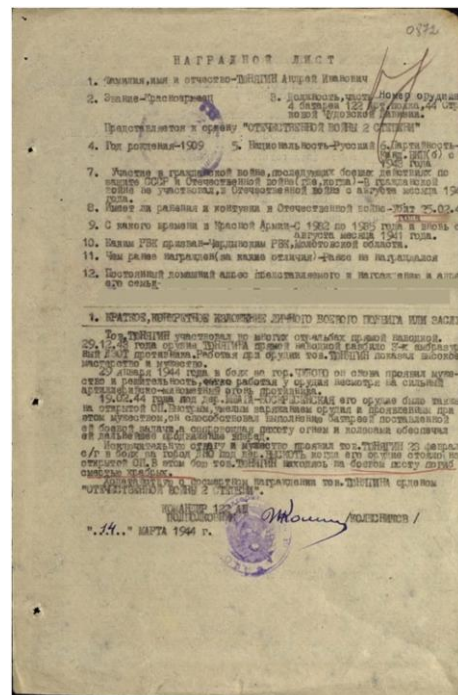


Рис. 9. Наградной лист Тюнягина Андрея Ивановича

ской области, ОБД «Мемориал», сайтов «Подвиг народа» и «Солдат.ру». В процессе поисков достоверных сведений удалось познакомиться с интересными людьми, нашими земляками, увидеть и прочитать подлинные документы времён Великой Отечественной войны, предвоенного и довоенного времени, увидеть старинные фотографии, ощутить атмосферу того далёкого времени. Кроме того, была создана блок-схема, которая наглядно демонстрирует все этапы нашей работы.

Исследовательская работа позволила найти новые сведения о моём родственнике. Это всего лишь одна судьба, возвращенная из небытия. А сколько еще неизвестных пропавших без вести героев, судьбы и места захоронения которых

можно найти благодаря многим источникам и базам данных. В настоящее время продолжается работа поисковых отрядов по всей стране и за рубежом, готовых предоставить помощь любому желающему найти своих без вести пропавших родственников.

Заключение

Данная работа является данью уважения героям Великой Отечественной войны, погибшим за Россию, знаком нашей благодарности поколению ветеранов, отстоявших свободу, в тылу и на фронтах. Значимость работы заключается в осознании того, что наши деды недаром жили и отдавали свои жизни, защищая нашу Родину от иноземных захватчиков.

Библиографический список

1. Книга Памяти. Великая Отечественная. 1941–1945. База данных военнослужащих, призванных из Молотовской области (Пермского края), погибших в Великой Отечественной войне» создана на основе «Книги Памяти Пермской области (края) [Электронный ресурс] – URL: <https://www.permgaspi.ru/membook/index.php?id=181368>.
2. Обобщённый электронный банк «Мемориал» [Электронный ресурс] – URL: <https://obd-memorial.ru>.
3. Обобщённый электронный банк «Память народа» [Электронный ресурс] – URL: <https://pamyat-naroda.ru>.

HISTORY OF THE GREAT PATRIOTIC WAR HERO WITHIN THE HISTORY OF RUSSIA (as exemplified by Tyunyagin Andrey Ivanovich)

S. Beloborodova, K.A. Titova

Gymnasium № 4, Perm

The paper looks into to the documents of Tyunyagin Andrey Ivanovich, a participant of the Great Patriotic War, the missing great-great-grandfather of the author. The analysis of the Generalized Electronic databases made it possible to restore the military path and the burial place of the war hero.

Keywords: The Great Patriotic War, Andrey Ivanovich Tyunyagin, Generalized Electronic data bank «Memorial», Order of the Patriotic War.

Сведения об авторах

Белобородова Софья, ученица 6 класса, Гимназия № 4 имени братьев Каменских г. Перми, 614068, Пермский край, город Пермь, ул. Екатерининская, 218, e-mail: gimnaziya4@permedu.online
Титова Кристина Александровна, учитель истории, Гимназия № 4 г. Перми, e-mail: yana@hightek.ru

Материал поступил в редакцию 29.06.2022 г.

ОКТЯБРЯТСКОЕ ДВИЖЕНИЕ И ЖУРНАЛ «МУРЗИЛКА»

А. Ширинкин, Гимназия № 4 имени братьев Каменских г.Перми

А.К. Купкель, Гимназия № 4 имени братьев Каменских г.Перми

Статья посвящена истории создания и развития октябрятского движения в СССР, которому в 2023 году исполняется 100 лет. Описываются правила жизни октябрят, освещаются история, содержание и роль детского журнала «Мурзилка», в котором работали известные авторы В.П. Астафьев, Л.И. Кузьмин, А.А. Федоров-Давыдов, И. Христолюбова и другие.

Ключевые слова: *Октябрята, воспитание младших школьников, детские журналы «Весёлые картинки», «Мурзилка», детская литература, медаль «За верность «Мурзилке».*

В 2023 году исполняется 100 лет со дня основания октябрятского движения. Октябрята в СССР – это школьники 7–9 лет, объединяемые на добровольных началах в группы при пионерской дружине школы. Октябрятские группы готовили детей к вступлению во Всесоюзную пионерскую организацию им. В. И. Ленина. Первыми октябрятами стали дети, родившиеся в год Октябрьской революции. Слово «октябрята» появилось в 1923 году, когда на VI съезде РЛКСМ было решено создать «младшую ветвь детского коммунистического движения».

Группа октябрят создавалась в первом классе школы и существовала до образования пионерского отряда. Она состояла из нескольких звёздочек (в каждой по пять октябрят – символ пятиконечной красной звезды). В звёздочке был свой командир, цветовод, санитар, библиотекарь, физкультурник. Вожатый группы – пионер или комсомолец-школьник [13]. Первые группы октябрят возникли в 1923–24 гг. в Москве при отрядах пионеров [1].

Ежегодно с 16 по 22 апреля (перед днём рождения В.И. Ленина) в школах Советского Союза проводилась Всесоюзная неделя октябрят. Она включала день знаний, труда, дружбы, здоровья, игры и

игрушки, день вожатого и самый большой и торжественный праздник недели – праздник красного галстука, проводимый 22 апреля, в день рождения В.И. Ленина.

С первых дней создания пионерских отрядов младшие ребята мечтали стать пионерами. Они с восторгом и завистью смотрели, как отряды юных пионеров проходили строем в красных галстуках, со знаменем, барабаном, дружно пели революционные песни. Младшие просили, чтобы их тоже «записали в пионеры».

При вступлении в ряды октябрят детям выдавали нагрудный знак – пятиконечную звёздочку рубинового цвета с детским портретом В.И. Ленина. Младшие школьники носили такую звёздочку на левой стороне груди. Группе октябрят вручался красный октябрятский флажок.

Учителя, вожатые работали с октябрятами преимущественно в игровой форме, придерживаясь правил, утверждённых ЦК ВЛКСМ [10, 286–294]. Работа проводилась в нескольких направлениях. Прежде всего, формировалось умение жить по правилам октябрят. Им прививали добросовестное отношение к учёбе, воспитывали самостоятельность в выполнении учебных заданий, формировали умение доводить начатое дело до конца.

Воспитывали умение дружно работать вдвоём, звёздочкой. Дети учились доброжелательности, умению радоваться успехам товарища. Октябрятам прививались навыки вежливого поведения: умение здороваться, прощаться, благодарить, извиняться, следить за своим внешним видом. Учителя и вожатые культивировали уважение и внимание к взрослым и сверстникам, развивали способность оценивать поступки как товарищеские и нетоварищеские, справедливые и несправедливые, формировали умение заботиться о своём коллективе, добросовестно выполнять его поручения, считаться с общественным мнением.

Учитель стремился научить младших школьников любить природу, заботиться о растениях, животных. Младшие школьники уже в этом возрасте должны были проявлять нетерпимость к тем, кто не бережёт растительный мир, обижает животных, должны были принимать участие в озеленении школы, двора, улицы. Важным считалось умение вести здоровый образ жизни, заниматься физкультурой, выработать у себя привычку соблюдать режим дня, санитарно-гигиенические требования. Взрослые формировали у октябрят интерес к физкультуре, спортивным занятиям, стремление научиться кататься на лыжах, коньках, плавать. Октябрятам прививали любовь к родным местам, к своей стране; поддерживали стремление ребенка больше узнать о своей Родине, о её героях, в том числе о советских воинах.

Взрослые воспитывали в детях интерес и уважение к труду советских людей, формировали элементарные представления о культуре труда, учили бережно относиться к результатам труда. Важным направлением являлось также развитие интереса к искусству, в том числе к музыке, песням, стихам, изобразительной деятельности.

В СССР для детей выпускались как Всесоюзные, так и республиканские журналы. «Весёлые картинки» и «Мурзилка» для дошкольников и учащихся начальных классов. «Костёр», «Пионер», «Юный техник», «Юный натуралист» печатались уже для старших октябрят и пионеров.

Ежегодно для октябрят издательством «Малыш» выпускался настольный календарь «Звёздочка». Методические материалы о работе с октябрятами регулярно печатались в журналах «Вожатый», «Начальная школа», «Воспитание школьников» [8, 286–294].

Даже в настоящее время самым узнаваемым журналом в России остается «Мурзилка». Этот журнал издаётся с 1924 года. В опубликованном рекламном объявлении говорилось, что журнал будет выходить ежемесячно книжками, «отпечатанными крупным шрифтом», «с множеством рисунков» и «с обложкой в красках», с приложениями в виде картин для вырезания и склеивания [4, № 1].

Практически на всех страницах были цветные или чёрно-белые рисунки. Журнал издавался в формате А4; со временем появились шмуцтитул, приложения; для размещения текстовой, прежде всего рекламной, информации использовалась и вторая-третья страницы обложки. Журнал был ежемесячным, но иногда печатались совмещённые номера (например, № 9–10 за 1932 г.). В 1927–1928 гг. при журнале начала выходить «Мурзилкина газета».

Одним из основателей ежемесячного журнала был А. А. Фёдоров-Давыдов. С его произведения «Мурзилкин первый день» начинался первый номер журнала. В честь Мурзилки – щенка, главного героя произведения Александра Александровича и был назван октябрятский журнал. Последняя часть приключений Мурзилки вышла в 1926 году в 12 номере журнала, а в первом номере журнала за 1927 год была реклама собрания всех рассказов о Мурзилке, публиковавшихся в журнале, в одной книге. В июле 1937 года на обложке журнала появился знакомый многим портрет Мурзилки, в красном берете, с шарфом на шее и фотоаппаратом. Образ продержался на обложке журнала два года, и пропал в шестом выпуске 1939 года. Через два года после его «пропажи», образ щенка заменили образом пионера. Лишь в 1959 году на всех обложках журнала вновь появился всеми любимый зверёк.

Первый номер журнала прилагался к «Рабочей газете» в 20 000 экземпляров. Журнал был ориентирован на детей от 4 до 7 лет. В 1925 г. журнал хотели переименовать в «Октябрёнка». В 2011 г. журнал был занесён в книгу рекордов Гиннеса как издание для детей с самым длительным сроком существования (с 1924 г. и до сих пор).

Главным отличием журнала для детей «Мурзилка» является то, что он публикует образцы качественной детской литературы. В настоящее время в журнале также печатаются произведения современных детских писателей: сказки, сказочные повести, детские рассказы, пьесы, детские стихи.

«Мурзилка» – зеркало нашей детской литературы. Он является связующим звеном между читателями и писателями. Многим детям журнал и сейчас служит дополнением к учебникам по литературе. Постоянные рубрики журнала насыщены интересными, познавательными материалами, есть игры, головоломки, ребусы, кроссворды, раскраска и самоделка.

В этом детском журнале печатались и серьёзные материалы, которые ориентировали ребёнка принимать активное участие в жизни государства и общества. В №3 1954 г. на второй странице можно увидеть плакат «Все на выборы в Верховный Совет СССР!».

Дружба очень важна в жизни любого человека, наверное, поэтому одно из направлений журнала составляют статьи и рассказы о дружбе. На с. 28 № 1 за 1976 г. размещены два материала: заметка «Продолжаем разговор о дружбе» по мотивам писем в редакцию журнала и рассказа «Мой друг».

На страницах журнала были представлены разнообразные материалы о природе. Рассказ «Слон» Г. Снегирева (в № 6 за 1975 г., с. 23–24). Замечательный рассказ «Розовый снег» Ю. Коваля напечатан в № 3 за 1976 г. на с. 5. Рассказы о птицах писал Н. Чарушин (в № 5 за 1973 г., с. 10). В № 6 за 1971 г. на с. 24–25 публикуются рассказы Н. Сладкова «Лиственный лес», «Яичко», «Песенка из двух букв», «Гриб-подгнездовик».

В «Мурзилке» была специальная рубрика о спорте «Олимпионик». Тут можно встретить материалы об истории различных спортивных соревнований (№8 1986 г. с. 28). Помимо этого, здесь есть статьи о жизни спортсменов и чемпионов. На тему здорового образа жизни можно найти много информации в сказке «Королева Зубная щетка» (№12 1954 г., с.7) или на цветных разворотах в нескольких номерах «Мурзилки» со стихотворениями Маяковского «Что такое хорошо» (№ 12 1954 г., с. 12–13).

Литературные произведения и публицистические материалы о Родине печатались в рубрике «Мурзилкина газета». В журнале «Мурзилка» можно найти произведения наших пермских писателей И. П. Христоробовой и Л. И. Кузьмина. В № 7 за 1975 г. на с. 14–15 был напечатан рассказ Ирины Христоробовой «Как Тиша умным стал» о козликке Тише.

Однажды Виктор Петрович Астафьев передал рукописи Кузьмина со стихами-сказками тогдашнему главному редактору «Мурзилки» Анатолию Митяеву. В мартовском номере 1969 года журнал «Мурзилка» впервые напечатал стихотворение «Звездочёты», а потом Лев Иванович стал постоянным автором «Мурзилки». Вышло более 70 номеров журнала с его стихами, сказками, рассказами. А в 70-летний юбилей Льва Ивановича журнал наградил его шуточной медалью «За верность «Мурзилке». Медаль большая, красочная, Мурзилка на ней весёлый и добрый, как сам Лев Иванович.

Интересные материалы о людях разных профессий печатали в рубрике «Порадуйтесь с нами!». Обычно здесь сообщалось о том, какие государственные награды вручали труженикам.

Была также рубрика «Ржаной хлебушко – калачу дедушка». В ней описывались разные сельскохозяйственные работы по выращиванию хлеба, рассказывалось о сельских профессиях и сельскохозяйственной технике [6, с. 8–10]. В журнале печаталось много материалов о жизни детей в других странах: о ребятах

тах октябратского возраста в ГДР, Польше, Венгрии, Монголии и Болгарии [5, с. 3–4]. Печаталось много произведений разных народов. Например, в №3 1954 г. на с. 14–15 можно найти стихи польских поэтов, а в №2 украинскую сказку.

Рубрика «Кроссворды Мурзилки» развивала познавательный интерес, мышление. Такие рубрики как «Игры-забавы», «Ради забавы», «Будем вышивать» посвящались творчеству. А в рубрике «Музы-

кальная страница» печатались различные песни. Также в «Мурзилке» можно встретить материалы, не имеющие отдельной рубрики, но относящиеся к творчеству. Например, статья «Театр на столе» посвящена изготовлению из картона ширмы, декорации и героев для маленького персонального кукольного театра. В рубрике «Куча мала» размещались материалы для проведения свободного времени: загадки, шутки, кроссворд, лабиринты.

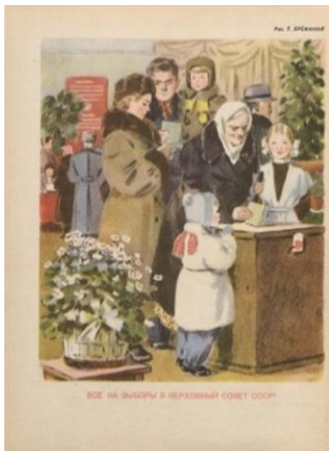


Рис. 1. Страницы журнала «Мурзилка»

Рис. 2. Медаль от журнала «Мурзилка» пермскому писателю Льву Ивановичу Кузьмину

Рис. 3. Льву Ивановичу Кузьмину 70 лет // Мурзилка. 1998. № 1. Страница из журнала Кузьмину

Библиографический список

1. Большой Энциклопедический словарь: [Электронный ресурс] // – URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc3p/219386>
2. Коржигов В. Льву Ивановичу Кузьмину 70 лет // Мурзилка. – 1998. – № 1. – С. 6.
3. Мальцева З.И. Особенности детской журналистики на примере журнала «Мурзилка» // Медиaproстранство региона: история и перспективы развития: сборник научных трудов. – Курган, 2019. С. 46–52.
4. Маругина Н.И. Модель «советского детства» в дискурсе журнала «Мурзилка» // Детство как антропологический, культурологический, психолого-педагогический феномен: Материалы IV Международной научной конференции в рамках проекта «А.З.Б.У.К.А. детства». – Самара: Издательство: ООО «Научно-технический центр», 2018. – С. 37–43.
5. «Мурзилка» // журнал. – М. 1924, – №1.
6. «Мурзилка» // журнал. – М. 1973, – №5, С. 3–4.
7. «Мурзилка» // журнал. – М. 1986. – №7, С.8–10.
8. Поздняков А.Н. Советские детские журналы 1920–1930-х годов: переплетение политики и педагогики // Образование в современном мире: Сборник научных статей. – Саратов, 2019. – С. 286–294.
9. Праздник «Мурзилки» // Начальная школа. – 2014. – № 5. – С. 3–6.
10. Система воспитательной работы с октябрятами: пособие для учителей // Под редакцией В. И. Петровой. – М.: «Просвещение», 1977. 232 с.
11. Октябрята // Словари и энциклопедии [Электронный ресурс] // – URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/201868> (дата обращения: 01.03.2022).
12. Октябрята // Универсальные библиотеки [Электронный ресурс] // – URL: <https://www.booksite.ru/fulltext/1/001/008/084/124.htm> (дата обращения: 01.03.2022).
13. Октябрята // Энциклопедический словарь: [Электронный ресурс] // – URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/es/40644..>

«OKTYABRYATA» MOVEMENT AND THE «MURZILKA» MAGAZINE

A. Shirinkin, A.K. Kupkel

Gymnasium № 4, Perm

This article is devoted to the history of the USSR «Oktyabryata» movement, which is 100 years old in 2023. The rules of social life of Oktyabryata children are described, the history, content and role of the children's magazine «Murzilka», in which famous authors like V. Astafyev, L. Kuzmin, I. Hristolyubova and others worked, are highlighted.

Keywords: October, training of younger schoolchildren, children's magazines «Vesyelye kartinky», «Murzilka», children's literature, medal «For loyalty to «Murzilka».

Сведения об авторах

Ширинкин Александр, ученик 6 класса, Гимназия № 4 имени братьев Каменских г. Перми, 614068, Пермский край, город Пермь, ул. Екатерининская, 218, e-mail: a555sh@yandex.ru
Купкель Анна Константиновна, учитель истории, Гимназия № 4 г. Перми, e-mail: anna.kupkel@yandex.ru

Материал поступил в редакцию 29.06.2022 г.

СОТРУДНИКИ ПЕРМСКОГО ТОРГСИНА: ШТРИХИ К СОЦИАЛЬНОМУ ПОРТРЕТУ ЭПОХИ ИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ

А. Сидоренко, Школа дизайна «Точка» г.Перми

Д.Ф. Дягелец, Школа дизайна «Точка» г.Перми

Статья посвящена исследованию Пермского отделения Торгсина с целью реконструкции социального портрета эпохи первых пятилеток. В ней отражены главные вызовы, с которыми встречались сотрудники Торгсина. Рассказывается о социальном происхождении работников, анализируются условия их труда.

Ключевые слова: история, советская индустриализация, советская экономика 1930-х годов, советская торговля, Торгсин, массовый голод, способы выживания, социальный портрет.

10 декабря 1931 года вышло постановление Совета народных комиссаров исключительной социальной и экономической значимости для советского общества – «О предоставлении Всесоюзному объединению Торгсин права производства операций по скупке драгоценных металлов (золота)» [4, с. 10]. Это значило, что советские люди могли покупать хлеб и другие товары в магазинах Торгсина в обмен на бытовое золото.

Торгсин – Всесоюзное объединение по торговле с иностранцами – занимался обслуживанием гостей из-за рубежа и советских граждан, имеющих «валютные ценности», которые они могли обменивать на пищевые продукты и другие потребительские товары.

Торгсин был создан в 1930 году и изначально был незначительной торговой конторой – несколько магазинов в портах и городах, которые обслуживали иностранных туристов и не давали значительного дохода. Изменили Торгсин два обстоятельства. Первое – валютный кризис. Золотовалютный запас Российской империи был растрочен уже к началу 1920-х, советское руководство начало индустриализацию, являясь валютным банкротом. Второе обстоятельство – массовый голод. Валютная нужда за-

ставила государство открыть двери Торгсина для советских граждан, но граждане массово пошли туда только тогда, когда перед ними встал вопрос выживания. Если бы не эти две беды, Торгсин так бы и остался маленькой торговой конторкой, которая не сохранила бы по себе памяти [5].

Исследование Елены Осокиной показало, что роль Торгсина в советской экономике была огромной [3, с. 313]. Он был одним из главных и экстраординарных источников валютного обеспечения индустриализации. Сами люди, порой вопреки своему желанию, профинансировали индустриальный проект. Чтобы пережить голод, им приходилось идти в Торгсин, в его валютные магазины, где можно было получить продовольствие и товары в обмен на ценности – золотые и серебряные монеты царской чеканки, украшения, наличную валюту, бытовые предметы. Государство хорошо заработало на Торгсине. Ценности, которые он скупил, и которые затем были переплавлены и проданы на мировом рынке, в первой половине 1930-х покрыли пятую часть импорта оборудования, промышленного сырья, технологий.

В Перми было отделение Торгсина, располагалось на перекрестке улиц Советской и Красноуфимской (ныне Куй-

бышева), в районе сквера Уральских добровольцев, в корпусе №2. Также в крае были отделения в Кунгуре, Чердыни, Соликамске, Лысьве, Кизеле, Чёрмозе, Осе, Кудымкаре, Ильинском, Нытве. На наш взгляд, исследование данного микроисторического сюжета может дать дополнительные важные штрихи к истории повседневности советского общества, что обуславливает *актуальность* исследования.

В Государственном архиве Пермского края существует фонд с материалами по истории Пермского отделения магазина. Нас заинтересовали документы, содержащие сведения о буднях Торгсина – книга приказов, личные дела служащих, нормы пайка. Эти документы стали основными источниками исследования о сотрудниках Торгсина, о их рабочих проблемах.

Целью работы является анализ официальных документов организации, отражающих повседневную жизнь сотрудников пермского отделения Торгсина. Проведённое исследование позволит дополнить представление о буднях советского человека в годы первых пятилеток. Был ли магазин «островком» безопасности и стабильности в тяжёлые годы первых пятилеток для тех, кто там работал?

Задачи исследования: зафиксировать социальный состав работников Торгсина; проанализировать их заработную плату и нормы пайка; исследовать записи в книгах приказов с целью реконструкции их будней.

Начнём с социального состава. На июль 1933 года в Пермском отделении Торгсина работало 40 человек. Из их личных дел следует, что 36 человек были выходцами из крестьян, 4 – из рабочих [1, Оп. 1, Д. 34, Л. 8–23]. Обращает на себя внимание малограмотность персонала – из 40 человек только пятеро закончили сельскую школу или городское училище, у остальных в качестве уровня образования указано «неоконченная начальная школа» или «низшее». Самые грамотные становились продавцами, кассирами, оценщиками. Неудивительно, ведь эти должности требуют навыков письма, счё-

та и чтения. Остальные были продавцами, сторожами, кладовщиками и так далее. В мае 1933 года Пермское отделение формирует списки на получение паспортов, где каждый работник получает характеристику от руководства: «добросовестно выполняет обязанности», «оправдал доверие» и так далее [1, Оп. 1, Д. 34, Л. 34–38]. На фоне этого списка контрастно выглядят выговоры и заявления, зафиксированные в этот же период в книге приказов. Например, строгий выговор водителю за «простой машины и срыв поставки муки в районный отдел» [1, Оп. 1, Д. 32, Л. 14] или «вредительство в Пермском магазине – воровство копчёностей с прилавка» [1, Оп. 1, Д. 32, Л. 13]. Особенно ярко отличаются строгие выговоры с требованием увольнений, которые, кстати, не всегда исполнялись, за пьянки и разгул на рабочем месте. Читаем распоряжение заведующего Пермским магазином от 9 ноября 1933 года: «За хищение импортных товаров: вино, папиросы, конфеты и колбасы, пьянку и грубость к персоналу срочно уволить четырёх работников Торгсина (далее фамилии четырёх мужчин продавцов) с записью в трудовой лист» [1, Оп. 1, Д. 32, Л. 10]. Это требование не будет удовлетворено, далее уличённые работники будут продолжать трудовую деятельность, а заведующий магазином ещё два раза запишет в книге приказов претензии к каждому. Этот же заведующий отправится в командировку по областным отделениям и зафиксирует грубые нарушения на местах: «побег с работы в Осе завмагазином», «пьянка завотделом Нытвенского магазина», «грубость и самодурство в Чердынском отделении» [1, Оп. 1, Д. 32, Л. 10]. Далее он вернётся в Пермь и потребует «срочно привести все бухгалтерские дела в надлежащее состояние» [1, Оп. 1, Д. 31, Л. 13].

Данные сведения позволяют сделать вывод о том, что в Торгсине царил самоуправство. Суровые времена вынуждали принимать отчаянные меры. Вспомним, что период первой пятилетки 1932–1933 совпал с голодом по всей стране. Несмот-

ря на защищённость сотрудников магазинов в виде зарплаты и пайка, о чём будет сказано дальше, они, очевидно, постоянно противостояли соблазнам на работе – продуктовому изобилию. Судьбу «несунов» и нарушителей решал товарищеский суд. Например, беспартийного товарища Югова уволили за «недисциплинированность», он же оспорил свои права, заявив, что к «партийным относятся более лояльно», упомянув аналогичный ему случай с коллегой, которого в итоге оставили на работе со строгим выговором и недельным лишением пайка. В итоге в постановление о его увольнении внесли важное для Югова изменение – «уволен по собственному желанию» [1, Оп. 1, Д. 31, Л. 42].

Были также исключительные случаи. Например, директора Кудымкарского отделения Торгсина привлекли к уголовной ответственности за хищения особенно крупного размера (в деле не уточняются детали) [1, Оп. 1, Д. 31, Л. 31]. Хищения и превышение полномочий были на всех уровнях магазинов.

Отдельно отметим требование завмагазином привести «всю бухгалтерию в порядок». Во время работы с документами в архиве мы отметили беспорядок в кадровых документах. Заявления, личные дела, протоколы, счета скреплены в одну папку с надписью «Сотрудники Торгсина» без детальной систематизации. С бухгалтерскими документами дело обстоит примерно также. Исключение составляют квартальные и годовые отчеты. Складывается впечатление, что в организации присутствовала некоторая неразбериха и поспешность в оформлении документов. А может быть, ответственный за работу с кадрами не имел опыта и образования для аккуратного ведения дел.

Перейдём к зарплатному вопросу. В зарплатном отчете за июль 1932 года видим перечень окладов: конторщик – 70 рублей в месяц, чернорабочий и сторож – 80 рублей в месяц, продавец – 100 рублей, заместитель директора – 200 рублей, ответственный кассир золота и инвалюты – 250 рублей, директор мага-

зина – 250 рублей. Средняя зарплата того времени – 125 рублей в месяц, 50 рублей получал неквалифицированный рабочий. Общий торговый индекс розничных цен в 1932 году по сравнению с 1927–1928 годами повысился в 2,5 раза (цены частного рынка возросли в 7,7 раза, цены в государственной и кооперативной торговле – в 1,7 раза). В целях сближения уровней двух видов цен государство неоднократно повышало розничные цены на продовольственные товары, одновременно снижая коммерческие цены. К октябрю 1933 года коммерческие цены на хлеб были в 20 раз выше пайковых, в январе 1934 года – в 8 раз, в декабре 1934 года – в 4 раза [2]. На одну зарплату было не прожить, Торгсин обеспечивал своих сотрудников пайками. Для их получения было необходимо тяжело работать. Приведем яркий пример норм пайка оценщиков-приёмщиков – тех, кто встречал сдатчиков ценностей. При обработке 4200 сдатчиков в месяц оценщик получал паёк на 12 рублей. При шестидневной рабочей неделе это 155 человек в день. При десятичасовом рабочем дне это 15,5 человек в час без перерыва на обед. Очевидно, это крайне тяжёлые условия труда. Вот, что можно было получить на паёк (получался ежедневно) – 165 г масла, 150 г муки и столько же крупы, 190 г сахара. Если оценщик отработывал 2 600 сдатчиков, то паёк получал в два раза меньше – 6 рублей. Это 80 г масла, 60 г сыра, 75 муки и 40 крупы.

Паёк не выдавался лицам, уходящим в декретный отпуск и тем, кто болел свыше двух дней. Женщины, вышедшие из декрета, получали паёк за все пропущенные дни [1, Оп. 1, Д. 39, Л. 22]. Скорее всего, такая мера была предпринята для мотивации их вернуться на рабочее место.

Условия работы в Торгсине, особенно в период стремительного развёртывания его торговли (1930–1933), были тяжёлыми. Огромные очереди, нехватка работников, многосменная работа, сверхурочные. Работники воевали за выходные дни. Будни Торгсина состояли из изнуряющих производственных совещаний и политучебы,

авралов по составлению детальных и частных отчётов, во время которых бухгалтеры не уходили с работы домой [3, с. 213].

Работники Торгсина сталкивались с проблемами, продиктованными бедой голодного времени – грабежом и бандитизмом. 28 сентября 1933 года в оперативный сектор Пермского ОГПУ от Пермского Торгсина поступает прошение на приобретение двух боевых винтовок и одного нагана для охраны во время торговли на пароходе. «Считаем, что при новом методе работы на пароходе, указанное оружие для нас необходимо» [1, Оп. 1, Д. 39, Л. 21]. Вскоре Пермское отделение получает отдельную инструкцию по предотвращению хищения грузов: «обязательно пломбирование, тщательная упаковка и обтягивание грузов проволокой, вкладывание спецификации в каждое отдельное место» [1, Оп. 1, Д. 39, Л. 25]. Лихое время толкало людей на лихие меры.

1 февраля 1936 года Торгсин прекратил свою деятельность. С одной стороны – он выполнил свою задачу – обеспечил золотом и валютой ускоренную модернизацию страны, с другой стороны, «народная кубышка» была истощена, голод отступал. Можем ли мы сказать, что работа в Торгси-

не была работой в «тёплом» месте? С одной стороны, стабильный оклад, паёк за выполнение плана. С другой – идеологическое противоречие – в стране строится социализм, а работа связана исключительно с капиталистическими операциями. Кроме того, скорее всего, работники очень соперничали сдатчикам ценностей, поскольку понимали, что в самые голодные годы люди несли в Торгсин срезанные ризы с икон, медали, ценности, передававшиеся в их семьях из поколения в поколение, которые приходилось менять на предметы первой необходимости – еду и хозяйственные товары. Думается, ежедневная работа с человеческой бедой была непростым испытанием. Недаром большое внимание на местах уделялось политпросвещению персонала Торгсина. Кроме того, эта работа была изнуряющей – высокие нормы производства, подкрепляющиеся, однако, продовольственными стимулами в виде пайков.

Мы полагаем, что история сотрудников Пермского отделения Торгсина – важное дополнение к социальному портрету начала ускоренной модернизации страны, отражение адаптации самого обыкновенного человека (молодого крестьянина, рабочего, бедняка) к вызовам эпохи.

Библиографический список

1. ГАПК, Ф. Р194.
2. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». Головин С.А. Имущественная дифференциация доходов населения СССР в 20-30-е годы XX века [Электронный ресурс] – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/imuschestvennaya-differentsiatsiya-dohodov-naseleniya-sssr-v-20-30-egody-hh-veka/> (дата обращения: 20.05.2022).
3. Осокина Е., Алхимия советской индустриализации: время Торгсина. – Москва: НЛЮ, 2019. – 344 с.
4. Осокина Е. Золото для индустриализации. – Москва: НЛЮ, 2009. – 314 с.
5. Электронная библиотека Института Российской Истории РАН. Осокина Е.А. Торгсин в советской экономической системе 1930-х годов [Электронный ресурс] – URL: <http://ebookiriran.ru/index.php?view=article§ion=8&id=183/> (дата обращения: 20.05.2022).

**TORGSIN'S EMPLOYEES IN PERM:
FEATURES OF INDUSTRIALIZATION EPOCH IN THE SOVIET UNION**

A. Sidorenko, D. Dyagelets

School of design «Tochka»

The paper examines into Perm Torgsin's branch in the 1930s. The description of social background and conditions of work is presented. The challenges that Torgsin's employees faced during industrialization time are studied.

Keywords: history, Soviet Industrialization, Soviet economy in 1930s, Soviet trade, Torgsin, widespread hunger, ways of survival, social portrait.

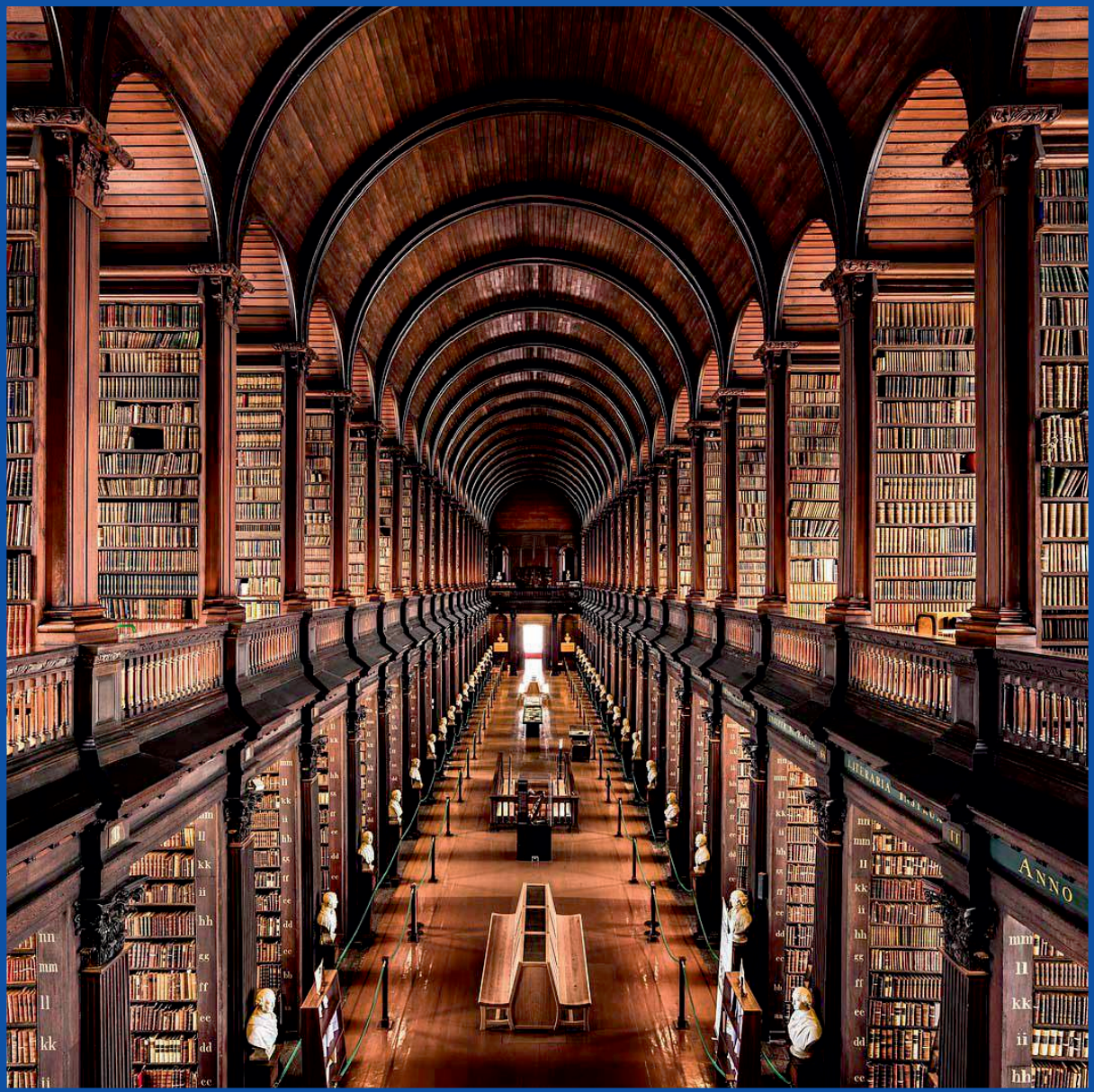
Сведения об авторах

Сидоренко Анастасия, ученица 10 класса, Школа дизайна «Точка» г. Перми, 614077, Пермский край, г. Пермь, бульвар Гагарина, 75 А, e-mail: anastasiaseronns@gmail.com

Дягелец Дарья Федоровна, учитель истории, Школа дизайна «Точка» г. Перми, e-mail: daria.f.dyagelets@gmail.com

Материал поступил в редакцию 29.06.2022 г.

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ



ОБРАЗ КАМЫ В ПРОИЗВЕДЕНИЯХ В.В. КАМЕНСКОГО И М.А. ОСОРГИНА

М. Зязина, Гимназия № 4 имени братьев Каменских г.Перми

С.М. Иванова, Гимназия № 4 имени братьев Каменских г.Перми

Статья посвящена описанию образа реки в произведениях В.В. Каменского и М.А. Осоргина. Кама – важнейшая река Западного Урала, символ и главная водная магистраль Пермского края. На страницах произведений местных писателей и поэтов создан образ реки-труженицы, главной водной магистрали. В.В. Каменский и М.А. Осоргин обогатили пермскую литературу новым прочтением образа любимой реки.

Ключевые слова: архетип реки, символика воды и реки, символика переправы на другой берег, робинзоида, В.В. Каменский, М.А. Осоргин, «Крестник Камы», «Времена», река-мать, река-воспитательница.

Река – это природный водный поток. Её роль в жизни всех народов во все времена была значительной. Древние народы селились на берегу рек, и реки выполняли продовольственные, оборонительные и промышленные задачи. С самых древних времён человек ощущал взаимосвязь с родной природой. В ряде мифологий река выступала в качестве «стержня» Вселенной и являлась символом плодородия, движения и очищения. Река была и остаётся не только основой жизни, но и источником вдохновения, восхищения и упоения. В христианской мифологии возникло такое прочтение образа реки: река даётся народу как награда и может возникнуть в пустыне или быть иссечена из скалы; река – символ Божественной энергии и духовной пищи; вода для крещения – символ священной реки Иордана, в которой крестился Иисус; река – символ течения жизни народа как процесса.

Кама – важнейшая река Западного Урала, символ и главная водная магистраль Пермского края. Многие поэты, писатели и художники восхищались красотой этой реки. Кама нашла отклик в сердце у жителей и гостей города Перми. Она занимает почётное место на страницах многих прозаических произведений и стихотворений. Не могут представить без

Камы свою жизнь те, кто живёт на её берегах, слышит плеск ласковых волн и протяжные крики чаек. Пермский поэт В.И. Радкевич в стихотворении «Вечно Каме по жизни народа струиться» замечает неразрывность связи жизни народа и реки.

*Вечно Каме по жизни народа струиться –
В перекличке гудков,
В тихом шуме лесов,
Прославляют на сотни лесных голосов*
[6, с. 38].

Поэт понимает великое значение реки для всего региона:

*Что без Камы Россия – уже не Россия,
Что без Камы Урал – не Урал* [6, с. 38].

Поэт-фронтовик Н.Ф. Домовитов в своем «Сказе о Каме» говорит о неразрывности жизни пермяков с рекой:

*У реки и у народа
Свой исток, свое начало.*
Н.Ф. Домовитов, «Белый пароход» [2, с. 41].

Знакомясь с творчеством пермских авторов, мы видим, что образ Камы они пронесли через всю свою жизнь. Кама для них не просто река; она была главной транспортной артерией города, кормилицей, источником красоты и вдохновения. Образ Камы, созданный пермскими поэтами, воспитывает чувство любви к малой Родине.

Цель работы: определить место и роль произведений В.В. Каменского и М.А. Осоргина в создании образа Камы.

В.В. Каменский (1884–1961 гг.) – певец Камы. Это определено фактами его жизни. Когда Каменскому не было ещё и пяти лет, он потерял родителей и воспитывался в семье родственников Трущовых, живущих в Перми на берегу Камы. Детские годы его прошли «среди пароходов, барж, плотов <...> крючников, матросов, капитанов» [9]. Неудивительно, что величественная река заморозила мальчика и очаровывала всю жизнь.

*Ещё в далёком детстве
Полюбил я Каму,
Полюбил крутые лесные берега.
И с тех пор в лугах приветствий
Мой привет –
Тебе, красавица река...*

*Эх, Кама, Кама, Камушка,
Крутые берега,
Спасибо тебе, мамушка,
Сердешная река.*

В. Каменский, «Поэма о Каме» [2, с. 28].

Он очень жалел о своем сиротстве, страдал от невнимания в семье:

*Весна открыла Каму,
А я открыл окно.
Зачем, зачем мне сиротою
Остаться суждено? [3, с. 217].*

В рассказах «Кама» (у В. Каменского два рассказа под одним названием «Кама») он вспоминает: «За всё своё детство и юность я не помню ни единого случая, чтобы меня за что-либо, хотя бы нечаянно, похвалили. Я же изо всех сил старался для всех сделать, выдумать что-нибудь приятное, удивляющее, но увы... Сиротство обрекло на полное одиночество. Всегда я стоял, как отодвинутый стул, в стороне» [3, с. 221]. Сердечного друга, вторую мать нашёл будущий поэт в Каме. Он называет её «мамушка, сердешная река», «любимая река, мою мать заменившая» [3, с. 221]. «Кама – будто первый верный друг, никогда неизменный, всегда близкий, добрый, светлый. Кама единственное – как Солнце – счастье, ласково

матерински обвеявшее моё сиротское детство тёплыми чудесами. Кама – вот кто была моей желанной подругой, ни разу меня не обидевшей». «Вот с этой поры всю силу любви отдал Каме и так горячо сдружился с ней, что дорожке Камы ничего не было у меня на свете» [3, с. 220].

С ранних лет, проводя всё своё свободное время на реке, мальчик понимал, что река даёт богатство, что она кормилица. Река требует великого труда: он учился рыбачить и наблюдал за сплоткой плотов: «С самой ранней весны, как проходил лёд, прибывала вода, появлялись пароходы, подавая свистки, ставились нефтянки, пристани, а на берегу целые дни рыбаки смолили лодки, иные – мартышки – ловили дрова баграми, по вечерам жарили рыбу – Кама с каждым зеленеющим днем обещала всё новые восторги, новые возможности, новые костры в отраженьях у берегов» [3, с. 221]. У ночного костра мальчик много читал и учился у книг: книги рассказывали «начинающему смешному рыбаку, удивительную повесть о том, что Пушкин и Колумб, Гоголь и Эдисон, Некрасов и Гарибальди в своё время были такими же, как я, мальчиками, но выросли, много учились, много знали, много работали, много боролись и вот сумели стать великими» [3, с. 220].

Общение с рекой и книгами дарили мальчику мечту о жизни другой, интересной, наполненной: «Бывали мгновенья – чаще вечером у окна – когда один долго смотрел на Каму, я действительно ясно ощущал в себе совсем иную жизнь, похожую на песню, на птицу, на ветер, на облака. Я горячо радовался, что во мне живёт способность вольно мыслить, думать, переноситься, воображать – тогда я вспоминал о сказках, песнях, книгах. Всё настойчивее я представлял себя другим, совсем другим – кем можно быть» [3, с. 221]. Именно Кама подарила ребенку ощущение оптимизма, счастливого будущего, уверенность, что человек всё сможет. Река подарила ему уверенность, что чудеса существуют, ведь вот она – чудесная река, река-сказка. И жизнь на самом деле чудесна, а не ужасна.

Все эти понимания Камы традиционны, они есть и у других поэтов. Новое у В. Каменского то, что именно на реке он стал поэтом. «По-настоящему серьёзно я возлюбил волшебницу Каму после того, когда тонул в ней шестой раз: едва из-под плотов вытащил меня за волосы рыбак. Обсушиваясь у костра в качестве бывшего утопленника (чтобы об этом не узнали дома — ни-ни-ни, а то прощай рискованное рыбачество!), я призадумался и решил, что Кама – вещь непостижимо чудесная, таинственная, многогорыбная, богатейшая великая река, которая не выносит шалостей, и, стало быть, надо глубоко уважать её торжественное течение. Как бурный приток, я втекал в её воды, и это стало течением счастья. Это наполнило берега моей жизни несказанным величием бодрости и слиянием с окружающим миром» [3, с. 220]. Спасённый рыбаком, Вася Каменский впервые срифмовал «КАМА-МАМА» и почувствовал себя поэтом. Он как будто впитал, побывав в глубине воды, новое знание. Он мог легко погибнуть (вспомним реки смерти Стикс, Смородину), спасся случайно и стал другим – поэтом. Поэт – человек, который говорит по-другому.

Таким образом, история рождения поэта – то новое, что привнёс В. Каменский в литературу о Каме. Причем эта история соотносится с общепринятой символикой воды как источника информации, эмоций. Закончим чтение произведений В. Каменского о Каме его же заключительными словами в рассказе «Кама»: «Единственная, как солнце, любимая река, мою мать заменившая: она светила, грела, утешала, призывала, дарила, забавляла, катала, волновала, купала, учила.» [3, с. 221].

Вступительную статью в сборнике М.А. Осоргина «Мемуарная проза» О.Г. Ласунский назвал «Крестник Камы». И это оправданно. Осоргин родился в Перми. Его, как и Каменского, отличала страстная любовь к родной природе. В автобиографическом повествовании «Времена» писатель так говорит о Каме: «С этой рекой в моей памяти связано лучшее, что в жизни было, хотя та вода ушла

в море и возвратиться не может» [4, с. 27]. Река для Михаила Осоргина значила многое, он называл её «мать моего мира», «река была для меня едва ли не большим, чем семья <...> была моим счастьем, моей философией, всем тем, чем для страстного лётчика должен быть воздух» [4, с. 64]. Не скупился он и на эпитеты, описывая красоту реки: «изумительная Кама» [4, с. 33], «великая Кама» [4, с. 28], «полноводная стальная река» [4, с. 14], «огромная река» [4, с. 30], «светлая река» [4, с. 146].

В очерке «Реки» автор с упоением описывает берега и воды Камы: «Мало кто знает верховья Камы, за Пермью, прямо к северу. Там сближаются лесистые берега, и кажется, что река внедряется в суровую бесконечность, что время останавливается и возврата нет. Стальная вода чистоты изумительной кажется бездонной, и мир навсегда уходит в первобытность. Там каждый шаг вглубь — тайна, и её не хочется разгадывать, она ничего не скажет уму, но держит пленником своей красоты и великой важности» [10].

Для писателя эта река была неисчерпаемым источником и вдохновенным образом, он считал себя её сыном: «Я был сыном великой Камы». Осоргин размышляет: «Только большая река даёт понятие о настоящей свободе и просторе, какого никогда не даст море, отрывающее от живой жизни и земли. Этот простор так захватывает...» «Река должна быть в каждой биографии, и что в преддверии каждой веры есть свой Иордан» [10]. Очевидно, что для Осоргина река означает духовную связь между человеком и его малой Родиной.

Но Кама для уральца не только красавица. Она ещё для нас и Кама-труженица и кормилица. Издревле в Прикамье занимались судостроением. При помощи топора пилы да долота ставили на плав громадные, до пятидесяти сажен в длину, баржи. По Каме проходили торговые пути, переправляли металл, соль, лес и пушнину. Каменский в своей автобиографической книге «Путь энтузиаста» очень

чётко описал повседневную суматошную портовую жизнь: «На берегу татары – пильщики дрова пилят <...>, на пристани грузчики ящики носят, на тачках товар катают; пароходы бегают, свистят, к пристани пристают; плоты лезут на берег; люди спуют» [8]. Не умолкали звуки и ночью: «По ночам гулко гремели тяжёлые цепи, бухали в Каму чугунные громадные якоря, густо шлепали паровые колёса, шипел пар машин» [8]. Автор признаётся, что «здесь, на пристани, болтаясь целые дни, учился я стремительно познавать жизнь и труд людского муравейника» [8]. Об этом вспоминает и его современник Михаил Осоргин: «На больших пристанях берег завален горами ящиков <...> Всё это погружает на пароходы народ босяцкий, грузчики с мягкими стегаными спинами, с большим крюком на короткой верёвке, которым они взмахивают без промаха, подставляя спину под кладь. Пахнет водой, свежим деревом...»; «Кама, леса прикамские <...> пароходы, лодочки, водная гладь <...> белужина, стерлядь кольчиком, пьяноборские раки <...> и глазу, и лёгким, и сердцу, и желудку...» [10].

В произведениях Михаила Осоргина и Василия Каменского были созданы яркие образы Камы, она стала для них не только излюбленным предметом описания и размышления, но и по-настоящему заменила им мать, став наставницей и воспитательницей.

Река воспитала в юных писателях смелость, отвагу и решимость. В своем мемуарном повествовании «Времена» Михаил Андреевич Осоргин вспоминает, что в детстве смастерил себе лодочку-плоскодонку для речных прогулок. Сам он плавать умел плохо, а на лодочке мог переплыть Каму от берега до берега. При этом чувствовал в ней себя как дома. Часто лодочку заливало водой, но с мальчиком всегда было ведёрко для вычерпывания воды. «Лодочка перекачивается с волны на волну, любая её подбрасывает, только вот гребешки иногда хлопают через низкий борт. Всегда весело, лишь держи равновесие и не теряйся. С бе-

рега смотрят и думают: ну, пропал пловец! А пловец с одной волны скатился — а на другой вынырнул, немного бочком, чтобы не зарылся нос» [5, с. 133].

Переплыть с берега на берег – стойкое извечное стремление подростка. Он становился физически сильнее с каждым заплывом. Но этого было мало, хотелось подвига: «Рекордным же номером я считал – проплыть на вёслах, что есть силы, между могучим камским грузовым пароходом и огромной баржей, которую он тянет на предлинном канате, – так проплыть, чтобы не удариться случайно о канат: тогда – гибель! Тут дорого каждое мгновение, глазомер должен быть точен, рука верна; паровод же идёт по самой середине реки, где дна не измеришь <...> И когда, гребя быстро и сильно по высоким пароводным валам, увидел я надвигавшуюся на меня громаду баржи, острым углом рассекавшей волны, – помню, тут отхлынула от лица к сердцу вся кровь, и внезапно высох я, как щепочка. Однако пролетел между Сциллой и Харибдой, ныряя из пропасти в пропасть и ужасаясь своей малости» [5, с. 133–134].

Противопоставление берегов реки – это символ в мировой мифологии. Берега одной реки читаются как две разных реальности, как два мира, резко отличающиеся друг от друга. А переплыть реку означает основательно, кардинально изменить свою жизнь. И подросток Миша Осоргин страстно желал другой, взрослой жизни. И жизнь на реке, казалось ему, даст возможность этого перехода. А на другом берегу подростка ждала действительно совершенно другая жизнь: в него стреляли! А он отстреливался! «Стреляли через Каму, в леса, где на несколько верст вглубь были сшиблены деревья и вырыты ядрами глубокие рвы» [5, с. 134]. «...на том, на городском берегу – от города четыре версты, был пушечный завод. Пробуя новые орудия, стреляли не снарядами (да снарядов, кажется, тогда ещё не было, в девятые годы!), а ядрами <...> Мне же нравилось сидеть на том берегу <...> В меня стреляли из пушки, а я отстреливался из револьвера-бульдожки» [5, с. 131–134].

Эти эпизоды воображаемых сражений – пролог будущей борьбы Осоргина-революционера, Осоргина-эмигранта. На своей лодочке Миша Осоргин любил плавать на дикий остров, представляя себя Робинзоном. Здесь всегда было прохладно и «жутко» без города, без людей. Но автору было важно преодолеть себя. «Я приплывал сюда ради этой жути, которую нужно было преодолеть <...> На самодельном своем парусе плавал я вверх по Каме до зелёного острова, верстах в пяти от города. На островке же, где жилья не было, только густой кустарник да птичьи гнёзда, – чувствовал я себя Робинзоном, хотя и без Пятницы» [5, с. 136]. Миша на необитаемом острове читал приключенческую литературу Майн Рида, Купера, Жюль Верна, и русскую книгу «Робинзон в русском лесу». Эти книги учили подростка смелости, самостоятельности, труду. Книгам я «благодарен тем, что полюбил дело плотничное, столярное и слесарное, что умею владеть рубанком, стамеской, пилой и не боюсь жизни: не прокормит литература – буду чинить замки, водопроводы, перебивать мебель и проводить электрические звонки» [5, с. 137]. Много ещё перечисляет писатель умений, которым он научился в детстве и в отрочестве и которые помогали ему в жизни.

Интересно то, что река подвигла к чтению обоих писателей-пермяков, и В. Каменского, и М. Осоргина, и перечисляют они в своих рассказах о Каме одни и те же имена великих писателей, у которых учились жизни. Взрослый рассказчик, с любовью и грустью вспоминая своё общение с великой рекой, находясь в эмиграции, с тоской понимает, что всё осталось на том берегу, в другой жизни, которая была прекрасна.

Таким образом, река Кама стала музой для В.В. Каменского и М.А. Осоргина, детство которых прошло на этой реке. Образ Камы – ведущий образ в их лирике и прозе. Она изображена как река-кормилица, труженица, как вдохновительница их творчества. Поэты воспевают красоту реки и её берегов, лесов и полей. Жизнь реки и жизнь народа, живущего на её берегах, сливается в одну. И Кама воспринимается поэтами как свидетель и участник истории. Стихи и рассказы В. Каменского, мемуары М. Осоргина обогатили пермскую литературу новым прочтением образа любимой реки. Для них река – мать, воспитательница, вдохновительница, подарившая им творческий дар. Общение с рекой воспитало лучшие человеческие качества, обогатило жизненной энергией на всю жизнь.

Библиографический список

1. В лампаде камских вод звезда – Пермь: 2002. – 311 с.
2. Город на Каме. Стихи – Пермь: 1973. – 103 с.
3. Каменский В. Проза поэта – М.: 2001. – 221 с.
4. Осоргин М. А. Времена – М.: 1989. – 621 с.
5. Осоргин М. А. Мемуарная проза – Пермь: 1992. – 285 с.
6. Поэты Перми – Пермь: 1996. – 166 с.
7. Радкевич В. Вечность нас пригласила в гости. Стихи. – Пермь, 2007, 352 с.
8. Василий Каменский. Путь энтузиаста [Электронный ресурс] – URL: <https://traumlibrary.ru/book/kamenskiy-put-entuziasta/kamenskiy-put-entuziasta.html/> (дата обращения: 12.10.2021)
9. Жизнь и творчество Василия Каменского [Электронный ресурс] – URL: <https://news.rambler.ru/other/41044264-zhizn-i-tvorchestvo-vasiliya-kamenskogo/> (дата обращения: 12.10.2021).
10. Осоргин Михаил Андреевич. Реки [Электронный ресурс] – URL: http://az.lib.ru/o/osorgin_m_a/text_1936_reki.shtml/ (дата обращения: 15.10.2021).

THE IMAGE OF THE KAMA RIVER
IN LITERARY WORK OF V. V. KAMENSKY AND M. A. OSORGIN

M. Zyazina, S.M. Ivanova

Gymnasium № 4, Perm

This article is devoted to the description and interpretation of the image of the Kama river in the works of V.V. Kamensky and M.A. Osorgin. Kama is the most important river of the Western Urals, a symbol and the main waterway of the Perm region. The works of local writers and poets the river is known as «the worker-river» and the embodiment of beauty. V.V. Kamensky and M.A. Osorgin enriched Perm literature with a new understanding of the beloved river image.

Keywords: the archetype of the river, the symbols of the water and the river, the symbolism of the crossing to the other bank, Robinsonade, V.V. Kamensky, M.A. Osorgin, "Godfather of Kama", "The Times", the river-mother, the river-nurturer, the river-master.

Сведения об авторах

Зязина Мария, ученица 8 класса, Гимназия № 4 имени братьев Каменских г. Перми, 614068, Россия, Пермский край, город Пермь, ул. Екатерининская, 218, e-mail: mariazyazina@yandex.ru
Иванова Светлана Михайловна, учитель русского языка и литературы, Гимназия № 4 г. Перми, e-mail: litera2405@yandex.ru

Материал поступил в редакцию 29.06.2022 г.

К ВОПРОСУ О ЖАНРЕ РОЖДЕСТВЕНСКОГО ПРОИЗВЕДЕНИЯ: ТРАДИЦИИ И НОВИЗНА

В. Волкова, Гимназия № 4 имени братьев Каменских г. Перми

С.М. Иванова, Гимназия № 4 имени братьев Каменских г. Перми

Статья посвящена анализу жанра рождественского рассказа, прошедшего долгий путь развития, начиная с «Рождественских повестей» Ч. Диккенса. Произведения этого жанра характеризуются проповедью любви и добра, светлым, положительно разрешённым финалом. Проблематика произведения – нравственная, христианская. В статье рассматриваются жанровые особенности рождественских произведений В.А. Жуковского, Н.В. Гоголя, Ф.М. Достоевского, А.И. Куприна, В.В. Набокова, Л.Е. Улицкой.

Ключевые слова: понятие жанра, эволюция жанра, рождественский рассказ, привязанность к времени Рождества, христианская, нравственная проблематика, проповедь любви и добра, оптимистичный финал.

Что есть литературный жанр как литературоведческое понятие? «Жанр – это исторически сложившаяся разновидность литературных произведений, объединённых определённым набором формальных и содержательных признаков» [8]. Жанр формируется на протяжении длительного времени, а главной причиной его появления становится необходимость оригинальным способом выразить новые идеи. Но почему же именно рождественский рассказ выделился в отдельный жанр? Обратимся к истории возникновения жанра. Н.С. Лесков, русский писатель II половины XIX века, считал, что святочная история должна быть фантастичной, т.е. содержать рассказ о чуде (которое в жизни происходит нечасто), быть поучительной, отличаться весёлым характером повествования и благополучной концовкой. Здесь заметим, что рассказы данного жанра называют то рождественскими, то святочными. В чём же разница? Только во временном промежутке: в святочном рассказе временной период расширен на 12 дней.

Обратим внимание на типичную черту рождественского и святочного рассказов, на которую обращают наше внимание современные литературоведы

(Е. Душечкина, В.К. Кантор, К. Корвин, И. Панкеев, И. Киреева, Л.В. Сурова, А.А. Боголепов и др.).

Рождественский рассказ – это история о трагичной судьбе ребенка, к которому приходит счастье именно на Рождество. Эти рассказы воспитывают сострадательное отношение к несчастным детям.

Одним из родоначальников жанра рождественского рассказа считается Чарльз Диккенс (1812–1870). Он решил создать цикл рождественских рассказов вместо памфлета «К английскому народу, в защиту ребенка-бедняка». О создании этого памфлета писателя попросил учёный-экономист С. Смит, член правительственной комиссии по вопросам детского труда. Диккенс был уважаем и любим, и его голос был важен в проведении закона об ограничении времени детского труда, о смягчении эксплуатации детей на фабриках и заводах.

Ч. Диккенс задумал изобразить зло, несправедливость, царящие в буржуазном обществе Англии, в художественных образах. Писатель избрал жанром художественных произведений именно рождественский рассказ, потому что Рождество – любимый праздник англичан, во время

этого праздника люди должны забыть о сословных различиях и проявить активный гуманизм. Ч. Диккенс обратился к нации в этих рассказах с проповедью: все должны доброжелательно относиться друг к другу, вне зависимости от классовой принадлежности. Сборник этих произведений Ч. Диккенса называется «Рождественские повести» и содержит 5 повестей: «Рождественская песнь в прозе», «Колокола», «Сверчок за очагом», «Битва жизни», «Одержимый, или Сделка с призраком». Таким образом, с течением времени сложились основные особенности рождественских рассказов:

1. Действие должно происходить в период ожидания, встречи Рождества, а святочный рассказ – в период между Рождеством и Крещением.

2. Главный герой – ребенок, попавший в беду, в тяжелую жизненную ситуацию и столкнувшийся с равнодушием взрослых.

3. Герой преодолевает трудности с помощью высших сил или милосердных людей.

4. Проблематика произведения – нравственная, христианская.

5. Рассказ содержит проповедь любви и добра.

6. Светлый, положительно разрешенный финал предпочтительнее.

Цель работы – проследить эволюцию жанра рождественского произведения в русской литературе XIX–XX вв.

«Светлана» В.А. Жуковского (1808) – баллада, а не рассказ. Но мы не вправе обойти её вниманием, так как это первое в лирике XIX века святочное произведение. Поэт создал истинно русское произведение с национальным колоритом. Начинается баллада с описания картин гаданий – языческого обряда. Главная героиня, Светлана, томимая неизвестностью о судьбе любимого, участвует в этих гаданиях и даже решает пройти самое страшное испытание – гадание между зеркалами.

Как могу, подружки, петь?

Милый друг далёко;

Мне судьбина умереть

В грусти одинокой.

Год промчался – вести нет;

Он ко мне не пишет;

Ах! а им лишь красен свет,

Им лишь сердце дышит.

Иль не вспомнишь обо мне?

Где, в какой ты стороне?

Где твоя обитель?

Я молюсь и слезы лью!

Утоли печаль мою,

Ангел-утешитель [3].

Такое гадание требует особого мужества. Светлана понимает, что пытаться узнать свою судьбу посредством гадания – не в правилах христианства. Однако измученная неизвестностью решается на проведение обряда. И при этом просит помощи у своего христианского ангела! За это участие в языческом действии она наказана страшными сновидениями. Во сне ей является мёртвый жених, который пытается забрать её с собой. В избе, куда привез её «жених», Светлана ведёт себя как истинная христианка:

Входит с трепетом, в слезах;

Пред иконой пала в прах,

Спасу помолилась;

И с крестом своим в руке

Под святыми в уголке

Робко притаилась [3].

Поэтому посланник небес защищает героиню от тёмных сил. Светлана спасена, потому что отдала свою судьбу в руки Создателя, не ропщет на Бога за отсутствие жениха и его возможную гибель. На прощание автор желает своей героине:

Лучший друг нам в жизни сей

Вера в провиденье.

Благ зиждителя закон:

Здесь несчастье – лживый сон;

Счастье – пробужденье [3].

Итак, В.А. Жуковский проповедует христианскую веру. Читателям понравилась баллада с её идеей: девушка спаслась благодаря вере в Бога.

Сказочные повести Н. В. Гоголя «Вечера на хуторе близ Диканьки» (1832), в том числе «Ночь перед Рождеством», произвели фурор в русском обществе своей праздничной фееричностью. Приключения, забавные ситуации в Диканьке

идут одно за другим. В хуторе самое настоящее нашествие нечистой силы. Особенно усердствует чёрт в преследовании Вакулы, ведь кузнец расписывал церковь и очень ярко изобразил избиение беса грешниками в день Страшного Суда. Вакула не боится нечистой силы, легко побеждает чёрта и заставляет служить себе. История противостояния Вакулы и чёрта убеждает: разгул нечистой силы в Диканьке – временная история, истинная вера всегда поможет человеку, и он победит. В повести изображено ещё одно чудо: счастливо завершилась любовная история. А ведь именно Христос провозгласил идеал любви.

Если в балладе «Светлана» и в повести «Ночь перед Рождеством» нет героев-детей, и эти произведения не отвечают данному требованию жанра рождественского рассказа, произведение Ф.М. Достоевского «Мальчик у Христа на ёлке» (1885) впервые в русской литературе поведало читателям о трагедии шестилетнего ребёнка.

Бродя по улицам праздничного города, мальчик восхищённо замирает перед макетом вертепа. Богоматери не нашлось достойного места в городе, и она родила ребёнка в хлеву. Читатель прослеживает явственную параллель: матери мальчика тоже не нашлось ни тёплого угла, ни еды, и она умерла в подвале.

Герой рассказа поражён роскошью города: красотой украшений, богатством яств. Естественно, что замерзающий и голодающий ребенок тянется к тому, что может быть его спасением. Здесь должно произойти чудо! Ребенок страстно ждёт его. Но Ф.М. Достоевский создает реалистическое произведение. Он говорит читателям: на земле, в душах людей ещё существует зло, и пока оно живо – будут свершаться трагедии. Подобные трагедии – приговор обществу. Ф.М. Достоевский мощно призывает общество пробудиться, вызывает к совести, к ответственности за происходящее. Христианские идеалы для него – не пустой звук. Всеми своими произведениями он боролся за их торжество.

Начало истории рассказа «Чудесный доктор» (1897) напоминает сюжет рассказа «Мальчик у Христа на ёлке». Володя и Гриша Мерцаловы посланы матерью за милостыней: больна мать, умерла маленькая девочка, заболела вторая сестрёнка, в семье давно нет еды, отец уволен с работы, их жильё – холодный и сырой подвал...

И тот же контраст, который мы наблюдали в рассказе Ф.М. Достоевского, нарисован А.И. Куприным. Мальчики видят торжество наступающего Рождества в родном городе: богатые праздничные угощения, нарядных смеющихся людей, рождественские украшения в городе. Братьям так хочется радости! Они вынуждены были бросить учёбу в гимназии, ведь платить за обучение нечем... И так хочется есть голодным мальчишкам! И так хочется помочь маме и сестрёнке! Но домой в подвал (опять подвал!) они приносят только разочарование.

Кульминация горестей семьи Мерцаловых – решение отца, сдавшегося под тяжестью свалившихся бед. Емельян Мерцалов решил повеситься и ждёт только подходящего момента, когда в холодном заснеженном парке никого не будет.

История несчастий дошла до кульминации – и происходит чудо. Только свершает его не представитель высших сил, а милосердный человек. Профессор Пирогов, замечательный доктор, помогает семье, спасает её. В этот же вечер накануне Рождества, в Сочельник, он покупает лекарства, еду. И впоследствии устраивает главу семейства на службу, а мальчиков – в гимназию.

Поразительно, что писатель узнал эту историю от Володи и Гриши, когда они стали врачами. Типичная рождественская история со всеми требованиями жанра не придумана, а произошла на самом деле! И тем она замечательнее. Она – свидетельство того, что христианские, нравственные нормы приняты людьми, стали их второй натурой. История спасения семьи Мерцаловых необыкновенно поучительна. Она реалистична, и в ней нет идеализации жизни.

Рассказ В.В. Набокова «Рождество» (1929) по-новому решает задачи жанра. Заголовок произведения прямо указывает на жанр рождественского рассказа. Действительно, хронос (художественное время) рассказа – Сочельник (вечер перед Рождеством) и сам день Рождества.

Христиане убеждены, что Иисус Христос был послан на землю для искупления грехов и спасения человечества, поэтому в сознании человека Рождество – самый светлый праздник.

Но в рассказе В.В. Набокова много смерти. Поэтому тема преодоления страха смерти – главная тема произведения. Здесь нет темы голода, холода, бездомности. Слепцовы живут вполне обеспеченно. Трагедия страшнее: сын, который для отца был смыслом жизни, – умер, и в день перед Рождеством отец хоронит свою любовь, свои надежды, свою жизнь.

У Слепцова вовсе не случайно такая фамилия: он в своем горе отказывается от Рождества. Так, природа предлагает ему праздник: в зимний солнечный день всё сияет и сверкает, звуки веселы и радостны. А он в гневе сталкивает пышный сугроб с перил мостика. Слуга Иван вносит ёлочку, уговаривая, что она зелёная (живая), «пусть постоит». Слепцов просит унести.

После бесцельного пребывания в бывшей комнате сына, набрав его вещей: дневник, коробку с бабочками – он узнаёт, что умерший сын был впервые влюблён в это лето. Отец и сын были очень близки, но эту тайну мальчик ему не поведал. И отчаявшимся героем овладевают неудержимые рыдания. Он почувствовал всем своим существом, что не будет никогда жены у сына, а у него – внуков – ничего больше не будет. И Слепцов бесповоротно решил, что единственный выход прекращения страданий – смерть. В его измученном горем сознании смерть предстала избавительницей, единственным выходом. Один выстрел – и не будет больше терзающего горя.

Но если Светлану (Жуковский) спасла вера, Вакулу – любовь, Мерцаловых – вмешательство милосердного человека,

Слепцова спасла сама жизнь. Из холодного неотопливаемого дома он принес кокон индийского шелкопряда. Попав в тепло, бабочка, как весной, разорвала кокон, поползла по стене и стала сушить крылья. В мир пришло прекрасное существо. Завороженный картиной постепенно расправляющихся крыльев, Слепцов не отрывал взора от бабочки.

Вспомним, что со времён античности бабочка – символ человеческой души. Умирает тело (кокон) – освобождается душа (вылетает бабочка).

Эта картина сохнувшей бабочки длилась от 20 минут до 2 часов, и за это время Слепцов осознал, вспомнил, что есть душа. Она погибнет, если он убьёт себя. Он не встретится с сыном. Больше ничего действительно не будет. Его спасла жизнь. Рождество состоялось.

У В.В. Набокова своё понимание, прочтение Рождества, отличное от традиционного. Но это прочтение не менее яркое, это ещё одно утверждение торжества Рождества.

Чудо Рождества – неисчерпаемый источник вдохновения для русских писателей. Современная писательница Л. Улицкая создала два рождественских рассказа: «Капустное чудо» (2003) и «Путь осла» (2008). Действие рассказа «Пусть осла» происходит во французской деревушке, где собрались в предрождественские дни разные люди: Мария и её старый муж, пастух, негритянка с божественным голосом, безнадежно больной ребёнок, которого собравшиеся называют ангелом, были и агнец, и осёл, и звезда подала знак.

Не случайно Л. Улицкая несколько отступает от рождественского хронотопа. Ей важно показать, что «сильнейшие связи» между людьми могут завязаться всегда. Важно лишь, чтобы эти люди жили по высоким нравственным законам.

И. Бродский с 1962 года писал каждый год по стихотворению к каждому Рождеству. Объясняет И. Бродский свой выбор тем, что день рождения Богочеловека важнее, чем свой собственный день рож-

дения. И в 2013 году в издательстве «Азбука» сборник «Рождественские стихи» вышел отдельным изданием. Потребность в чуде Рождества, которое ждут и взрослые, разрабатывается и в рассказе А. Житинского «Тикли» (1998), написанном в жанре фэнтези. Жизнь рождественского рассказа продолжается.

Интерес русских писателей к жанру рождественского рассказа не ослабевает, это продуктивный жанр в нашей литературе.

Мы выявили, что с течением времени сложились традиционные черты этого жанра. Но как в произведениях любого жанра, в рождественских рассказах соблюдаются писателями не все каноны. Какие черты неизменны, традиционны, а в чём новизна каждого произведения?

Строго соблюдены свойства жанра только в рассказе А.И. Куприна «Чудесный доктор». Оригинальность его сюжета в том, что спасение приходит не от высших сил, а от милосердного человека.

Рассказ должен иметь благополучный финал. Но Ф.М. Достоевский отступает от этого правила. Ему, писателю-реалисту, важно показать, что равнодушие, злонравие ещё живет в этом мире. Трагедийный финал должен пробудить души людей. Этот рассказ, как и положено рождественскому рассказу, несёт мораль, нравоучение.

В рассказе Л. Улицкой «Путь осла» ребёнок не может быть излечен. Оптимизм рассказа – в отношении к нему окружающих, считающих его ангелом.

Невозможно представить благополучный финал рассказа В.В. Набокова, ведь начало рассказа – повествование о похоронах мальчика. Но Рождество спасло его отца от бесповоротного поступка. Предмет интереса В. Набокова другой: он в том, как жизнь побеждает смерть. Действие должно происходить в день Рождества или перед ним. Разновидность этого жанра – святочные рассказы – раздвигает хронос событий с Рождества до Крещения (как в балладе В.А. Жуковского).

Л. Улицкая сознательно неточно соблюдает время действия: ей важно донести мысль, что единение людей, проявление их милосердия возможно не только в день Рождества – важно, чтобы люди соблюдали законы морали.

Героями произведений должны быть дети, страдающие, немощные, требующие помощи. Но в балладе В.А. Жуковского и в повести Н.В. Гоголя нет героев-детей, рассказ В.В. Набокова начинается с похорон ребенка. Как же оценивать произведение без героя-ребенка, если жанр создан во имя благополучия именно ребёнка? Но ведь вся жизнь, все события в этих рассказах, все действия героев – во имя счастья детей, пусть будущих.

Во всех рождественских рассказах изображено страстное ожидание чуда героями произведения. И в рассказе А. Житинского «Тикли» главной темой является осознание героями и существования, и необходимости чуда.

Во всех произведениях, посвящённых Рождеству, звучит проповедь добра, высоких нравственных норм, идеи любви. Этим и сильны рождественские рассказы – своим нравственным наполнением. Наличие этой черты – традиция.

Оригинальность, новизна подхода к созданию рождественского произведения зависит и от времени его создания. Так, время Ф.М. Достоевского – время «царствования» критического реализма в литературе, и в рассказе «Мальчик у Христа на ёлке» не могло быть оптимистичного финала. Задачи автора были другими. Рассказ А. Житинского создан в конце XX века, во время, когда о чуде можно говорить лишь в форме сказочной.

Редкий жанр в искусстве соблюдает строжайшие нормы формы. И в произведениях, посвящённых Рождеству, мы наблюдаем и балладу, и сказочную повесть, и стихи, и фэнтези. Но все они достойны нашего внимания, так как в них сохраняется главное – идея, мысль.

Жизнь рождественского произведения продолжается.

Библиографический список

1. Гоголь Н.В. Избранные сочинения. В 2-х т. Т.1. – М.: Художественная литература, 1984. – 575 с.
2. Достоевский Ф.М. Собрание сочинений в 15 т. Т. 12. – Л.: Наука, 1991. - 412 с.
3. Жуковский В.А. Избранные сочинения. Вступ. статья, сост. и примеч. И. Семенко. – М.: Худож. лит., 1982. (Биб-ка классики. Русская лит-ра). –160 с.
4. Куприн А.И. Собрание сочинений в 9 т. Т. 2. – М.: Художественная литература, 1971. – 510 с.
5. Набоков В.В. Собрание сочинений в 4 т. Т.1. – М.: изд-во «Правда», 1990. – 473 с.
6. Улицкая Л. Люди нашего царя. – М.: Изд-во Эксмо, 2005. – 368 с.
7. Гоголь Н.В. Вечера на хуторе близ Диканьки. Часть вторая.
8. Литературные жанры [Электронный ресурс] – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%82%D1%83%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%B6%D0%B0%D0%BD%D1%80%D1%8B (дата обращения – 01.02.22.).

THE GENRE OF THE CHRISTMAS STORY: TRADITION AND NOVELTY

V. Volkova, S.M. Ivanova

Gymnasium № 4, Perm

This article analyzes the genre of the Christmas story that has passed a long way in its development beginning with «The Christmas Stories» by Ch. Dickens. Christmas stories meet the requirements of attachment to the Christmas time, preaching love and goodness, a bright, positively resolved ending, Christian morality. The article considers the genre features of Christmas works by V.A. Zhukovsky, N.V. Gogol, F.M. Dostoevsky, A.I. Kuprin, V.V. Nabokov, L.E. Ulitskaya.

Keywords: concept of genre, Christmas story, attachment to the time of Christmas, Christian, moral problems, preaching love and goodness, difference from the Christmas story, optimistic ending.

Сведения об авторах

Волкова Вероника, ученица 8 класса, Гимназия № 4 имени братьев Каменских г. Перми, 614068, Пермский край, город Пермь, ул. Екатерининская, 218, e-mail: permverona@gmail.com
Иванова Светлана Михайловна, учитель русского языка и литературы, Гимназия № 4 г. Перми, e-mail: litera2405@yandex.ru

Материал поступил в редакцию 29.06.2022 г.

ОСНОВНЫЕ МОТИВЫ В ЛИРИКЕ А.Л. РЕШЕТОВА

Э. Хамхоева, Гимназия № 4 имени братьев Каменских г.Перми

С.М. Иванова, Гимназия № 4 имени братьев Каменских г.Перми

Статья посвящена анализу творчества А.Л. Решетова, любимого поэта пермяков. Темы его лирики: война, природа, любовь, творчество, образ матери - раскрываются через определенные повторяющиеся мотивы (света и его антипода темноты, белого цвета, спелости, памяти и др.), которые становятся у Решетова средством характеристики героя.

Ключевые слова: «Пермский Есенин», мотив как элемент сюжета, мотивы света, белого цвета, спелости, памяти, мотивы-антиподы.

Пермская литература – это неотъемлемая и очень важная часть пермской культуры. Одним из поэтов, который внёс огромный вклад в пермскую литературу, является Алексей Леонидович Решетов.

А.Л. Решетов – один из ведущих пермских поэтов, на протяжении нескольких десятилетий – любимейший поэт пермяков. Он прошёл трудный жизненный и творческий путь: военное детство, сиротство, долгие годы, когда его не печатали... Яркий талант поэта пробил путь его стихов к сердцам читателей. А.Л. Решетов – престолонаследник золотого века русской классической литературы. А.Л. Решетов – тонкий пейзажист, он создал образы всех времён года и суток, описал уральские леса, поля, горы.

А.Л. Решетов начал писать стихи с 1953 года. Его первая книга «Нежность» вышла в 1961 г., затем в 60–70 годы вышли сборники «Белый лист», «Рябиновый сад», «Лирика», повесть «Зёрнышки спелых яблок», сборники стихотворений «Чаша», «Жду осени», «Автопортрет», «Иная речь».

А.Л. Решетов – член Союза писателей, ему было присвоено звание «Заслуженный работник культуры» (1994). Он был лауреатом премий Пермской области в сфере культуры и искусства (1995), премии журнала «Урал» (1998), премии губернатора Свердловской области (2002),

ему было присвоено звание Почётного гражданина города Березники. Здесь, начиная с 1999 года, ежегодно проводится открытый фестиваль литературного творчества «Решетовские чтения», одной из площадей в 2002 году присвоено имя Решетова. В 2005 году Алексей Леонидович Решетов стал лауреатом Всероссийской литературной премии имени Д.Н. Мамина-Сибиряка (посмертно) за собрание сочинений в 3-х томах.

Творчество поэта оказало огромное влияние на пермского читателя. Его называли «пермским Есениным». Писатель В.П. Астафьев наблюдал читательский успех Решетова: «Пермяки в ту пору жили активной творческой жизнью, искали, и небезуспешно, таланты в Прикамье, наткнулись и на Алексея. И сразу он был отмечен особой строкой, сразу занял своё особое место в поэзии, к сожалению, местной. Недолго ему быть «певцом Прикамья», фигурой областного значения, хотя его книгу «Белый лист», первый сборник стихов «Нежность» приветствовал в Москве Борис Слуцкий. Да и другие видные поэты, нечаянно знакомясь с поэзией Решетова, говорили о нём добрые слова, читали в компаниях стихи, приводя в восторг слушателей» [2, с. 6–7].

Литературовед, краевед В.В. Абашев высоко оценивает вклад А.Л. Решетова в

русскую литературу: «...его поэзия должна была бы стать активной частью репрезентации пермского текста в русской культуре и «работать» на приращение новых значений» [1, с. 294].

Однако литературная судьба Решетова не была гладкой: он творил во времена, когда духовная жизнь подвергалась контролю. Так, партийный критик и идейный поэт Николай Куштур в рецензии «Опасные удачи» на сборник «Нежность» учит Решетова: поэту, так талантливо изобразившему жизнь природы, надо «приглядеться к духовному миру людей труда, живущих вокруг и совершающих великие дела во славу коммунизма, приглядеться, а затем упорно учиться изображать этот духовный мир так же глубоко и тонко, как он умеет изображать мир природы» [4, с. 179].

Через несколько лет Н. Куштуму вторил А. Черкасов в отклике на издание «Белого листа»: «<...> у Решетова исчерпан круг тем живой жизни <...> он замыкается в узком чуланчике личных творческих переживаний» [8]. После этого разноса поэта не печатали 8 лет.

Вокруг творчества Решетова развернулась настоящая война критиков, но она не могла помешать настоящей читательской любви к творчеству поэта. Самое серьезное исследование творчества А.Л. Решетова – в книге В.В. Абашева «Пермь как текст», в главе «Алексей Решетов: интуиция Земли». Автор поставил задачу и мастерски её решил «выявить фундаментальные черты лирической личности Решетова, его поэтического мира и слова как средства воплощения его оригинального мироощущения» [1, с. 304].

Тематика лирики А.Л. Решетова – пейзажная, любовная лирика, тема войны. Лирика поэта строится на повторяющихся мотивах: белого цвета, света, тишины, памяти и др., на повторяющихся образах птиц, ручья, друзей, матери, хлеба, произведений искусства и др.

Мотив в литературном произведении чаще всего воспринимается как часть, элемент сюжета. Сюжет – это совокупность событий художественного произве-

дения. Любой сюжет представляет собой переплетение мотивов, тесно связанных друг с другом, растающих один в другой. Мотив, как правило, существует сразу с двумя знаками, в двух обликах, предполагает существование мотива-антонима. «Мотив – категория, позволяющая рассматривать литературу как единую книгу, как целое – через частное, как организм – через книгу» [3].

Определений понятия «мотив» в литературоведении несколько. Впервые этот термин прозвучал в музыковедении. Энциклопедический словарь терминов «Эстетика. Теория литературы» Ю. Борева дает следующее определение: мотив – «главная внутренняя <...> линия развития произведения; его повторяющиеся элементы <...> Мотив выражает определенную эмоционально окрашенную мысль» [3, с. 256]. В этом словаре приводятся определения понятия «мотив», данные другими исследователями.

Так, С.Т. Колдридж называет мотивом отдельный, часто повторяющийся аспект литературы. Д. Благой – «основное психологическое или образное зерно, которое лежит в основе каждого произведения» [3, с. 257]. По мнению А. Захаркина, мотив – «минимально значимый компонент повествования, простейшая составная часть сюжета произведения» [3, с. 257]. А. Чудаков называет мотивом простейшую содержательную, смысловую единицу художественного текста. Л. Незванкина полагает, что строгое значение термин «мотив» получает, когда содержит элементы символизации.

Цель данной работы: выявить основные мотивы в лирике Алексея Решетова.

В лирике поэта Алексея Решетова мотив света – один из основных разработанных мотивов. Скорее всего, это является показателем того, что данный мотив имеет особое значение для автора. В творчестве поэта можно выделить несколько значений мотива «свет».

Часто повторяющийся мотив «свет» появляется в пейзажной лирике. Свет – это и «весенняя заря, и «туманы сентября»:

*Кому – весенняя заря,
А мне – туманы сентября.*
«Кому – весенняя заря...» [5, с. 119].
Наиболее частым носителем света в пейзажной лирике является солнце:
*Я снова русской осенью дышу,
Брожу под серым солнышком осенним...*
«Я снова русской осенью дышу...» [5, с. 23].

*Всё на солнышке блестит.
Всё на солнышке искрится:
И озёра, и ручьи.
И поют лесные птицы
Песни дивные свои.*
«Снова в наших палестинах» [5, с. 225].
Внимание автора привлекает яркое сияние звёзд на ночном небе. Звёзды закрываются тьмой и ночной пеленой.
*Свет звезды, которой закатиться,
Ярок, торжествующ, небывал.*
«Свет звезды, которой закатиться...» [5, с. 84].

Носителем света и тепла является костёр, дающий человеку возможность выжить в тайге:
*Всю ночь горел в глухой тайге костёр,
Не уставая перевоплощаться.*
«Костёр» [5, 67].

Носитель света – и свеча в родном жилище:
*...И опять – словно снег – черновик,
И перо – словно посох скрипучий,
И рука – как безумный старик,
И свеча – как звезда из-за тучи.*
«Нет детей у меня. Лишь стихи...» [5, с. 76].

Свеча в этом произведении сопоставляется со светом далёкой звезды. И, как звезда, свеча – вдохновитель поэта.
Свет несут и другие явления природного мира, по своей природе призванные нести сияние, свет:

*На траве золотистые блики,
Ствол сосновый в душистой смоле...
И румяной щекой земляника
Прикоснулась к прогретой земле.*
«На траве золотистые блики...» [5, с. 12].
Поэт сравнивает пламя свечи с сиянием звезды, обращаясь к воспоминаниям, и описывает его тяжёлую жизнь во время войны.

*Как светла моя темница,
Как горьки бывшие сны,
Как жестоко очутиться
На свободе без вины...*
«За мои печали плата...» [5, с. 51].

Иногда, описывая жилище, он мечтает о жизни без войны, о спокойной и мирной жизни... Носители света в жилище – и лампа, и солнечный зайчик.

*Время закрытых дверей.
Ночь. Воронёные тучи.
Вот бы уснуть поскорей,
Попусту очи не мучить.
Выключить лампу – и спать.
Лучше подняться пораньше,
Чтобы увидеть опять
Ласточек, в небе парящих,
Дом свой в рассвет и лесок,
Весь потянувшийся к свету,
Завтрак свой – хлеба кусок
С солнечным зайчиком сверху.*
«Время закрытых дверей...» [5, с. 71].

Итак, носители света в природном мире А.Л. Решетова – солнце, звёзды, лучи, солнечный зайчик, костёр, цветы, ягоды. В жилище – свеча, лампа. Их роль – дарить жизнь, радовать, согревать теплом душу человека.

Мотив света в лирике А.Л. Решетова важен для характеристики героя. Он отображает как внутреннее, так и внешние черты человека. Так, образы женщин в стихотворениях Решетова часто сопровождает мотив света. Он создаёт особый образ, призванный показать чистоту и красоту женщины.

*Светлюбивы женщины. Они
Не могут пыль на стёклах окон видеть,
Им докучают пасмурные дни,
Их чёрным словом так легко обидеть.
И светоносны женщины.*
«Светлюбивы женщины...» [5, с. 58].
*И мне понятно, от чего
Хозяйка ищет пятый угол,
Заждавшись мужа своего
И поперёк не скажет слова,
И уж светла, как поглядим,
Когда он с фронта трудового
Приходит цел и невредим.*
«Я верил в розовые сказки...» [5, с. 96].

Решетов часто рисует образ женщины, одевая её в белые одежды. Автор подчёркивает белизну кожи женщины, чтобы подчеркнуть нежность её натуры. Алексей Леонидович как бы обожествляет женщину. От этого образа исходят светлые, мирные побуждения.

*И опять в мой вешний город
В белом платье ночь пришла.*

*И обиды все и горечь
Как рукой с души сняла.*

«И опять в мой вешний город...» [5, с. 218].

Образу прекрасной женщины поэт противопоставляет собственный образ, образ человека, чью душу опалила война:

*Я из чёрного теста,
Из пепла войны,*

И стихи мои, как погорельцы, грустны.

«Стихи о военном детстве» [5, с. 162].

Поэт по своему трудному военному детству знал, какую тяжесть приходится испытывать людям в послевоенные годы.

Одно из любимейших стихотворений пермяков – следующее:

*Мы в детстве были много
откровенней:*

– Что у тебя на завтрак?

– Ничего.

– А у меня хлеб с маслом и вареньем.

Возьми немного хлеба моего...

Года прошли, и мы иными стали,

Теперь никто не спросит никого:

– Что у тебя на сердце?

Уж не тьма ли?

Возьми немного света моего...

«Мы в детстве были много откровенней...» [5, 35].

Свет приравнивается к хлебу – спасению в голодное время войны.

Размышления человека, его мечты могут быть светоносными:

Чтобы ты на плечо мне взбежала

И, полна ослепительных дум,

У солёного глаза лежала

И волос моих слушала шум.

«В эту ночь я стакан за стаканом...» [5, с. 5].

Рядом с любимым человеком думы настолько прекрасны, что буквально ослепительны.

Вот и снова жить на свете стоит.

Вот и тьма душисть перестает.

Солнышко, как детство, золотое

С корточек на цыпочки встает.

«Вот и снова жить на свете стоит...» [5, с. 300].

Мотиву света противопоставлены мотивы тьмы, черноты, тёмных страшных лет войны, равнодушия, нелюбви.

Таким образом, мотив света – средство характеристики человека. Светоносны образы прекрасных женщин, светом души может поделиться добрый человек, свет – необходимое условие творчества.

Мотив белого цвета в лирике А.Л. Решетова многозначен. Значение мотива в первую очередь зависит от смысла, контекста стихотворения.

Стихотворение «Собрать бы последние силы» мотив белого цвета – нечто святое, ценное. Ведь Родина для нас является главной ценностью.

*Собрать бы последние силы,
Склониться над белым листом
И так написать о России,
Как пишут о самом святом...*

«Собрать бы последние силы» [5, с. 330]

В стихотворении «Сапожник допился до белой горячки» мотив белого цвета – это составная часть нашей жизни, жизни обычной, обыденной – это наш «белый свет».

*Сапожник допился до белой горячки,
Поэт дописался до белых стихов.
И белая пена в корыте у прачки –
Как белые овцы у ног пастухов.*

*И белые стены покрашены мелом,
И белый из труб поднимается дым,
И белый наш свет называется белым –
Не черным, не розовым, не золотым.*

«Сапожник допился до белой горячки...») [5, с. 156].

Стихотворение «Всё равно в каком аду — этом или том» – стихотворение о любви. В нём белая рука – рука невинная, прекрасная, рука женщины, желающей лирическому герою лишь добра.

Всё равно в каком аду –

Этом или том.

Всё равно под чью дуду

Быть шуту шутом.

*Лишь бы ты меня ждала
С вечною тоской,
И бубенчики рвала
Белую рукой.*

«Всё равно в каком аду –
этом или том» [5, с. 301].

В стихотворении «Никогда не забуду, как во время войны...» поэт создает мотив белого цвета как цвет смерти, знак непереносимого горя. Лицо соседки, получившей похоронку, стало «белее стены». Лицо белее стены – лицо, отражающее безысходность, огромную горе, испуг и неприятие горя.

*Никогда не забуду, как во время войны
Письмоносец соседке
«Смертью храбрых...» принёс.*

*И она прибежала к нам – белее стены.
Мать её утешает...
И горят дереуны*

«Никогда не забуду, как
во время войны...» [5, с. 162].

В стихотворении «Счастливая мама просила сынка...» белый цвет – волосы деда, рубашка отца. При этом белые облака, плывущие по небу, являются отражением погибших родственников. Лицо матери – белее белья. Она утомлена.

*Счастливая мама
Просила сынка:
– Взгляни, как по небу
Плывут облака.
Вот это твой дедушка
Старый, седой,
С его шевелюрой,
С его бородой.
Вот это твой
В белой
Рубашке отец
Куда-то направился,
Видишь, малец?
А это вот –
Бедная мама твоя
С лицом утомленным,
Белее белья
Закрой свои глазки,
В себя загляни –
Там добрые сказки
И страшные сны.*

«Счастливая мама просила сынка...»

[5, с. 274].

Белый свет – наш мир. Белый свет – метафора жизни. Вселенная, источник всего сущего. Люди приходят и уходят. Но расставание с белым светом очень печально и тяжело. Так, в стихотворении «Я прожил нехотя...» отражён мотив белого света как чего-то родного, тёплого.

*Я прожил нехотя, не жадно,
Не знал величия побед.*

*И всё же нестерпимо жалко
Оставить этот белый свет.*

«Я прожил нехотя...» [5, 276].

Мотив белого цвета означает начало работы, возможный приход вдохновения и тот полный чуда, веры, торжества миг, когда лист заполняется строками нового шедевра.

*О, белый лист, поэту ты претишь,
Так белый флаг немислим для
солдата.*

*Так белой ночи давящая тишь
В рыданиях девичьих виновата.
Но полон чуда, веры, торжества
Тот миг, когда естественно и просто
Приходят вдохновенные слова
На лист, необитаемый, как остров.
О, белый лист – как белое чело,
Как белые больничные постели,
Как белый снег, что рухнул тяжело
От выстрела на пушкинской дуэли.*

Белый лист, на который никак не ложатся заветные строчки, – для поэта гибель. Решетов выстраивает целый ряд метафор, тождественных понятию «белый лист»: белый флаг для солдата (знак поражения), больничные постели (страдание и смерть), белый снег во время дуэли А.С. Пушкина (убийство национального поэта). Этот ряд усиливает значение мотива «белый лист», объясняет страдания поэта от своей немоты.

Таким образом, носителями белого цвета в лирике А.Л. Решетова являются белое платье и белые руки любимой, наша жизнь – белый свет, белые седины деда, белый лист перед поэтом. Значения мотива белого цвета – и святость отношения к Родине, и чувство любви, и достойно прожитая жизнь, и начало работы –

ожидание вдохновения.

Мотив памяти – один из главных мотивов в лирике А.Л. Решетова. Чаще всего он звучит в стихотворениях о матери, рано ушедшей из жизни.

*Ты слышишь, мама, я пришёл –
Твой милый мальчик, твой Алёша.*

*Нигде я, мама, не нашёл
Таких людей, как ты, хороших.*

*Руками жёлтыми всплесни:
Какое солнце над востоком!*

*Не бойся, мама, мы одни
На этом кладбище жестоком.*

Уж сколько зим – не знаю сам –

Скребётся вьюга по окошку.

А ты всё бродишь по лесам,

Сбираешь ягоду морошку...

«Мама» [5, 75].

Память о войне была всегда в душе поэта: его военное детство было слишком тяжелым. Момент, нарисованный в стихотворении «Я помню: с тихой улыбкой...», врезался в память лирического героя.

*Я помню: с тихой улыбкой
Скрипач, что на войне ослеп,*

Водил смычком над тёмной скрипкой,

Как будто резал чёрный хлеб...

«Я помню: с тихой улыбкой...» [5, с. 28].

Маленький мальчик стал свидетелем игры скрипача. Но движение артиста мальчику, всегда голодного во время войны, знакомо только в бытовом плане – «как будто резал чёрный хлеб...».

Стихотворение «Война прошла! Прошла война...» показывает послевоенную обстановку в стране: непривычку к тишине, к спокойствию.

*Война прошла! Прошла война,
Но барабанным перепонкам
Казалась странной тишина —
Обманчивой, чрезмерно полной.*

На кровью политых полях

Уже пшеницу убирали,

Но всё ещё в госпиталях

Солдаты наши умирали.

«Война прошла! Прошла война...»

[5, с. 163].

А война продолжается: страна залечивает раны, а солдаты умирают от ран.

Мотив спелости – важный мотив в лирике А.Л. Решетова. Спелость – яркость, мудрость. В стихотворении Решетова «Снится сон слепому человеку» создается образ «спелых глаз». Спелые глаза – глаза, готовые увидеть истину, глаза человека, готового познать мир.

Снится сон слепому человеку,

Будто тихо шепчутся леса

И срывает, нагибая ветку,

Он большие, спелые глаза.

«Снится сон слепому человеку...» [5, с. 29].

Мотив тишины – один из разработанных мотивов в стихотворениях А.Л. Решетова. Это тишина послевоенного мира, тишина природы, тишина души поэта в период вдохновения.

Но барабанным перепонкам

Казалась странной тишина...

«Война прошла! Прошла война...»

[5, с. 163].

Шёл дымок от гильз ещё покуда,

Снег шипел – и вдруг пришла она,

В дни войны похожая на чудо,

Хрупкая такая тишина.

«Тишина» [5, с. 14].

Эти тихие речки под тонкой слюдой,

Это пламя осин при клубящейся мгле,

Этот стог на лугу, как с нехитрой едою

Чугунок на шершавом крестьянском

столе...

«Эти тихие речки под тонкой
слюдой...» [5, с. 85].

Мотивы света, белого цвета, спелости, тишины, памяти – частые «сопроводители» природного и поэтического мира А. Решетова. Это солнце, его лучи, заря, звезды, снег, цветы... Все они несут яркость, оживляют пейзаж, согревают душу человека.

Функции мотивов света, белого цвета, тишины, памяти и спелости – создание образа мира, в котором мы живём, и оценивание этого мира. Ещё одна функция этих мотивов – создание образа героя лирики. Герои А.Л. Решетова – прекрасные женщины, добрые, способные поделиться теплом своей души или сам поэт – светоносны. Мотивы создают по-

ложительную характеристику героя или подчеркивает его страдания, вызывая сострадание к нему. Автор подчеркивает чистоту души своих героев, «работая» мотивами света, белого цвета. Мотивам света и белого цвета противостоят мотивы тьмы в природе или в душе, черный свет или пепел войны.

Таким образом, мотивы памяти, спелости, тишины – составные части поэтического мира А.Л. Решетова. Они передают особую задушевность, теплоту сердца лирического героя. Значения излюбленных мотивов в лирике А.Л. Решетова – жизнь, теплота, гармония.

Библиографический список

1. *Абаишев В.В.* «Алексей Решетов: интуиция Земли // «Пермь как текст». – Пермь, 2008. – 293–334 с.
2. *Астафьев В.П.* «Звук капли» // Решетов А. «Не плачьте обо мне». – Красноярск, 1999. – 6–7 с.
3. *Борев Ю.* «Эстетика. Теория литературы. Энциклопедический словарь терминов». М.: 2003. – 575 с.
4. *Куштуров Н.* «Опасные удачи» // «Урал». – 1962. – №1. – 179 с.
5. *Решетов А.Л.* «Иная речь». – Пермь: 1994. – 397 с.
6. *Решетов А.Л.* «Избранное». – СПб: 2009 г. – 286 с.
7. Толковый словарь русского языка: 80000 слов и фразеологических выражений/ Российская академия наук. Институт русского языка им. В.В. Виноградова. – 4-е изд., доп. – М.: 2008 – 994 с.
8. *Черкасов А.* «Что за предисловием: Об одном выступлении газеты «Молодая гвардия» // «Звезда», 1968.
9. «Энциклопедический словарь юного литературоведа». – М.: 1988. – 415 с.

THE MAIN MOTIVES OF A.L. RESHETOV'S LYRICS

E. Khamkhoeva, S.M. Ivanova

Gymnasium № 4, Perm

This article is devoted to the lyrics of A.L. Reshetov's creative work. The themes of his lyrics are war, nature, love, creativity, the image of mother depicted through recurring motives (light, darkness, white colour, ripeness, memory, etc.) that become his method of portraying a lyrical character.

Keywords: «Perm's Yesenin», the motive as an element of the plot, motives of light, white color, ripeness, memory, motives-antipodes.

Сведения об авторах

Хамхоева Эльмира, ученица 8 класса, Гимназия № 4 имени братьев Каменских г. Перми, 614068, Пермский край, город Пермь, ул. Екатерининская, 218, e-mail: havho2007@gmail.com
Иванова Светлана Михайловна, учитель русского языка и литературы, Гимназия № 4 г. Перми, e-mail: litera2405@yandex.ru

Материал поступил в редакцию 29.06.2022 г.

ПРИЁМЫ СОЗДАНИЯ ОБРАЗА ПЕТРА I В ПРОИЗВЕДЕНИЯХ А.С. ПУШКИНА

С. Суворова, Гимназия № 4 имени братьев Каменских г. Перми

С.М. Иванова, Гимназия № 4 имени братьев Каменских г. Перми

Статья посвящена анализу художественных приёмов создания образа императора Петра I в поэмах А.С. Пушкина «Полтава» и «Медный всадник», стихотворениях «Пир Петра Первого» и «Стансы». Достоверность создания А.С. Пушкиным образа исторической личности достигается благодаря многогранности и уникальности этих приемов. Особое внимание в статье уделяется соотношению лирического и эпического начал при описании Петра.

Ключевые слова: образ, лирические и эпические средства, историческая личность, одическая лексика, изобразительно-выразительные средства, портрет героя, звуковой и синтаксический уровни.

2022 год объявлен годом Петра I: ему исполняется 350 лет. Он сыграл огромную роль в судьбе России (в те времена Российской империи), воплотив в жизнь ряд коренных изменений в российском обществе. Пётр провёл административную реформу, заменил полки «нового строя» на постоянную профессиональную армию, создал флот. К заслугам Петра относится также строительство Санкт-Петербурга, который был возведён на земле, отвоёванной у шведской армии. Возведение новой столицы и порта в ней дало России выход к Балтийскому морю. Пётр I ввёл повсеместное образование. Чтобы провести такое количество удачных реформ, нужно обладать определёнными качествами личности. Пётр был сильным духом, умным и целеустремлённым человеком, настоящим лидером и полководцем. Это был правитель, которому удалось перестроить страну.

Что такое образ литературного героя? Образ – это художественная категория. «Образ героя – это художественное обобщение человеческих свойств, черт характера в индивидуальном облике персонажа» [2, с. 178]. В образе совмещаются индивидуальные и общие черты. Индивидуальные – это черты, присущие самому герою, вне зависимости от эпохи, времени,

в котором происходят действия произведения. Общие, наоборот, типичны для временного отрезка, в котором создано произведение.

Средства создания образа литературного героя: портрет персонажа (динамический или статичный, экспозиционный); речь героя (монологи, внутренние монологи, диалоги, внутренняя речь, письменные источники); имя и фамилия героя, прозвища, клички; поступки и действия героя; пейзаж; интерьер; оценка автора; отношение других персонажей к герою.

В данной работе мы анализируем приёмы создания образа исторической личности. Требования к созданию образа исторической личности: правдивость, фактическая верность; историческая конкретность; наличие исторических комментариев; сравнительная характеристика героя и антигероя (антипода), типизация и индивидуализация характера.

Сильная личность Петра I привлекала многих писателей и поэтов. Это не случайно, ведь он существенно повлиял на историю России. О Петре писали А.Н. Толстой (роман «Пётр Первый»), Ю.П. Герман («Россия молодая»), Д.С. Мережковский («Пётр и Алексей»), А. Волкова («Два брата»); Ю. Тынянов («Восковая персона»).

А.С. Пушкин обращался к образу великого правителя не раз: в поэмах «Полтава» и «Медный всадник», в романе «Арап Петра Великого», в стихотворениях «Стансы», «Пир Петра Первого». Отношение поэта к императору менялось со временем. А.С. Пушкин видел в нём символ преобразовательной мощи человечества и подавляющую мощь его деяний, его личности. Немаловажной причиной было родство с Ганнибалом, прадедом Пушкина. Ганнибал был «птенец гнезда Петрова», его воспитанник и соратник. В связи с этим А.С. Пушкин чувствовал особую связь с Петром I.

Цель работы: выявить приёмы создания образа Петра I в лирике А.С. Пушкина.

Эпическое начало образа Петра I ярко проявилось в поэмах «Полтава» и «Медный всадник». Эпос – род литературы (наряду с лирикой и драмой), повествование о событиях, предполагаемых в прошлом (как бы свершившихся и вспоминаемых повествователем). Черты эпоса: сюжетность, беспристрастность и объективность.

Каждое литературное направление требует своего подхода к созданию образа героя. В эпоху классицизма положительным героем был тот, кто служил благу государства. Таким был Петр. Но даже его образ, образ великого правителя, в эпоху классицизма гиперболизирован.

М.В. Ломоносов в «Оде на пресветлый и торжественный праздник рождения Ея Величества и для всерадостного рождения <...> великия княжны Анны Петровны <...> декабря 18 1757 года» обожествляет образ Петра:

*Натуру духом превосходит –
Герой в морях и на земли.*

О божеский залог! О племя! [6].

В «Оде на день восшествия на всероссийский престол Её Величества государыни Императрицы Елисаветы Петровны 1747 года» та же оценка:

*Послал в Россию Человека,
Каков неслыхан был от века.
<...> В полях кровавых Марс страшился,
Свой меч в Петровых зря руках,
И с трепетом Нептун чудился,*

Взирая на Российский флаг.

*<...> божественны науки
Чрез горы, реки и моря,*

В Россию простирали руки <...> [7].

Поэт и драматург А.П. Сумароков в стихотворении «К образу Петра Великого, императора всея России» вторит Ломоносову:

*Благодеянья, Петр, твои в числе
премногом.*

Когда бы в древний век,

Каков был ты, такой явился человек,

Отцем ли б ты народ,

Великим ли б нарек?

Ты назван был бы богом [8].

Благополучны те народы,

Царь коих образ божества.

(«Ода государю цесаревичу Павлу Петровичу на первый день 1774 года») [9].

Эти произведения созданы в эпоху классицизма – воспевание монархов было заданной чертой, так как они олицетворяли государство. Произведения А.С. Пушкина о Петре I создают реалистичный образ правителя. Поэмы А.С. Пушкина «Полтава» и «Медный всадник» повествуют о великих, государственного масштаба делах Петра: о победе над шведами и о строительстве новой столицы. Санкт-Петербург стал «окном в Европу», дал выход к морю. Один из основных приёмов создания образа Петра в поэме – это раскрытие его личности через действия. Пётр сам готовил армию, организовал все приготовления к бою, сам руководил боем.

И он промчался пред полками,

Могущ и радостен, как бой.

Он поле пожирал очами [3, с. 204].

Бой под Полтавой – первая и решительная победа русской армии. Пётр показал себя как мудрый полководец, лидер.

После боя Пётр великодушно угощает своих пленников и даже поднимает тост, величая их как своих учителей. Милосердие – черта характера, которую ценит поэт в правителе.

В шатре своём он угощает

Своих вождей, вождей чужих,

И славных пленников ласкает,

И за учителей своих

Заздравный кубок подымает [3, с. 207].

В создании образа Петра I большую роль играет пейзаж. В поэме «Полтава» он показан в обстановке боя:

*Горит восток зарею новой
Уж на равнине, по холмам
Грохочут пушки. Дым багровый
Кругами всходит к небесам
Навстречу утренним лучам.
Полки ряды свои сомкнули.*

В кустах рассыпались стрелки [3, с. 203].

Обстановка боя страшна: «грохочут пушки», «катятся ядра», «свищут пули», «огнь окопов», «конница летит», «битвы поле роковое»... А Пётр чувствует себя в бою как в привычной обстановке.

В стихотворении «Пир Петра» обстановка антитетична бою: Пушкин вводит нас в обстановку торжества, весёлого примирительного пира:

*Над Невой резво вьются
Флаги пестрые судов;
Звучно с лодок раздаются*

Песни дружные гребцов <...> [4, с. 373].

Армия, взращённая полководцем, доверяет ему, гордится им, храбро идёт за ним в смертельный бой. Соратники – товарищи его в молодости, его воспитанники, сподвижники рядом с ним, в бою смелы так же, как царь:

*За ним вослед неслись толпой
Сии птенцы гнезда Петрова –
В временах жребия земного,
В трудах державства и войны
Его товарищи, сыны <...>* [3, с. 204].

Пётр I времён Северной войны – отважный и мудрый полководец, создатель русской армии, предусмотрительно подготовивший победу над сильнейшим противником и подготовивший будущее благополучие России. И в поэме «Медный всадник» образ Петра рисуется через его действия. Одно из главных – строительство новой столицы:

*Прошло сто лет, и юный град,
Полночных стран краса и диво,
Из тьмы лесов, из топи блат
Вознесся пышно, горделиво...* [3, с. 255].

Город возник «на топи блат», на берегу моря, что давало выход России в Европу. Город «вознесся» прекрасный, евро-

пейского типа, это воплощение гармонии. Таким его задумывал Петр, таким его любил А.С. Пушкин. Он оценивает деяния Петра, прославляет его через дела:

*Люблю тебя, Петра творенье,
Люблю твой строгий, стройный вид,
Невы державное течение,
Береговой ее гранит...* [3, с. 256].

В первой части поэмы Пётр Великий изображён как государственный деятель, строитель государства, патриот. Это величественный, вызывающий уважение образ. И дан он через изображение деяний, через оценку автора.

А.С. Пушкин создаёт реалистическое произведение, поэтому он даёт и прямо противоположную оценку Петра. Чтобы исполнить свои реформы, пусть и обращённые во благо России, правитель притесняет народ.

В поэме «Медный всадник» героем является не сам правитель, а его памятник, олицетворяющий бесчеловечную власть, готовую обрушиться на «маленького человека» всей своей тяжестью. В эпизоде встречи Евгения и «истукана» – Петра памятник выглядит пугающими:

*Ужасен он в окрестной мгле!
Какая дума на челе!*

Какая сила в нем сокрыта! [3, с. 266].

Маленький человек, каким является герой поэмы Евгений, боится безмерной власти царя, его мощи и силы, они приводят его в ужас.

Таким образом, эпическое начало в образе Петра I создаётся через изображение дел героя, через отношение к нему других персонажей поэмы и через отношение автора. Образ дан реалистичный, без идеализации. И этот образ неоднозначный: показано и величие правителя, и губительность его дел для простого человека.

Реалистичность, отсутствие идеализации в изображении исторической личности Петра I – отличительная черта произведений А.С. Пушкина о нём.

Лирическое начало в образе Петра I мы рассматриваем на примере стихотворений «Стансы», «Пир Петра Первого», лиро-эпических поэм «Полтава» и «Мед-

ный всадник». Лирика – это литературный род, в котором непосредственно воспроизводятся чувства, мысли, настроения поэта, вызванные взволновавшими его явлениями жизни. Л.И. Тимофеев отмечает, что «лирика – это отражение всего многообразия действительности в зеркале человеческой души, во всех тончайших нюансах человеческой психики и во всей полноте речевой экспрессии, им отвечающей» [5, с. 352–353]. В лирическом произведении главная задача – выразить состояние души автора, его отношение к изображаемому с помощью образов и вызвать такое же отношение у читателя.

Н.С. Валгина указывает: «Чувственно являющийся мир для разных художников может повернуться разными своими сторонами. У одного более развиты слуховые образы, у другого – цветные, у третьего – предметно-чувственное восприятие окажется гипертрофированным. Так создаётся свой мир образов» [1, с. 94]. Поэтому художественный образ в лирическом произведении создаётся средствами разных языковых уровней. Это звуковой и ритмический уровни, лексико-семантический, морфологический, синтаксический. Все они призваны вызвать определённый эмоциональный эффект.

Так, троп – это «поэтический оборот, употребление слов, фраз и выражений в переносном, образном смысле. К тропам относятся: метафора, метонимия, синекдоха, гипербола, ирония, литота, эпитет, аллегория, перифраз» [3, с. 312]. Тропы – это важнейший элемент художественного мышления и создания образов.

На синтаксическом уровне образы могут создаваться посредством синтаксических приёмов, основанных на параллелизме, повторе, эллипсисе, односоставных предложениях, на инверсии, на риторических вопросах и т.п. Лексико-синтаксические приёмы – это антитеза, градация, сравнение, перифраз. Таким образом, лирические произведения имеют свой арсенал художественных приёмов для создания образов.

Рассмотрим, как А.С. Пушкин создаёт образ Петра I в своих лирических и лиро-эпических произведениях. На звуковом уровне – это аллитерация, аналогия с согласными, образующими слово «Пётр». Имя звучит звонко, громко, с раскатом. И рядом с этим именем – слова с подобным звучанием: **быстры**, **прекрасен**, **горд**, **пирует**, **окрестной**, **сокрыта**, **прошло**, **творенье**, **строгий**, **стройный**, **горит**, **грохочут**, **утренний**, **навстречу**, **твёрдостью**, **стремленье**, **крепит**, **гремит**, **пестрые**, **потрясена**... На этом же, звуковом уровне, и рифмы с именем Петра: Петра – ура – пора – вчера – добра – Днепра – Петру – добру – Петрова – земного – Петрова.

К звуковому уровню относится и ритм произведений. Они написаны традиционным для всей поэзии XIX века и для поэзии А.С. Пушкина размером – ямбом. Но ямб может быть чрезвычайно разнообразным по звучанию благодаря пиррихию. Рисуя образ Петра, А.С. Пушкин пиррихия избегает. Стих звучит чётко, твёрдо:

Горит восток зарею новой...

Пирует Петр. И горд, и ясен...

Выходит Петр. Его глаза...

Прошло сто лет, и юный град...

Звуковой ряд, рисующий образ Петра, создаёт впечатление яркости, активных действий, успешного преодоления трудностей, победности.

На уровне лексических изобразительно-выразительных средств в создании образа Петра «работают» ключевые слова, эпитеты, сравнения, метафоры. Лексика, сопровождающая образ Петра, содержательна: «Россия молодая», «птенцы гнезда Петрова», «гений Петра», «товарищи, сыны», «в трудах державства», «зарю новой», «юный град, полночных стран краса и диво», «как божия гроза», «горд, ясен, славы полон», «в Европу прорубить окно», «Везде пред нашими орлами // Их тучи синие бегут». Полную характеристику своему герою дал автор в стихотворении «Стансы». Портрет героя автор создаёт эпитетами, сравнениями. Вот начало Полтавского боя:

*Выходит Петр. Его глаза
Сияют. Лик его ужасен.*

*Движенья быстры. Он прекрасен,
Он весь, как божья гроза* [3, с. 204].

Портрет говорит о том, что Петр собран, нацелен на победу, грозен для противника настолько, что поэт сравнивает его настроение с «божьей грозой». Эпитеты «ужасен», «прекрасен», «глаза сияют» дают прямую оценку от автора.

После победы Петра переполняет ощущение счастья:

*Пирует Пётр. И горд, и ясен
И славы полон взор его.*

Другими становятся эпитеты: «горд», «ясен», «славы полон взор».

В поэме «Медный всадник» поэт, рисуя величие Петра I, тоже создаёт образ эпитетами. Образ Петра, полный «великих дум», противопоставлен «надменному соседу». Метафора «ногою твердой стать при море» рисует образ Петра очень жёстким. В стихотворении «Пир Петра Первого» настроение героя передаёт эпитет «Светел сердцем и душой».

Мечты и планы Петра переданы в метонимии и в метафорах: «Все флаги в гости будут к нам», «Назло надменному соседу», «Ногою твердой стать при море», «В Европу прорубить окно».

Таким образом, в создании портрета героя важную роль играют эпитеты: «глаза сияют», «он прекрасен», «и горд, и ясен, и славы полон взор его», «великих дум полн», «ногою твердой», «светел сердцем и душой», «царь великий». Мы наблюдаем одическую лексику в поэме и в стихотворениях. Ключевые слова и тропы создают образ государственного человека, изменяющего своё время. Они передают чувства автора: поэт восхваляет Петра, восхищается им.

На синтаксическом уровне художественный образ Петра создают риторические вопросы, риторические восклицания, короткие предложения, антитеза, повторы.

Ужасен он в окрестной мгле!

Какая дума на челе!

Какая сила в нем сокрыта! [3, с. 266]

Этот ряд риторических восклицаний передаёт накал чувств повествователя, силу личности героя.

Что пирует царь великий

В Петербурге-городке?

Отчего пальба и клики

И эскадра на реке?

Озарен ли честью новой

Русский штык иль русский флаг?

Побежден ли швед суровый?

Мира ль просит грозный враг? [4, с. 374]

Ряд риторических вопросов вовлекает читателя в действие, вызывает интерес к изображаемому.

Идет. Ему коня подводят.

Ретив и смирен верный конь.

Почуя роковой огонь,

Дрожит [3, с. 204].

Рваный ритм, созданный укороченными предложениями «Лик его ужасен. Движенья быстры. Он прекрасен», «Идет», «Дрожит» и переносы части предложения на следующую строку создают эффект мощных, быстрых движений, быструю смену событий, решимость героя.

Художественные приёмы создания образа героя лирического произведения в произведениях А.С. Пушкина продуктивны и передают чувства автора, вызывая ответные чувства у читателя. Образ Петра I в произведениях А.С. Пушкина исторически верен, реалистичен, лишён идеализации.

Библиографический список

1. Валгина Н.С. Теория текста: учебное пособие – М.: Логос, 2003. – 173 с.
2. Квятковский А.П. Поэтический словарь – М.: Советская Энциклопедия, 1966. – 376 с.
3. Пушкин А.С. Собрание сочинений в 10-ти томах. Т.3.Поэмы. Сказки. Примеч. С.М. Бонди. – М.: «Худож.лит.», 1975. – 488 с.
4. Пушкин А.С. Собрание сочинений в 10-ти томах. Т.2.Поэмы. Сказки. Примеч. С.М. Бонди. – М.: «Худож.лит.», 1975. – 683 с.
5. Тимофеев Л.И. Основы теории литературы – 5-е изд., испр. и доп. – М.: Просвещение, 1976. – 448 с.
6. Культура РФ [Электронный ресурс] – URL: <https://www.culture.ru/> (дата обращения: 01.02.2022).

7. Русская Виртуальная Библиотека [Электронный ресурс] – URL: <https://rvb.ru/> (дата обращения: 17.02.2022).
8. Культура РФ [Электронный ресурс] – URL: <https://www.culture.ru/> (дата обращения: 17.02.2022).
9. Литературный сайт [Электронный ресурс] – URL: <https://stixi-poeti.ru/> (дата обращения: 18.02.2022).

**METHODS OF CREATING THE IMAGE OF PETER THE GREAT
IN ALEXANDER PUSHKIN'S LITERARY WORK**

S. Suvorova, S.M. Ivanova

Gymnasium № 4, Perm

This article analyzes the ways of creating the image of the Emperor Peter the Great in the works of Alexander Pushkin: «Poltava», «The Bronze Horseman», the poems «The Feast of Peter the Great», «Stanzas». The authenticity of Pushkin's images is achieved through unique and versatile methods. Of special attention is the balance between lyrical and epical principalities when depicting the tsar.

Keywords: classicism and realism, the image of a historical person, realistic image and lack of idealization, epic and lyrical techniques, vocabulary used in odes, sound, lexical and syntactic levels.

Сведения об авторах

Суворова Софья, ученица 8 класса, Гимназия № 4 имени братьев Каменских г. Перми, 614068, Пермский край, город Пермь, ул. Екатерининская, 218, e-mail: suorovasofi@yandex.ru
Иванова Светлана Михайловна, учитель русского языка и литературы, Гимназия № 4 г. Перми, e-mail: litera2405@yandex.ru

Материал поступил в редакцию 29.06.2022 г.

МЕТАФОРИКА ОБРАЗА ПОЭТА-ПТИЦЫ В РУССКОЙ ЛИТЕРАТУРЕ XIX-XX ВВ.

В. Калинина, *Гимназия № 4 имени братьев Каменских г. Перми*
С.М. Иванова, *Гимназия № 4 имени братьев Каменских г. Перми*

Статья посвящена анализу метафоры «поэт-птица» в лирике русских поэтов XIX-XX веков. В русской поэзии эта метафора служит раскрытию внутреннего мира поэта, формирует оригинальный авторский стиль. При выборе птицы для передачи поэтической мысли поэты опираются на традиционные значения символики образов, что даёт возможность по-новому осмыслить творчество поэта. Исследование проведено на материале лирических произведений А.С. Пушкина, Н.С. Гумилёва, К.Ф. Рылеева, М.И. Цветаевой, И.А. Бродского, А.А. Фета, О.Э. Мандельштама.

Ключевые слова: метафора «поэт-птица», архетипический образ, семантика, самоидентификация, символ, тождественный образ, тема роли поэта и поэзии.

В мировой литературе существуют так называемые «вечные темы» любви, дружбы, свободы; никогда не будут исчерпана и проблема места человека в современном мире и т. д. Предназначение поэта и поэзии также является одной из вечных тем и остаётся актуальной на протяжении всего существования мировой лирики. Каждый творец стремится осознать цель своего творчества, цель служения обществу и искусству. В поэзии XIX века сложились две точки зрения творца на роль поэта и поэзии: творцов гражданской поэзии и сторонники поэзии «чистого искусства». Они отвечали на вопрос: для чего я пишу? Кто я – боец за счастье народа или певец красоты?

Но поэты мыслят образами, и естественно, что в их творчестве появились метафоры, тождественные образу создателя. Так, В. Маяковский отождествляет поэта и солнце, А. Блок провозглашает: «Я – Гамлет» [1, 290]. В той же роли ощущает себя Б.Л. Пастернак в стихотворении «Гамлет»: «Я один, всё тонет в фарисействе...» [5, 328]. И А. Блок, и Б. Пастернак, как и Гамлет, осознают, что должны выполнить задачу мирового масштаба. Марина Цветаева, чувствуя себя родственной морю, выстраи-

вает систему метафор: «А я серебрюсь и сверкаю!», «Я – брэнная пена морская», «В полёте своём – непрестанно разбита», «Я с каждой волной воскресаю» [11, 357]. В.И. Радкевич самоидентифицирует себя через метафору «поэт-дерево».

*Поэт – как дерево.
Он только так растёт:
Ветвями – к солнцу,
а корнями – в землю.*

«Я – с Урала» [8, 18].

Метафора, по определению Е.С. Богдановой, – это «основа образной системы художественного текста и способ создания поэтической картины мира» [12]. Среди метафор, характеризующих поэта, выделяется метафора «поэт-птица». По частотности образов она занимает первое место. Образ птицы олицетворяет, в первую очередь, свободу. Птицы смотрят на мир сверху, им доступно видеть картину мира в целом, не обращая внимания на границы. Они удивительно чувствительны, способны смотреть в будущее. Это и делает их особенными, выше всех. Семантика образов птиц детально разработана в мифологии и фольклоре. Образ птицы – архетипический образ, проходящий через всю мировую литературу.

На ранних стадиях развития искусства образ птицы не дифференцируется. Любое крылатое существо символизирует одухотворённость. Птица олицетворяет дух или ангелов, сверхъестественную поддержку, мысль и полёт фантазии. Так определяет образ птицы «Словарь символов» Х.Э. Керлота. С развитием искусства образ птицы разветвляется. Можно утверждать, что образ птицы – амбивалентный. Деятели искусства не раз обращались к метафоре «поэт-птица». Она позволяет ярко и многогранно раскрыть образ лирического героя.

В нашей работе данная метафора рассматривается как особая литературоведческая категория, которая является отражением богатого внутреннего мира автора, способом самоидентификации поэта. Предметом нашего исследования являются стихотворения А.С. Пушкина, М.Ю. Лермонтова, К.Ф. Рылеева, О.Э. Мандельштама, М.И. Цветаевой, Н.С. Гумилёва, А.А. Фета и И.А. Бродского.

Цель работы – исследовать метафору «поэт-птица» в лирике русских поэтов.

Во всяком символе есть семантическая сторона и образная. Идеинное содержание символов-образов птиц определяет их конкретное изображение.

В лирике А.С. Пушкина орёл – наиболее красочно и ярко разработанный образ. Так, в стихотворении «Поэт» лирический герой отождествляет себя с орлом как с символом посланника небес.

*Душа поэта встрепенется,
Как пробудившийся орёл.*

«Кавказ» [7, 298].

А.С. Пушкин сравнивает поэта с орлом; для него орёл – вольная птица, часть природы, часть самого лучшего и самого настоящего в этом мире, а природа – колыбель для поэта. К метафоре «поэт-птица» обращался А.С. Пушкин и в стихотворении «Узник». Образ орла – наиболее важная художественная деталь в этом произведении. Он символ и свободы, и душевной скованности. В словаре Х.Э. Керлота упоминается: «Во многих эмблемах, символах и аллегориях орёл

изображается несущим жертву» [13, 362]. У А.С. Пушкина поэт, посланник небес, вынужден быть жертвой. О тождестве поэта и орла А. С. Пушкин говорит в поэме «Езерский», в стихотворениях «Египетские ночи» и «Пророк»:

*Отверзлись веющие зеницы,
Как у испуганной орлицы.*

«Пророк» [7, 146].

Близость, равенство поэта и орла рисуется А.С. Пушкиным в стихотворении «Кавказ»:

*Орёл, с отдалённой поднявшись вершины,
Парит неподвижно со мной наравне.*

«Кавказ» [7, 211].

Образ орла – разработанный образ в творчестве А.С. Пушкина. Одно из значений этого образа – державность. Образ орла в этом значении читатель видит в «Сказке о царе Салтане...», в поэме «Кавказский пленник», в романе «Евгений Онегин», в стихотворении «Воспоминание в Царском Селе». Но соотносённость образа орла и поэта выделяется из всех этих значений. А в письме П.А. Вяземскому (1825 год), в котором он невысоко оценивает поэта Казимира Делавинь, А.С. Пушкин прямо сопоставляет поэта с птицей, причём настоящего писателя – именно с орлом: «Ты, кажется, любишь Казимира, а я так нет. Конечно, он поэт, но всё не Вольтер, не Гёте <...> далеко кулику до орла!» [14].

Метафора «поэт-птица» была подробно разработана в стихотворении Н.С. Гумилёва «Орёл». Поэт проводит невидимую параллель между образом гордой птицы и поэтом. Основоположник акмеизма в литературе восхищается «царственным полётом» орла. Вольная птица так же прекрасна, как и вдохновлённый поэт, занимающийся творчеством.

*Орёл летел всё выше и вперёд
К Престолу Сил сквозь звёздные
преддверья...*

«Орёл» [3, 131].

Птица вырвалась из оков земного притяжения и за эти три дня и три ночи проживает целую жизнь. Прорвавшись в лазурное совершенство беспредельных не-

бес, орёл совершил свой лучший и последний полёт. Он погибает в блаженстве, выполнив своё заветное желание – подняться выше всех.

В образе гордой птицы Н.С. Гумилёв изобразил судьбу поэта, ушедшего от людей в необозримые высоты или в другие, грядущие времена как посланец своего времени. Его оторванность от обыденности объясняется высочайшим уровнем мастерства поэта, далеко не всегда доступного для понимания читателей.

Орёл Н.С. Гумилёва помогает понять образ птиц в живописи Рене Магритта – художника-сюрреалиста, автора величайших творений: «Сын человеческий», «Влюблённые», «Голконда», «Потерянный жокей». Рене Магритт – уникальный творец, в своих картинах он преодолевает банальные образы сознания. На полотне «Идол», на котором изображена каменная птица, застывшая в процессе полёта. На картине «Большая семья» птица олицетворяет истинную любовь, любовь семьи. Орёл Гумилёва летит «к Престолу Сил сквозь звёздные преддверья» – голубь Рене Магритта разрывает небесное пространство и открывает мир гармонии, совершенства, что дано не каждому. Несомненно, ярчайшим образом птицы в живописи Магритта был орёл, изображённый на полотне «Владение Арнхейма», которое было написано по мотивам рассказа Эдгара Аллана По «Помесье Арнгейм». В изображении Магритта гора приобретает чёткие очертания орла. Рене Магритт использовал технический приём двойного образа, который подтверждает идею Эдгара По о двойственности изображаемого объекта. Американский писатель считал, что восприятие объекта зависит от точки наблюдения зрителя: «Каждая перемена в естественном облике земли может, по всей вероятности, оказаться изъясном в картине, если вообразить, что картину эту видят целиком – во всём её объёме – с точки, далекой от поверхности земли, хотя и не за пределами земной атмосферы» (Эдгар Аллан По «Помесье Арнгейм» [6, 687]).

Образ орла Рене Магритта, возвышающегося над селением, является антиподом гумилёвскому орлу, стремящегося к Всевышнему. Художник изображает птицу, прикованную к скале, тем самым лишая её своей божественной сущности. Орёл Н.С. Гумилёва, наоборот, – вершина гармонии и совершенства, существо, сумевшее приблизиться к Богу.

Однако орлов Магритта и Гумилёва связывает наличие некоей могилы птицы. В стихотворении акмеиста это – «звёздные преддверья» – бессмертный монумент духа, у художника-сюрреалиста это – скала, орёл предстаёт существом тленным. Птица Магритта, пройдя жизненный путь, вновь обращается в прах, в исходную точку бытия.

К образу феникса обращается К.Ф. Рылеев в стихотворении «К А.П. Ермолову». Лирический герой воодушевляет своего товарища, верит, что в скором времени Россия «воскреснет из праха», возродится птицей фениксом:

*Как феникс молодой,
Воскреснет Греция из праха*

«К А. П. Ермолову» [9, 45]

В лирическом стихотворении птица-феникс символизирует возрождение, пробуждение «ото сна», так называемое кардинальное изменение в устройстве общества.

К метафоре поэт-птица обратилась Марина Цветаева в стихотворении «Что другим не нужно – несите мне». Поэтесса отождествляет себя с птицей фениксом. Метафорический образ поэтесса вводит, используя инверсию, тем самым достигая высокой эмоциональности высказывания:

*Птица-Феникс я, только в огне пою!
Поддержите высокую жизнь мою!*

Марина Цветаева сравнивает творчество с огнём, символом духовного очищения, поэтического полёта вдохновения. Она признаётся, что огонь – символ творчества – «любит лёгкие вещества»:

*Пламень любит лёгкие вещества:
Прошлогодний хворост – венки – слова...*

Поэт сравнивает прошлогодний хворост с «литературными традициями прошлого», венки с «увековеченным, остав-

шимся в памяти народа», слова с отпечатком на бумаге, легко горящим с ней.

Лирическое произведение изобилует оксюморонами «ледяной костёр», «огневой фонтан», олицетворениями «пламень любит», побудительными и восклицательными предложениями «Всё должно сгореть на моём огне!», «Поддержите высокую жизнь мою!», что добавляет образу огня, пламени, птицы феникса в стихотворении оттенок одухотворённости.

Марина Цветаева призывает народ нести на сожжение то, «что другим не нужно»: горе, проблемы, несправедливости. Лирическая героиня сгорает дотла, даря свет людям:

*Высоко горю и горю до тла,
И да будет вам ночь светла.*

«Что другим не нужно – несите мне» [11, 203].

Самосожжение птицы феникс связано с надеждой на самообновление, очищение в огне, обретение высокой цели осветить ночь людям своей поэзией. «Восклицание «И да будет вам ночь светла» напоминает своим построением цитату из Ветхого завета: «И сказал Бог: да будет свет. И стал свет».

Несомненно, ярчайшим примером метафоры «поэт-ястреб» является И.А. Бродский. В стихотворении «Осенний крик ястреба» поэт идентифицирует себя через образ ястреба как личность одинокую, оторванную от земли. Стихотворение открывает подробное описание пейзажа, что создаёт живописную картину происходящего:

*Северо-западный ветер его поднимает
над сизой, лиловой, пунцовой,
алой долиной Коннектикута.
Он уже не видит лакомый
Променад курицы по двору
Обветшалой фермы суслика на меже.*

Подробности составляют и портрет ястреба, такое детальное изображение образа птицы делает облик ястреба и ситуацию, в которой он находится, зримой, близкой: «он парит... сомкнувши клюв, с прижатой к животу плюсною – когти в кулак, точно пальцы рук...», «сердце, обросшее

плотью, пухом, пером, бьющейся с частотой дрожи...».

Птица отчаянно пытается вырваться из холодного воздушного потока и пересекает точку невозврата. Ястреб, осознавая собственную обособленность от остального мира, в ужасе исторгает страшный, пронзительный крик:

И тогда он кричит.

*Из согнутого, как крюк, клюва,
похожий на визг эриний,
вырывается и летит вовне
механический, нестерпимый звук,*

Происходит неизбежное: птица замерзает, превращается в лёд. Все её клеточки взрываются и опадают на землю, как осколки:

*И на мгновенье вновь различаешь
кружки, глазки, веер, радужное пятно,
многоточия, скобки, звенья, колоски,
волоски*

И.А. Бродский

«Осенний крик ястреба» [2, 54].

Ястреб, выброшенный далеко в ионосферу, в пространство материй, погибает в «поэтическом космосе» от «жестоких обстоятельств жизни». По И.А. Бродскому, ястреб, неизбежно обречённый на одиночество, – поэт, выброшенный из родной среды обитания условиями жизни в тоталитарном государстве.

Образ ласточки в мифологических представлениях обладает широкой символикой.

Метафора «поэт-птица» была разработана А.А. Фетом в стихотворении «Ласточки», где птица символизирует дерзновенный полёт человеческой души, человеческого «я».

*Природы праздный соглядатай,
Люблю, забывши всё кругом,
Следить за ласточкой стрельчатой
Над вечеряющим прудом.*

Стихотворение «Ласточки» можно поделить на две смысловые части: зарисовка вечернего пейзажа, детальное описание полёта ласточки и рассуждения глубоко чувствующего лирического героя о месте в жизни. Ласточка не испытывает страха и сомнений, пролетая «над вече-

реющим прудом», почти касаясь воды. Она отдаётся высшим силам стихии, пытаясь познать неизведанное:

*Вот понеслась и зачертила –
И страшно, чтобы гладь стекла
Стихией чуждой не схватила
Молниевидного крыла.*

А.А. Фет «Ласточки» [10, 296].

Так и лирический герой, отождествляемый с птицей, каждый раз вступая на «путь дерзновенный», ведущий к познанию, выражению невыразимого, вынужден бросать вызов «стихии чуждой, запредельной». Поэт видит в этом отважном шаге истинное счастье, хоть и на мгновение произносит «страшно». Лирический герой погружён в философские размышления о духовном поиске человека в жизни. Он иронично сравнивает себя с «сосудом скудельным» как символом непродолжительности, бренности существования. Такое тонкое сравнений доказывает, насколько человек ничтожен по сравнению с целым миром. Формулой этой мысли несомненно можно считать цитату из стихотворения с «Поляны коршун поднялся» Ф.И. Тютчева: «Я, царь земли, прирос к земле!» [10, 41].

Для А.А. Фета ласточка олицетворяет смелость, дерзость, желание познать недостижимое. Таким был и сам поэт. Он обогнал своё время, предвосхитил серебряный век. Порой не понятый и не принятый современниками А.А. Фет воспринимал своё творчество как «дерзость», а полёт своей поэтической мысли сравнивал со стремительным полётом ласточки.

В поэзии О.Э. Манделштама ласточка является одним из разработанных образов:

*Я слово позабыл, что я хотел сказать.
Слепая ласточка в чертог теней
вернётся,*

*На крыльях срезанных, с прозрачными
играть.*

«Ласточка» [4, 96].

В стихотворении «Ласточки» слепая птица символизирует «слепого провидца», что подчеркивает её причастность к высшим силам. Она вынуждена возвратиться в чертог теней – «слово» позабы-

то, оно так и не было произнесено. Ласточка выступает посредницей между смертью и жизнью, вестницей иного мира. Она приносит «слово» из «чертога теней» которое произносится устами поэта, но не принадлежит ему.

Эта трагедийность – выражение невозможности поэта найти слово: «Я слово позабыл». Для О.Э. Манделштама ласточка – символ немоты поэта, его гибели. Поэт в стихотворении изобразил свои переживания о судьбе слова в будущем стране зарождающегося тоталитаризма. О.Э. Манделштам понимал: близится время, которое может уничтожить русское слово, литературу и культуру. Так и у ласточки в стихотворении «крылья срезанные», а сама птица слепа.

Выбор метафоры поэта-птицы для самоидентификации способствует раскрытию внутреннего мира поэта. Создание метафоры «поэт-птица» вводит в поэзию узнаваемый знак, формирует оригинальный авторский стиль.

Поэты для осмысления тождественного им образа птицы соотносят себя чаще с «хищным» типом птицы (орёл, ястреб, ворон), чем с «кротким» типом («ласточка»). «Хищный» тип ориентирован на поэтику романтизма: идеал абсолютной свободы, порыв к запредельному, к бессмертию). Но и метафора «поэт-ласточка», «кроткий» тип птицы – вовсе не домашний, ведь ласточка мыслится в системе символов как связующее звено между мирами.

Метафора «поэт-птица» продуктивна в русской поэзии и даёт возможность поновому осмыслить творчество поэта.

Так, А.С. Пушкин выбором образа пленённого орла, планирующего вырваться на свободу, акцентирует внимание читателей на своей судьбе, ведь во время создания стихотворения поэт был в ссылке.

Н.С. Гумилёв создаёт образ царственной птицы, гордо покидающей пределы Земного шара – посланником в будущее из эпохи серебряного века. Гумилёв – основатель нового направления в литературе – акмеизма, образом орла он даёт оценку своего творчества.

Осознание своей судьбы как аналогию судьбы птицы феникс даёт возможность М.И. Цветаевой рассказать читателям о своей трудной жизни.

Образ ястреба, унесённого воздушным потоком в ионосферу – аналог судьбы эмигранта И.А. Бродского. Поэт, покинувший родину, лишён своих читателей – и ястреб Бродского гибнет. Маленькие американцы ловят опадающие с неба осколки – так читателям Бродского достаются лишь крохи лирики поэта.

Ласточка А.А. Фета – метафора дерзости поэта, прорыва его в будущее. Ведь творчество А.А. Фета предвосхитило серебряный век: Фет – предтеча импрессионизма, а ласточка – чертит молнией дорогу в иные миры.

Ласточка О.Э. Мандельштама – метафора и немоты поэта, и его гибели.

Таким образом, метафора «поэт-птица» в русской поэзии многогранна и продуктивна. Этот приём делает образ самого поэта узнаваемым, ярким, выразительным.

Библиографический список

1. Блок А. А. Незнакомка. – СПб.: Азбука, 2021. – 416 с.
2. Бродский И.А. Урания. – СПб.: Азбука, 2010. – 220 с.
3. Гумилёв Н.С. Стихотворения и поэмы. – Л.: Ленинградское отделение, 1988. – 630 с.
4. Мандельштам О.Э. Полное собрание стихотворений. – СПб.: Академический проект, 1995. – 718 с.
5. Пастернак Б.Л. Стихотворения, поэмы, переводы. – Пермь: Пермское книжное издательство, 1989. – 446 с.
6. По Э.А. Полное собрание рассказов в одном томе. – М.: Эксмо, 2019. – 683–696 с.
7. Пушкин А.С. Стихотворения Александра Пушкина. – СПб.: Наука, 1997. – 639 с.
8. Радкевич В.И. Вечность нас пригласила в гости: Стихи. – Пермь: ООО «Маматов», 2007. – 352 с.
9. Рылеев К.Ф. Сочинения. – Л.: Художественная литература. Ленинградское отделение, 1987. – 413 с.
10. Тютчев Ф.И., Фет А. А. Стихотворения. – М.: АСТ, 2021. – 480 с.
11. Цветаева М.И. Волшебный фонарь. – СПб.: Азбука, 2021. – 382 с.
12. Богданова Е.С. Метафора в художественном тексте: функции, восприятие, интерпретации. – Рязань: Рязанский государственный университет им. С.А. Есенина, 2016. – 10 с.
13. Керлот Х.Э. Словарь символов. – М.: REFL book, 1994. – 601 с.
14. Русская виртуальная библиотека [Электронный ресурс] – URL: https://rvb.ru/pushkin/01text/10letters/1815_30/01text/1825/1320_137.htm (дата обращения 17.02.22).

METAPHORICS OF THE BIRD-POET IMAGE IN RUSSIAN LITERATURE OF THE XIX-XX CENTURIES

V. Kalinina, S.M. Ivanova

Gymnasium № 4, Perm

This paper presents the analysis of the poet-bird metaphor in the lyrics of Russian poets of the XIX-XX centuries. In Russian poetry the metaphor «poet-bird» contributes to the disclosure of the inner world of the poet forming the author's original style. When choosing the bird metaphor, poets rely on the traditional meaning of image symbolism. The author interprets the poems of A. Pushkin, N. Gumilev, K. Ryleev, M. Tsvetaeva, I. Brodsky, A. Fet and O. Mandelstam. The metaphor «poet-bird» in Russian poetry is multifaceted and gives an opportunity to contemplate on the work of a poet.

Keywords: «poet-bird» metaphor, archetypal image, semantics, self-identification, symbol, the role of a poet and poetry.

Сведения об авторах

Калинина Валерия, ученица 10 класса, Гимназия № 4 имени братьев Каменских г. Перми, 614068, Пермский край, город Пермь, ул. Екатерининская, 218, e-mail: leraka17@mail.ru
Иванова Светлана Михайловна, учитель русского языка и литературы, Гимназия № 4 г. Перми, e-mail: litera2405@yandex.ru

Материал поступил в редакцию 29.06.2022 г.

Приложение к журналу
«ВЕСТНИК ПЕРМСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ЦЕНТРА»
Учредитель журнала
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Пермский федеральный исследовательский центр
Уральского отделения Российской академии наук

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых коммуникаций
(Свидетельство ПИ № ФС77-74977 от 01.02.2019 г.)

Выход в свет 28.11.2022. Формат 60×90/8. Бумага ВХИ 80 г/м².
Гарнитура Таймс. Печать электрографическая. Усл. печ. л. 16,75.
Тираж 90 экз. Цена свободная. Заказ № 148191.

Адрес учредителя, издателя и редакции: 614990, г. Пермь, ул. Ленина, д.13а,
тел.: (342) 212-43-75, e-mail: vestnik@permisc.ru,
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Пермский федеральный
исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук

Отпечатано в типографии ООО «Ай Кью Пресс»
614046, г. Пермь, ул. Барамзиной, 42/3, тел.: 240-36-70
E-mail: vizitka@perm.ru, <http://iqpress.ru>

10+