

Научно-исследовательский центр «Иннова»

НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ В КОНТЕКСТЕ ГЛОБАЛЬНЫХ ВЫЗОВОВ

Сборник научных трудов по материалам
XXVIII Международной научно-практической конференции,
23 сентября 2024 года, г.-к. Анапа



Анапа
2024

УДК 00(082) + 001.18 + 001.89

ББК 94.3 + 72.4: 72.5

НЗ4

Научный редактор:
Скорикова Екатерина Николаевна

Редакционная коллегия:

Бондаренко С. В., к.э.н., профессор (Россия, г. Краснодар), **Дегтярев Г. В.**, д.т.н., профессор (Россия, г. Краснодар), **Хилько Н. А.**, д.э.н., доцент (Россия, г. Анапа), **Ожерельева Н. Р.**, к.э.н., доцент (Россия, г. Анапа), **Жиянова Н. Э.**, к.э.н., профессор (Узбекистан, г. Ташкент), **Климов С. В.** к.п.н., доцент (Россия, г. Пермь), **Михайлов В. И.** к.ю.н., доцент (Россия, г. Москва).

НЗ4 Научные исследования: проблемы и перспективы в контексте глобальных вызовов. Сборник научных трудов по материалам XXVIII Международной научно-практической конференции (г.-к. Анапа, 23 сентября 2024 г.). – Анапа: Изд-во «НИЦ ЭСП» в ЮФО, 2024. - 36 с.

ISBN 978-5-95356-537-0

В настоящем издании представлены материалы XXVIII Международной научно-практической конференции «Научные исследования: проблемы и перспективы в контексте глобальных вызовов», состоявшейся 23 сентября 2024 года в г.-к. Анапа. Материалы конференции посвящены актуальным проблемам науки, общества и образования. Рассматриваются теоретические и методологические вопросы в социальных, гуманитарных и естественных науках.

Издание предназначено для научных работников, преподавателей, аспирантов, всех, кто интересуется достижениями современной науки.

За содержание и достоверность статей, а также за соблюдение законов об интеллектуальной собственности ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

Информация об опубликованных статьях размещена на платформе научной электронной библиотеки (eLIBRARY.ru). Договор № 2341-12/2017К от 27.12.2017 г.

Электронная версия сборника находится в свободном доступе на сайте:
www.innova-science.ru.

УДК 00(082) + 001.18 + 001.89
ББК 94.3 + 72.4: 72.5

ISBN 978-5-95356-537-0

© Коллектив авторов, 2024.
© Изд-во «НИЦ ЭСП» в ЮФО
(подразделение НИЦ «Иннова»), 2024.

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ МЛАДШИХ КЛАССОВ НА УРОКАХ МУЗЫКИ

Мельников Илья Константинович..... 4

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

КАВАЛЕРИЙСКИЙ ГЕНЕРАЛ Л. ДОВАТОР – ГЕНИЙ ТЫЛОВЫХ РЕЙДОВ

Радь Артем Юрьевич

Смирнов Никита Александрович

Титов Олег Юрьевич..... 10

ВОЕНАЧАЛЬНИКИ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ: ИСКУССТВО ОКРУЖЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ КРУПНЫХ ВОЙСКОВЫХ ГРУППИРОВОК

Титов Олег Юрьевич

Радь Артем Юрьевич

Смирнов Никита Александрович..... 15

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

МЕТОДЫ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ПРИЗНАКОВ ИЗ ШИФРТЕКСТОВ

Смирнова Алина Валерьевна..... 20

ПРИМЕНЕНИЕ ВЕТРОГЕНЕРАТОРОВ ДЛЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА СЕЯХА

Сычев Игорь Артемович..... 25

ИНТЕРФЕЙСЫ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ В СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ: ОТ RS-232 ДО USB И ETHERNET

Черный Данил Игоревич

Ямуров Эдуард Феликсович

Ротару Данила Иванович 31

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 373.31

РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ МЛАДШИХ КЛАССОВ НА УРОКАХ МУЗЫКИ

Мельников Илья Константинович

обучающийся 421А группы

специальность 53.02.01 Музыкальное образование

Научный руководитель: Рогачевская Ольга Викторовна,

к.п.н., преподаватель

БУ «Нижевартовский социально-гуманитарный колледж

***Аннотация.** В статье представлено исследование процесса развития творческих способностей учащихся младших классов на уроках музыки. Автор обращает внимание на то, что игровые задания являются эффективным средством стимулирования младших школьников к учебной творческой деятельности.*

***Annotation.** The article presents a study of the process of developing the creative abilities of elementary school students in music lessons. The author draws attention to the fact that game tasks are an effective means of stimulating younger students to educational creative activity.*

***Ключевые слова:** творчество, творческие способности, творческие способности учащихся младших классов*

***Keywords:** creativity, creativity, creativity of elementary school students*

Актуальность. С древнейших времен, творческий процесс притягивал внимание философов (Платон, Сократ, И. Кант, Аристотель и др.). В отечественных психолого-педагогических исследованиях накоплен опыт изучения творчества (Л. С. Выготский, Д. Б. Богоявленская, А. М. Матюшкин, Б. М. Теплов и др.), в том числе творческого развития детей (Н. А. Ветлугина, А. А. Мелик-Пашаев и

др.). Именно в творческой деятельности как утверждают психологи, из предпосылок рождаются и развиваются способности. Развитие творческих способностей младших школьников - главная задача современной школы, поскольку данный процесс пронизывает все этапы развития личности ребенка, порождает инициативу и самостоятельность принимаемых решений, привычку к свободному самовыражению, уверенность в себе.

Актуальность изучаемой проблемы находит отражение в государственных документах, подтверждается Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 372 «Об утверждении федеральной образовательной программы начального общего образования», изменениями, происходящими по учебному предмету «Музыка», необходимостью теоретического и практического обоснования системы обучения и воспитания подрастающего поколения «...направленной на развитие личности обучающихся ... становление их творческих способностей...» [7, Пункт 14, 17.3]. В Федеральной рабочей программе начального общего образования по предмету «Музыка» отмечается, что «особая роль в организации музыкальных занятий в программе по музыке принадлежит игровым формам деятельности, которые рассматриваются как широкий спектр конкретных приёмов и методов, внутренне присущих самому искусству...» [9, с. 4].

Музыкальное образование младших школьников, призвано не просто дать первичные музыкальные сведения детям, но его главная цель - выявление и развитие творческих способностей учащихся, воспитание чувства прекрасного (Б. В. Асафьев, Б. М. Теплов, Т. Э. Тютюнникова и др.).

В работах отечественных педагогов Груздовой И. В. Салпыковой И. М. Миркашевой Л. Р. и др. рассматриваются вопросы организации творческой деятельности учащихся с помощью создания проблемных ситуаций, формирования у учащихся умений управлять процессами творчества: фантазированием, решением сложных проблемных ситуаций.

Названные авторы отмечают недостаточную разработанность проблемы организации творческой деятельности, учащихся на уроках музыки.

Проблемам развития творческих способностей учащихся в процессе музыкально-дидактических игр посвящены работы Н. П. Анисеевой, Н. Г. Куприной, О. Н. Леонтьевой, Т. Э. Тютюнниковой и др. Различные аспекты феномена творчества раскрыты в работах Д. Б. Богоявленской, А. Я. Матюшкина, Я. А. Пономарева и др. Развитие творческих способностей ребёнка на уроках музыки, является одной из актуальных задач современного музыкального образования. Проявлением творческого начала младших школьников является - артистизм, выразительность исполнения песни, чтения стихов, характер движений в импровизации музыкально-ритмических движений, подбор ритмического сопровождения к песне, выбор инструментов для детского оркестра и т.д.

Рассмотрим понятие «творчество» и «способности». «Творчество – творенье, сотворенье, созидание как деятельное свойство. Творческий дар немногим дан. Способный – годный к чему или склонный, ловкий... способности качество по прилагательному...» [6].

По определению философского словаря «творчество – деятельность человека, созидаящая новые объекты и качества, схемы поведения и общения, новые образы и знания. Творчество представляет собой возникшую в труде способность человека созидать новую реальность, удовлетворяющую общественным потребностям» [9].

Н. А. Бердяев и В. С. Соловьев в своих трудах также рассматривали проблему творчества. По Н. А. Бердяеву человек не только призван к творчеству как действию в мире и на мир, но он сам есть творчество и без творчества не имеет лица [1].

По определению психологического словаря творчество – это всякая практическая или теоретическая деятельность человека, в которой возникают новые (по крайней мере, для субъекта деятельности) результаты (знания, решения, способы действия, материальные продукты) [3].

Л. С. Выготский рассматривал творчество как создание нового.

Профессор С. О. Грузенберг в своей работе «Психология творчества» отметил, что творчество раскрывает широкие перспективы для ценных

наблюдений, обобщения и выводов в области гуманитарных наук. Изучая творчество, и всё, что с ним связано, мы сможем лучше понимать себя. Он рассматривал творчество как: своеобразную душевную деятельность, сводимую к целостному синтезу процессов мышления и логических построений [2].

Психологи утверждают, что даже если мы и наследуем некоторые творческие способности, главная роль в формировании личности принадлежит событиям, которые были пережиты в детстве. Значительное количество педагогов склонялось к мысли о том, что правильное воспитание и общение порождает в человеке хорошие природные задатки, а у кого они уже были, те благодаря такому воспитанию становятся еще лучше.

Я. А. Коменский высказывался: «Родители недостаточно исполняют свой долг, если научают своих детей есть, пить, ходить, говорить, украшаться одеждой, ибо все это служит только для тела, которое не есть человек, а служит хижиной для человека. Хозяин этой хижины (разумная душа) обитает внутри, о ней и следует заботиться больше, чем о внешней этой оболочке» [4, с. 21]. К. Д. Ушинский и А. С. Макаренко разделяли эту точку зрения, выделяя большое значение правильного воспитания и обучения, на развитие в человеке лучшего. Под творчеством, Я. А. Коменский подразумевает «...комплексные возможности человека в совершении деятельности и действий, направленных на созидание им новых образовательных продуктов» [5)].

Творчество учащихся на уроке музыки – это один из видов музыкальной деятельности, связанный с самостоятельными действиями, с умением оперировать известными им музыкально-слуховыми представлениями, знаниями, навыками; с умением применять их в новых условиях, в разных видах деятельности. Творческие способности младших школьников проявляются на уроках музыки: в рисовании под музыку, импровизации на детских музыкальных инструментах, подготовке кроссвордов, сравнении музыкальных произведений с другими видами искусства, музыкально-пластических движениях, участии в постановках музыкальных сказок, различных инсценировок, оценивании музыкальных образов и т.д.

Основываясь на вышеизложенный теоретический материал, следует отметить, что для успешного развития творческих способностей младших школьников, необходимо создавать педагогические условия: дружеская атмосфера на уроках музыки; свобода в выборе видов деятельности; доброжелательность педагога; создание ситуации успеха, опережающей развитие детей и т.д.

Таким образом, различные виды музыкальной деятельности (восприятие музыки, пение, игра на детских музыкальных инструментах, музыкально-ритмические движения и др.) стимулируют проявление творческих способностей младших школьников.

Список литературы

1. Бердяев, Н. А. Смысл творчества [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://crystalbook.ru/wp-content/uploads/2021/05/Н.А.-Бердяев.-Смысл-творчества.pdf> (Дата обращения: 19. 09. 2024 г.).

2. Блинова, Л. В. Грузенберг С. О. О психологии творчества 2-х томный труд (1923) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/s-o-gruzenberg-o-psihologii-tvorchestva/viewer> (дата обращения: 21.09. 2024).

3. Большой психологический словарь [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://gufo.me/dict/psychologie_dict/ТВОРЧЕСТВО (Дата обращения: 23. 09.2024г.).

4. Коменский, Я. А. «Учитель учителей. Избранное» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.академия-собор.рф/sites/default/files/Komenskiy_Uchitel-uchiteley-Izbrannoe.pdf (дата обращения: 21.09.2024).

5. Коменский, Ян Амос и его основной труд «Великая дидактика» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://studfile.net/preview/7218028/page:11/#:~:text=Я.А.%20Коменского%20по%20праву%20можно,сплав%20педагогических%20идей%20того%20времени> (Дата обращения: 20. 09. 2024 г.).

6. Лапшина, А. В. Взгляды на понятие «творчество» и его различные трактовки [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/16/1545/>

(дата обращения: 23.09.2024).

7. Министерство просвещения Российской Федерации. Приказ от 18 мая 2023 года № 372 Об утверждении Федеральной образовательной программы начального общего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1301798824> (Дата обращения: 23.09.2024 г.).

8. Философский словарь [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://gifo.me/search?term=творчество+музыкальное> (Дата обращения: 22.09.2024 г.).

9. Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Музыка» НОО [Электронный ресурс] – Режим доступа: <file:///C:/Users/Пользователь/Downloads/3.%20ФОП%20и%20ФРП%20Музыка/frp-muzyka-1-4-klassy.pdf> (Дата обращения: 23.09.2024 г.).

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

УДК 94.470

КАВАЛЕРИЙСКИЙ ГЕНЕРАЛ Л. ДОВАТОР – ГЕНИЙ ТЫЛОВЫХ РЕЙДОВ

Радь Артем Юрьевич

Смирнов Никита Александрович

Титов Олег Юрьевич

курсанты

Научный руководитель: Топчиева Екатерина Владимировна,

к.и.н., преподаватель

ВУНЦ ВВС «ВВА имени профессора Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина»,

город Воронеж

***Аннотация.** В статье освещены важнейшие этапы жизненного пути генерала Л. Доватора, его личностные качества. Раскрыты его подходы к организации и осуществлению военных действий. Представлены наиболее значимые операции, осуществленные генералом в ходе Великой Отечественной войны.*

***Ключевые слова:** Л. Доватор, кавалерия, тыловые рейды, тактика советских военачальников*

The article highlights the most important stages of General L. Dovator's life path, his personal qualities. His approaches to the organization and implementation of military operations are revealed. The most significant operations carried out by the general during the Great Patriotic War are presented.

***Keywords:** L. Dovator, cavalry, rear raids, tactics of Soviet military leaders*

Генерал от кавалерии Лев Михайлович Доватор стал одной из тех личностей, о которых слагают легенды уже при жизни. Несмотря на закат кавалерии в условиях Великой Отечественной войны, его конные отряды блестяще проявили себя в наиболее трудных условиях начала военных действий. Их стремительные

рейды по тылам противника своей неожиданностью всякий раз заставляли его врасплох, сея среди фашистских войск панику и неразбериху. Силами кавалерийских отрядов Доватора от основных войск, а значит, и от снабжения боеприпасами и продовольствием, не раз были отсечены передовые части гитлеровцев, продвигавшиеся к Москве. Благодаря решительным действиям конников командование Советской армии неоднократно получало важные сведения о враге, отвлекались его значительные силы, что давало нашим войскам возможность выигрывать время для подхода своих резервов. Рейды бесстрашных кавалеристов выполняли и очень важную на момент начала войны задачу – раз за разом они сокрушали миф о непобедимости немецких армий [1; 32].

Лев Доватор родился в 1903 г. в селе Хотино Витебской губернии в небогатой крестьянской семье. Окончив школу и проработав несколько лет на льнопрядильной фабрике, он был избран секретарём Хотинского волостного комитета. В 1923 г. прошел обучение в партийной школе в Витебске. Через год добровольно вступил в ряды Красной армии, где был аттестован как младший командир в 7-ю Самарскую кавалерийскую дивизию, расквартированную на тот момент в Минске. Затем Доватор стал на три года курсантом Ленинградской высшей кавалерийской школы. Именно там были сформированы его отменные навыки наездника, которые военачальник не переставал шлифовать во время дальнейшей службы.

По окончании Ленинградской высшей кавалерийской школы Лев Доватор продолжил военную службу уже в должности командира взвода 27-го кавалерийского полка. В 1931 г. его часть была переброшена в Забайкалье, на границу с Монголией. Вскоре его – молодого даровитого капитана, как одного из лучших направили на учебу в Военную академию имени М. В. Фрунзе в Москве [2].

Волею судеб бравый кавалерист попал на экраны советских кинотеатров. По возвращению на родину в 1938 г. Доватор был приглашен знаменитым советским кинорежиссером С. Эйзенштейном к участию в съемках фильма «Александр Невский» [3].

После обучения в академии Доватор продолжил быстрое продвижение по

службе. Большие перемены для него принес 1939 год, когда весной он занял пост начальника штаба кавалерийского полка, а уже осенью был назначен начальником штаба 1-й отдельной кавалерийской бригады Московского военного округа. За несколько месяцев до начала Великой Отечественной войны Доватор занял пост начальника штаба 36-й кавалерийской дивизии Белорусского военного округа - наследницы легендарной Первой Конной армии [4; 56].

Дивизия к началу Великой Отечественной войны дислоцировалась в непосредственной близости к западной границе страны и одной из первых приняла удар врага 22 июня 1941 г. Но случилось это без участия полковника Доватора. Виной тому стала болезнь, полученная им на учениях, и запершая его в стенах московского военного госпиталя. Четверо суток тяжелейших боев практически уничтожили личный состав прославленной воинской части. К 26 июня остались только отдельные ее подразделения, вследствие чего как самостоятельное соединение дивизия перестала существовать, а в сентябре 1941 г. была окончательно расформирована.

Лев Доватор поступил в распоряжение командования Западного фронта, где получил новое назначение. Уже в июле 1941 г. он был представлен к своему первому боевому ордену - Красного Знамени, за отличие в тяжелых оборонительных боях на Соловьёвской переправе через Днепр. В представлении к награде указывалось, что с 11 июля в боях с немецко-фашистскими захватчиками полковник Доватор и его подчиненные выполнили ряд неотложных задач, порученных Главнокомандующим, передавая приказы соединениям, обеспечив оперативную доставку боеприпасов на линию фронта. Кроме того, 16 июля, в ходе выполнения очередного приказа военного руководства, Доватор и его кавалеристы «обнаружили мото-механизированный немецкий отряд,двигающийся к поселку Красный Смоленской области. Полковник сумел в кратчайший срок организовать разрозненные части и ими нанес врагу сокрушительный удар, выбив его из Красного» [5].

14 августа 1941 г. Лев Доватор и его отдельная кавалерийская группа Западного фронта прорвав двухкилометровый участок обороны противника,

направилась в рейд во вражеский тыл. Решительность и маневренность группы обеспечили ей продвижение на 100 километров вглубь. В ходе этой операции Доватору как никогдагодились его знания и навыки разведчика, отточенные в Испании. Потратив несколько дней на тщательное изучение линии немецкой обороны, он нашел ее единственное уязвимое место. Ударив именно там, кавалеристы смогли разгромить позиции противника и осуществить задуманное. Прорываться группе пришлось, опираясь лишь на собственные силы, без необходимой конникам поддержки. Доваторцы более двух недель с трудом пробирались по смоленскому бездорожью, лесисто-болотистой местности, но результаты того стоили. За 19 дней рейда были нарушены немецкие коммуникации, уничтожено более 2500 немецких солдат и офицеров, 9 танков, около 200 машин, разрушено несколько складов. Среди фашистов началась паника [5].

Глубокой осенью 1941 г. кавалерийский корпус Доватора принял активное участие в битве за Москву в составе 16-й армии под командованием К. Рокоссовского [6]. Кавалеристы бок о бок сражались с дивизией генерала Панфилова на одном из самых тяжелых для Советской армии Волоколамском направлении. Как вспоминал позже маршал Рокоссовский, особой ценностью в тех условиях, когда советское командование еще не располагало полноценными танковыми армиями, стала высокая подвижность кавалерийского корпуса, что позволяло использовать его для маневров на наиболее угрожающих направлениях. Бесспорно, что кавалерия в этом случае нуждалась в средствах усиления, которые ей обеспечивало руководство для борьбы с вражескими танками [7; 89].

Лев Михайлович Доватор погиб 19 декабря 1941 г. во время очередной рекогносцировки в 12-ти километрах от подмосковного города Руза, куда его корпус вышел, завершая второй рейд по немецким тылам, так же дерзко организованный им после начала контрнаступления под Москвой [8]. Спустя два дня генерал-майор Лев Михайлович Доватор был посмертно удостоен звания Героя Советского Союза. Доблестный военачальник заслужил и куда более ценную для него награду - его именем стали называть советские танки и самолеты, наводя ужас на противника и изгоняя его с русской земли.

Список литературы

1. Вещиков П. И. Доблестный сын Отечества / Военно-исторический журнал. 2011. № 12. С. 30-35.
2. Осокин А., Корняков А. Неизвестный генерал Доватор / Московский комсомолец. 2013. 20 февраля. URL: <https://www.mk.ru/social/2013/02/19/814813-neizvestnyiy-general-dovator.html> (дата обращения: 29.01.2024).
3. Чанышев И. И. Александр Невский № 4, или Заккрытие одного «открытия» / Экран. 1994. № 8. С. 44, 45.
4. Великая Отечественная: Комкоры. Военный биографический словарь / Под общ. ред. М. Г. Вожакина. М.; Жуковский: Кучково поле, 2006. Т. 2. 378 с.
5. Трофимов А. Н. Лев Доватор: генерал на коне, сеющий ужас в тылу врага. URL: <https://histrf.ru/read/articles/liev-dovator-ghienieral-na-konie-sieiushchi-i-uzhas-v-tylu-vragha> (дата обращения: 29.01.2024).
6. Великая Отечественная война в фотографиях и кинодокументах. 1941. - М.: Планета, 1985. 452 с.
7. Рокоссовский К. К. Солдатский долг. 5-е изд. - М.: Наука, 1988. 249 с.
8. Тихонов В. В. Генерал Л. М. Доватор глазами доваторцев / Военно-исторический журнал. URL: <http://history.milportal.ru/general-l-m-dovator-glazami-dovatorcev/> (дата обращения: 29.01.2024).

УДК 94.470

**ВОЕНАЧАЛЬНИКИ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ:
ИСКУССТВО ОКРУЖЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ КРУПНЫХ
ВОЙСКОВЫХ ГРУППИРОВОК**

Титов Олег Юрьевич

Радь Артем Юрьевич

Смирнов Никита Александрович

курсанты

Научный руководитель: Топчиева Екатерина Владимировна,

к.и.н., преподаватель

ВУНЦ ВВС «ВВА имени профессора Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина»,

город Воронеж

***Аннотация.** В статье раскрыты основополагающие подходы к организации окружения и ликвидации крупных группировок противника, выработанные и применяемые советскими военачальниками на фронтах Великой Отечественной войны. Представлены наиболее масштабные операции по окружению немецко-фашистских захватчиков.*

The article reveals the fundamental approaches to the organization of encirclement and liquidation of large enemy groups, developed and applied by Soviet military leaders on the fronts of the Great Patriotic War. The most extensive operations to encircle the Nazi invaders are presented.

***Ключевые слова:** окружение, воинское искусство, военная операция, тактика советских военачальников*

***Keywords:** environment, military art, military operation, tactics of Soviet military leaders*

Окружение является широко известным способом вооруженной борьбы.

Впервые оно было применено в период 2-й Пунической войны в 216 году до нашей эры вблизи Канн, когда карфагенский полководец Ганнибал с помощью кавалерии охватил оба фланга римской армии и за 12 часов боя уничтожил 48 тысяч римлян и 10 тысяч захватил в плен. Сами же карфагеняне потеряли менее 6 тысяч воинов. Так «Канны» вошли в историю как синонимом окружения и разгрома крупной группировки противника.

Попадание в окружение чрезвычайно опасно для окружаемых войсковых формирований. На тактическом уровне окруженные войска подвержены атакам практически со всех сторон, что неминуемо вынуждает их перейти к круговой обороне. На уровне стратегии окружение грозит изоляцией войск от линий обеспечения и снабжения, исключает возможности подхода к ним войсковых подкреплений и резервов, эвакуации в медицинские учреждения больных и раненых. Такая ситуация значительно ограничивает выбор дальнейших действий перед командованием окруженными войсками. Им остается либо сражаться насмерть, либо капитулировать. Труднодостижимой альтернативой может стать попытка самостоятельного прорыва войсковых формирований из окружения на подконтрольную союзным силам территорию, или упорная оборона до момента возможного снятия окружения другими силами извне, дружественными для войск, попавших в окружение. Всегда следует учитывать, что окружение, как правило, резко негативно сказывается на боевом духе окружённых солдат и офицеров, что неминуемо снижает боевую эффективность подразделений, влечет дезертирство, переход на сторону противника, сдачу в плен.

Первая советская военная операция на окружение была проведена на реке Халхин-Гол под командованием Г. К. Жукова в 1939 году. Ключевую роль в ней сыграли танковые соединения, атаковавшие врага на флангах и двигавшиеся по сходящимся направлениям [1].

Великая Отечественная война неоднократно демонстрировала эффективность окружения как тактического приема, однако в начальный период войны его применение было затруднительным. Так, будучи с октября 1941 года командующим войсками Западного фронта Г. К. Жуков попытался организовать

окружение немецко-фашистских войск во время контрнаступления под Москвой. В истории немного пример, когда подобные операции проводились меньшими силами, чем имел враг. Германская группа армий «Центр» на этом участке фронта в полтора раза превосходила советские войска в личном составе и танках, в 1,8 раз – в артиллерии, и только в самолетах уступала в полтора раза [2; 116]. Это предопределило провал плана окружения гитлеровцев советскими войсками.

В ходе первых операций на окружение, предпринятых советским командованием особое внимание, уделялось, прежде всего, действиям войск на внутреннем фронте окружения. Это было вызвано опасением, что противник попытается всеми силами вырваться из образовавшегося котла. Потому советские военачальники именно туда направляли основные силы, в том числе танковые соединения. Внешний фронт долгое время считался второстепенным, в связи с чем оставался уязвимым для ударов противника, прорывавшегося к своим окруженным формированиям. Действовавшие на этом фронте войска обычно переходили к обороне, позволяя тем самым противнику создавать деблокирующую группировку, ничуть не ограничивая его во времени для подготовки и осуществления наступательной операции [3].

На более поздних этапах Великой Отечественной войны, начиная с Белорусской операции, советское командование переходит к созданию подвижного внешнего фронта окружения. Огромную роль в этом процессе сыграла практика переброски на него подвижных соединений. Подвижные соединения, как только таковые завершали окружение противника, немедленно переходили к наступлению в глубину, не давая захватчикам времени опомниться. Благодаря применению такой тактики внешний фронт окружения в короткий срок отдалялся от внутреннего фронта, а наступательная операция продолжала свое развитие. Оказавшиеся в кольце, протяженность которого все больше увеличивалась, войска противника теряли надежду на помощь своих войск извне и, как правило, прекращали сопротивление.

Подвижными соединениями в ходе операций на окружение выступали танковые армии смешанного состава. Именно на них возлагалась задача прорыва

обороны врага и, посредством быстрого продвижения, охвата одного или обоих его флангов. Отсутствие танковых армий на начальном этапе войны делало практически невозможным проведение подобных успешных операций. Однако советский военно-промышленный комплекс быстро наращивал темпы выпуска военной продукции, налаживая поставки на фронт необходимой техники и вооружения.

Созданию советских танковых армий открыло советским военачальникам широкие возможности проведения операций на окружение и уничтожение крупных группировок противника. Объединения бронетанковых и механизированных войск неоднократно осуществляли прорыв обороны врага, быстрыми темпами вклинивались в его тыл. При этом уничтожались вражеские коммуникации, подрывался боевой дух немецко-фашистских захватчиков. Благодаря натиску и скорости, танковые армии при поддержке общевойсковых армий достигали захвата противника в кольцо [4].

Рассечение крупных вражеских группировок, также применяемое в ходе окружения противника, создание благоприятных условий для взятия в кольцо части немецко-фашистских сил общевойсковыми объединениями путем выхода на тыловые коммуникации врага осуществлялось советскими танковыми армиями в Львовско-Сандомирской и Восточно-Прусской операциях. В Берлинской операции западнее Берлина замкнули кольцо окружения 2-я и 4-я гвардейские танковые армии. Впоследствии, в Берлине 2-я гвардейская танковая армия уничтожила противника, а 4-я гвардейская танковая армия участвовала в создании внешнего фронта. 1-я и 3-я гвардейские танковые армии в свою очередь выполнили задачу по рассечению берлинской группировки на две части и нанесению удара непосредственно по Берлину [5].

На завершающих этапах войны, в 1944-1945 гг. советское командование успешно овладело наиболее трудным и одновременно наиболее решительным видом наступательных действий - операциями на окружение. Ярким доказательством тому служит мнение фельдмаршала Паулюса, озвученное им на Нюрнбергском процессе [6]. Германскому командованию удавалось провести

успешные операции на окружение советских войск лишь на начальном этапе войны, при этом советские войска демонстрировали героическую стойкость и рвение в попытках противостоять врагу. Начиная же с конца 1942 г., а именно - с контрнаступления под Сталинградом, советские операции на окружение обретают более широкий размах и все нарастающую результативность. На завершающем этапе войны, в 1944-1945 гг., они стали типичной формой боевых действий советских войск. В Корсунь-Шевченковской, Белорусской, Яско-Кишиневской, Восточно-Прусской, Берлинской, Пражской операциях на окружение противник был успешно окружен и полностью разгромлен [7].

Список литературы

1. Самсонов А. Урок для самураев / Военное обозрение. URL: <https://topwar.ru/157829-urok-dlja-samuraev.html> (Дата обращения: 28.01.2024).
2. Соколов Б. В. Неизвестный Жуков: портрет без ретуши в зеркале эпохи. - Мн.: Родиола-плюс, 2000 - 608 с.
3. Рудов В. А. Искусство ведения операций на внешнем фронте окружения. URL: <https://military.wikireading.ru/6509> (Дата обращения: 25.01.2024).
4. Великая Отечественная война 1941–1945. История Великой Победы. - М.: Вече. 2005. 437 с.
5. Исаев А. А. «Котлы» второй мировой. URL: <https://dedugan530.livejournal.com/159274.html> (Дата обращения: 14.01.2024).
6. Курочкин П. А. Победа Советского военного искусства в Великой Отечественной войне / Военная мысль. URL: <https://vm.ric.mil.ru/Statii/item/318384/> (Дата обращения: 15.01.2024).
7. Бобылев П. В. Искусство советских полководцев. URL: <https://archive.aif.ru/archive/1658558> (Дата обращения: 12.02.2024).

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 004.931

МЕТОДЫ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ПРИЗНАКОВ ИЗ ШИФРТЕКСТОВ

Смирнова Алина Валерьевна

аспирант

Научный руководитель: Смагин Алексей Аркадьевич,

д.т.н., профессор

ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет»,

город Ульяновск

***Аннотация.** В статье приведен обзор исследований в области идентификации шифров, с помощью которых были сгенерированы исследуемые битовые последовательности — шифртексты, и методов извлечения признаков, которые в данных исследованиях применяются.*

The article provides an overview of the research on cryptosystem identification and the applied ciphertext feature extraction methods.

***Ключевые слова:** идентификация, классификация, шифртекст, шифрование, машинное обучение, извлечение признаков, идентификация криптосистем*

***Keywords:** identification, classification, ciphertext, encryption, machine learning, feature extraction, cryptosystem identification*

Изучение текстовых данных является одной из фундаментальных задач в области анализа данных и машинного обучения. Шифртексты представляют собой сложные битовые структуры, которые не могут быть напрямую обработаны алгоритмами машинного обучения. В этом случае извлечение признаков — процесс преобразования данных шифртекста в числовые векторы, которые могут быть использованы для обучения моделей и анализа. Таким образом, предварительная обработка шифртекстов служит основой для использования алгоритмов машинного обучения.

Распознавание сходства между шифртекстами, полученными с помощью одного алгоритма криптографического преобразования, может служить для усовершенствования систем информационной безопасности.

Псевдослучайные последовательности, полученные в результате криптографических преобразований, обладают большой неопределенностью, многомерностью и характеризуются большой энтропией. Для проведения анализа сходства используется множество подходов, приемов и алгоритмов, которые имеют разную эффективность и область их эффективного применения, в частности, различные перечни шифров, к которым они применяются

В основу анализа положена дистрибутивная гипотеза сходства, согласно которой отдельные элементы текста со сходным распределением имеют схожее значение.

При анализе шифртекст подвергается предварительному преобразованию в виде разбиения его на части. При этом неразличимые по структуре и длине битовые подпоследовательности, полученные в результате разбиения, в установленных экспериментом количествах могут служить в качестве признаков сходства шифртекстов одного алгоритма шифрования, а построенный с их помощью вектор признаков затем будет применяться для построения системы идентификации алгоритмов шифрования.

В статье приводится обзор и анализ наиболее популярных способов и алгоритмов обработки шифртекстов для дальнейшего их анализа алгоритмами машинного обучения, которые были опубликованы в последнее время в зарубежных и отечественных источниках.

Выбор методов извлечения признаков в первую очередь зависит от выбора представления шифртекста. Первым подходом к анализу шифртекстов является представление шифртекста как документа, тогда задача идентификации крипто-системы сводится к задаче классификации документов, а подзадача извлечения признаков — к задаче извлечения признаков текста, в рамках которой сначала будет происходить токенизация — построение разбиения шифртекста по выбранному правилу, а затем векторизация — построение векторного числового

представления текста. Наиболее применимыми методами векторизации являются методы: «Мешок слов», TF-IDF и Word2vec [7].

Подход к извлечению признаков на основе представления шифртекста как документа использовался в [3]. В данной статье рассматривались три представления шифртекста:

– Необработанные данные: вектором признаков служила вся битовая последовательность шифртекста;

– Представление документа на основе вычисления сходства между блоками битовой последовательности: вектор признаков документа формируется путем вычисления сходства между исследуемым документом и другими документами, сгенерированными одним алгоритмом шифрования;

– Представление документа на основе вектора расстояний: сначала для каждого документа строилась модель «мешок слов», где символами считались 4-битные блоки, а 4-символьные блоки считались словами-токенами, после чего строился вектор евклидовых расстояний между векторами модели «мешок слов» для каждой пары документов.

Для идентификации применялся метод опорных векторов, а исследование проводилось над 5 алгоритмами шифрования в режиме сцепления блоков шифртекста. В первом случае точность классификации составляла 22–27%, во втором — 22–26%, в третьем — 21–21,5%. Недостатком данного метода была высокая размерность признакового пространства, составлявшая десятки тысяч, что оказывало высокое влияние на эффективность работы метода опорных векторов.

Вторым подходом к анализу шифртекстов является расчет статистических характеристик их битового представления.

В [4] в качестве вектора признаков служила статистика символов ASCII, а применяемыми методами классификации были случайный лес и нейронные сети типа многослойный перцептрон. Исследование проводилось над 8 алгоритмами шифрования. В режиме простой замены общая точность классификации составляла 83% с использованием случайного леса и 53% с использованием нейронной сети, а в режиме сцепления блоков — 18% с использованием случайного леса и

13% с использованием нейронной сети.

В [5] в качестве вектора признаков служили частоты 8-битных символов и частоты встречаемости весов Хэмминга для блоков длины 16, 32 и 64 бит. В качестве алгоритма классификации служило дерево градиентного бустинга (библиотека XGBoost). При восьмиклассовой классификации шифров в режиме простой замены точность классификации составляла 90,5%.

Третьим подходом к анализу шифртекстов является их рассмотрение как псевдослучайных битовых последовательностей и применение статистических тестов проверки случайности для построения вектора признаков. Наиболее часто применяемым является набор тестов NIST STS [2]. Данные тесты аналогично предыдущему подходу вычисляют статистические характеристики последовательности, после чего на их основе с помощью критерия согласия вычисляется оценка сходства статистического распределения исследуемых характеристик с теоретическим для равномерно распределенных битовых последовательностей. Вектор признаков строится по результатам статистических тестов. В работе [1] применялись тесты NIST для построения вектора признаков.

Четвертым подходом к анализу шифртекстов является применение методов машинного обучения для извлечения признаков шифртекста. Наиболее часто для этого используются нейронные сети, служащие для распознавания образов. Таким образом, первым шагом анализа является приведение шифртекста к виду, пригодному для анализа. В работе [6] первым шагом анализа было преобразование шифртекстов в изображения, которые должны были поступать на вход нейронной сети Inception v3. В ходе экспериментов оценивалась возможность нейронных сетей различать выходы соседних раундов одного и того же шифра, отличать шифртексты от случайных последовательностей, а также идентифицировать шифртексты разных алгоритмов.

Таким образом, были рассмотрены четыре основных подхода к анализу шифртекстов, приведены результаты новейших исследований в области идентификации криптосистем и показаны применяемые в них методы извлечения признаков. Выбор наиболее эффективных методов извлечения признаков требует

дальнейших исследований и является актуальной задачей криптографии.

Список литературы

1. Ke, Y. A multi-layer composite identification scheme of cryptographic algorithm based on hybrid random forest and logistic regression model / Y. Ke, H. Yabing, D. Zhanfei [и др.] / *Complex & Intelligent Systems*. - 2023. - № 10. - С. 1131-1147.
2. Rukhin, A. A Statistical Test Suite for Random and Pseudorandom Number Generators for Cryptographic Applications / A. Rukhin, J. Soto, J. Nechvatal [и др.] — NIST special publication 800-22. - Gaithersburg, MD: U.S. Dept. of Commerce, Technology Administration, Institute of Standards and Technology, 2010 - 131 с.
3. Swapna, S. Block cipher identification using support vector classification and regression / S. Swapna, D. Dileep, C. Sekhar / *Journal of Discrete Mathematical Sciences & Cryptography*. - 2010. - № 13(4). - С. 305-313.
4. Zhang, W. Cryptosystem Identification Scheme Based on ASCII Code Statistics / W. Zhang, Y. Zhao, S. Fan / *Security and Communication Networks*. — 2020. - № 11(4). - С. 1-10.
5. Zhao, L. Block Cipher Identification Scheme Based on Hamming Weight Distribution / L. Zhao, Y. Chi, Z. Xu / *IEEE Access*. - 2023. - № 11(4). - С. 21364-21373.
6. Перов, А. А. О возможности применения свёрточных нейронных сетей к построению универсальных атак на итеративные блочные шифры / А. А. Перов, А. И. Пестунов / *ПДМ*. - 2020. - № 49. - С. 46–56.
7. Хобсон, Л. Обработка естественного языка в действии / Л. Хобсон, Х. Ханнес, Х. Коул. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2020. - 575 с.

УДК 621.311

**ПРИМЕНЕНИЕ ВЕТРОГЕНЕРАТОРОВ ДЛЯ
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА СЕЯХА****Сычев Игорь Артемович**

мастер производственного обучения

ГБПОУ ЯНАО «Ноябрьский колледж профессиональных

и информационных технологий»,

город Ноябрьск

***Аннотация.** Данная работа исследует возможность применения ветрогенераторов для обеспечения электроснабжения удаленных районов Ямало-Ненецкого автономного округа. Методами исследования выступают анализ, синтез. Целью работы является исследование возможности применения ветряных электрогенераторов в селе Сеяха взамен уже установленных дизельных генераторных установок. В процессе работы были определены положительные стороны установки ветряных электроустановок в Ямало-Ненецком автономном округе. В результате была оценена экономическая и экологическая целесообразность внедрения ветряных электрогенераторов.*

This work explores the possibility of using wind turbines to provide power supply to remote areas of the Yamalo-Nenets Autonomous Okrug. The research methods are analysis and synthesis. The aim of the work is to study the possibility of using wind power generators in the village of Seyakha instead of already installed diesel generator sets. During the work, the positive aspects of installing wind power plants in the Yamalo-Nenets Autonomous Okrug were identified. As a result, the economic and environmental feasibility of introducing wind power generators was assessed.

Ключевые слова: Крайний Север, ветрогенератор, альтернативная электроэнергетика, экология, экономическая эффективность

Keywords: *Far North, wind turbine, alternative electric power industry, ecology, economic efficiency*

Перевод отдаленных поселков на территории Ямало-Ненецкого АО на автономные источники электроэнергии может быть экономически выгодным в долгосрочной перспективе.

Операционные расходы на автономную генерацию электроэнергии могут быть значительно ниже, чем расходы на транспортировку и подключение к централизованным источникам электричества. Кроме того, автономные источники энергии, такие как солнечные батареи или ветрогенераторы, могут быть более надежными и менее подверженными отключениям, по сравнению с централизованными источниками электроэнергии.

В России наибольший потенциал из возобновляемых источников за энергией солнца и ветра, но ветровая энергия эффективна в ограниченных регионах — это Арктика, Крайний Север [1]. По прогнозам к 2050 году будет осуществляться постепенный переход на возобновляемые источники энергии, которые могут достигнуть 69 % от общей генерации электроэнергии. Основная доля выработки электроэнергии будет приходиться на солнечную энергию и энергию ветра [2].

Холодные климатические условия обладают рядом особенностей, делающих использование ветровой энергетики привлекательным:

1. Повышенная плотность воздуха: холодный воздух имеет более высокую плотность, чем теплый. Это приводит к увеличению кинетической энергии ветра при одинаковой скорости, что, в свою очередь, повышает эффективность работы ветроэнергетических установок (ВЭУ). Экспериментально установлено, что снижение температуры воздуха от +15 °С до -15 °С приводит к увеличению мощности ВЭУ на 11%.

2. Экономическая целесообразность: высокие цены на тепло и электроэнергию, производимые традиционными способами (котельные, электростанции на угле, дизельном топливе или мазуте) в холодных регионах, делают ветровую энергетику экономически привлекательной альтернативой.

Предлагается на примере поселка Сеяха, располагающегося в Ямальском районе Ямало-Ненецкого автономного округа, произвести оценку целесообразности внедрения ветропарка.

В настоящее время электроснабжение поселка осуществляется с помощью электростанции, построенной на базе двух дизельных генераторных установок ДГУ 3516В, каждая из которых имеет номинальную полную мощность 2000 кВА, и двух дизельных генераторов ДГУ 3512В, каждая из которых имеет номинальную полную мощность 1500 кВА [3].

Суммарная активная мощность составляет с четырех дизельных генераторов составляет 5600 кВт. Расход топлива одного дизельного генератора составляет 375 л/ч при 75% нагрузке. При цене дизельного топлива 65000 руб/т получится обеспечить работу одной дизельной генераторной установки на 2,5 часа. Соответственно экономическое затраты на закупку топливного сырья для непрерывной работы в течение суток четырех дизельных генераторных установок обойдется в 2.496.000 руб.

Средняя скорость ветра в Сеяхе составляет около 10 м/с, не редки порывы ветра до 14-16 м/с. Для замены одной дизельной генераторной установки мощностью 1500 кВА понадобится ветрогенератор Vestas V66 с номинальной мощностью генератора 1650 кВт, подробные характеристики которого отображены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики ветрогенератора Vestas V66

Наименование параметра	Значение параметра
Диаметр ротора, м	66
Ометаемая площадь, м ²	3421
Скорость вращения ротора, об/мин	20
Мощность генератора, кВт	1650
Стартовая скорость ветра, м/с	4
Номинальная скорость ветра, м/с	14
Высота мачты, м	До 80
Количество лопастей, шт	3

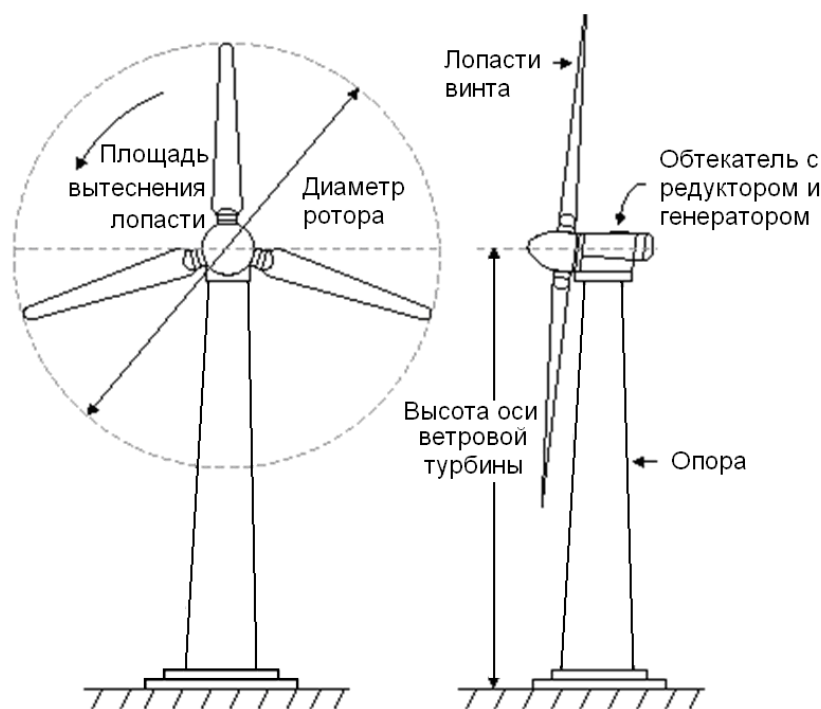


Рисунок 1 – Внешний вид электрогенератора

Стоимость одного ветрогенератора Vestas V66 составляет 82.935.000 руб. Для полного замещения всех дизельных генераторных установок понадобится 3 ветряных электроустановки этого же типа и 1 ветряная установка типа Vestas V47 номинальной мощностью 660 кВт. В результате затраты на закупку ветрогенераторов составят без учета доставки 258.595.000 руб. Срок окупаемости ветряных электроустановок составит 5-7 месяцев.

Основным требованием для установки ветряного электрогенератора помимо силы ветра является наличие необходимой площади для монтажа установки. Наиболее благоприятными местами для установки ветроэлектрических станций являются возвышенные и равнинные участки: берега рек, морей, озер. Так же прибрежные зоны рассматриваются как наиболее перспективные области для выработки энергии из ветра. Наиболее целесообразным решением является возведение ветровых электростанций в этих областях.

Сеяха располагается в прибрежной зоне Обской губы около реки с одноименным названием Сёяха на восточной части Ямальского района, который в целом имеет равнинный характер. Бесконечная равнина пересечена сетью водных долин. Поверхность восточной части Ямальского полуострова имеет более

сглаженные очертания, здесь преобладают обширные долины рек и ручьев [4].

Прибрежная равнинная зона Сеяхи с сильными продуваемыми арктическими ветрами подойдет для точечного размещения ветряных электроустановок, но не большего ветропарка ввиду отсутствия достаточной площади из-за заболоченности территорий.

Использование ветряных электроустановок в Сеяхе, районе Крайнего Севера приведет:

1) К уменьшению вредного воздействия на окружающую среду вследствие работы дизельных генераторных установок и к улучшению экологической ситуации.

2) К сокращению привозимого в село топливного сырья (дизеля) для заправки генераторных установок и вследствие экономических затрат на его покупку.

3) К улучшению энергетической безопасности района вследствие перехода на самообеспечение.

4) К снижению стоимости электроэнергии для жителей поселка и промышленных предприятий.

В сравнении с традиционными электростанциями ветровые электростанции могут обладать более низким коэффициентом полезного действия, обусловленным зависимостью от скорости ветра, которая является переменной и непредсказуемой величиной. Тем не менее, оптимальный выбор местоположения и применение современных технологий позволяют сделать ветровые электростанции эффективным и экологически чистым источником энергии.

Таким образом, использование ветровой энергетики в холодных климатических условиях обладает рядом преимуществ, способствующих ее эффективному внедрению и развитию.

Список литературы

1. Хомутова К. И. Использование ветроэнергетических установок в условиях крайнего севера / Вестник магистратуры. 2019. №3-1 (90). URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-vetroenergeticheskikh-ustanovok-v-usloviyah-kraynego-severa> (дата обращения: 14.09.2024).

2. Зимин Р. Ю. Фотоэлектрические станции в автономной системе электроснабжения на месторождении нефти и газа в Арктике / Зимин Р. Ю., Кучин В. Н. – Текст: электронный / «Neftegaz.RU». – 2019 – №9 – URL: <https://magazine.neftegaz.ru/articles/alternativnaya-energetika/749048-fotoelektricheskie-stantsii-v-avtonomnoy-sisteme-elektrosnabzheniya-na-mestorozhdenii-nefti-i-gaza-v/> (дата обращения: 14.09.2024)

3. Caterpillar: Дизельные генераторные установки: сайт. – URL: https://www.cat.com/ru_RU/products/new/power-systems/electric-power/diesel-generator-sets.html (дата обращения 14.09.2024)

4. Правительство ЯНАО: География Ямала: сайт. – URL: <https://yanao.ru/region/obshchie-svedeniya/geografia.php> (дата обращения 15.09.2024)

УДК 64.011.56

**ИНТЕРФЕЙСЫ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ В СИСТЕМАХ
УПРАВЛЕНИЯ: ОТ RS-232 ДО USB И ETHERNET****Черный Данил Игоревич
Ямуров Эдуард Феликсович
Ротару Данила Иванович**

Аннотация. В статье рассматриваются основные интерфейсы передачи данных, используемые в системах управления. Описаны их основные характеристики, преимущества и недостатки, а также сферы применения. RS-232, несмотря на свою простоту и ограниченную скорость, до сих пор используется в некоторых системах. USB стал универсальным решением для подключения периферийных устройств благодаря высокой скорости и удобству использования. Ethernet зарекомендовал себя как стандарт для промышленных сетей, обеспечивая высокую скорость передачи данных на большие расстояния. Рассмотрены перспективы дальнейшего развития этих интерфейсов.

The article discusses the main data transfer interfaces used in control systems. Their main characteristics, advantages and disadvantages, as well as areas of application are described. RS-232, despite its simplicity and limited speed, is still used in some systems. USB has become a universal solution for connecting peripheral devices due to its high speed and ease of use. Ethernet has established itself as a standard for industrial networks, providing high data transfer rates over long distances. Prospects for further development of these interfaces are considered.

Ключевые слова: интерфейсы передачи данных, RS-232, USB, Ethernet, системы управления, промышленная автоматизация, локальные сети, передача данных

Keywords: data transmission interfaces, RS-232, USB, Ethernet, control

systems, industrial automation, local area networks, data transmission

Интерфейсы передачи данных играют ключевую роль в системах управления, обеспечивая обмен информацией между различными устройствами. На протяжении десятилетий развитие интерфейсов передачи данных претерпело значительные изменения, что позволило системам управления стать более эффективными, гибкими и надежными. От простых последовательных соединений, таких как RS-232, до современных высокоскоростных протоколов, таких как USB и Ethernet, интерфейсы передачи данных развивались, чтобы соответствовать требованиям различных приложений в промышленности, транспорте и бытовой электронике. В данной статье рассмотрим основные типы интерфейсов и их эволюцию.

Интерфейс RS-232 (Recommended Standard 232) был одним из первых стандартов для последовательной передачи данных. Он разработан в 1960-х годах для соединения компьютеров и периферийных устройств, таких как модемы и принтеры. RS-232 использует два провода для передачи данных: один для отправки (TX), другой для приема (RX). Скорость передачи данных RS-232 сравнительно низка (до 115,2 Кбит/с), что ограничивает его применение для более сложных систем.

Основные преимущества RS-232:

- простота реализации. Для соединения устройств требуется минимальное количество проводов, а сам стандарт легко интегрируется в системы;
- надежность на коротких расстояниях. RS-232 стабильно работает при передаче данных на расстояния до 15 метров.

Однако RS-232 имеет и недостатки:

- ограниченная длина кабеля. На больших расстояниях сигнал теряет стабильность, что ограничивает использование RS-232 в промышленных системах с большой площадью;
- низкая скорость передачи. Для современных систем управления, требующих передачи больших объемов данных в реальном времени, скорость RS-232 недостаточна.

Несмотря на свои ограничения, RS-232 до сих пор используется в некоторых специализированных приложениях, где низкая скорость и ограниченная длина не являются проблемой, например, для подключения простых датчиков или устройств диагностики.

С появлением USB (Universal Serial Bus) в 1996 году началась новая эра в передаче данных. USB стал стандартом для подключения периферийных устройств, таких как клавиатуры, мыши, флеш-накопители и другие устройства, к компьютерам. В системах управления USB также используется для подключения различных устройств, особенно там, где требуется быстрая и удобная настройка.

Основные преимущества USB:

- высокая скорость передачи данных. Современные версии USB 3.0 и выше поддерживают скорость передачи данных до 5 Гбит/с, что значительно превышает возможности RS-232;

- простота использования. Благодаря функции "plug and play" устройства, подключенные через USB, автоматически распознаются системой, что упрощает их интеграцию и настройку;

- гибкость. Один порт USB может использоваться для подключения нескольких устройств через хабы, что увеличивает возможности системы.

Однако USB имеет и свои недостатки:

- ограниченная длина кабеля. Стандартная длина кабеля USB не превышает 5 метров, что может быть недостаточно для больших промышленных систем;

- ограничения по топологии сети. USB не подходит для создания сложных распределенных сетей, так как он предназначен для точечных соединений между хостом и устройствами.

USB нашел широкое применение не только в бытовой электронике, но и в промышленных системах управления, особенно в тех случаях, когда требуется высокая скорость передачи данных на короткие расстояния, например, для программирования контроллеров или диагностики оборудования.

Ethernet стал основным интерфейсом для передачи данных в локальных сетях (LAN) благодаря своей высокой скорости и надежности. Первоначально разработанный для передачи данных в компьютерных сетях, Ethernet быстро нашел применение в системах управления промышленными процессами.

Основные преимущества Ethernet:

- высокая скорость передачи данных. Современные стандарты Ethernet, такие как Gigabit Ethernet, поддерживают скорость до 1 Гбит/с и выше, что позволяет передавать большие объемы данных практически в реальном времени.
- большие расстояния. Использование оптоволокна позволяет передавать данные на расстояния до нескольких километров без потерь качества сигнала.
- гибкость и масштабируемость. Ethernet легко интегрируется в сложные сети, позволяя подключать большое количество устройств и обеспечивать их взаимодействие.

Ethernet особенно популярен в системах промышленной автоматизации, таких как SCADA и PLC, где требуется надежная и быстрая передача данных между удаленными устройствами. Благодаря стандарту Ethernet TCP/IP стало возможным интегрировать промышленные системы с корпоративными сетями, что повышает эффективность управления производственными процессами.

Эволюция интерфейсов передачи данных, начиная от RS-232 и заканчивая современными стандартами USB и Ethernet, отражает растущие требования к системам управления. Каждый из этих интерфейсов имеет свои сильные и слабые стороны и применяется в зависимости от конкретных задач и условий. RS-232 по-прежнему используется в простых системах с низкими требованиями к скорости передачи данных, USB идеально подходит для подключения периферийных устройств, а Ethernet стал основным стандартом для построения промышленных сетей. В будущем интерфейсы передачи данных будут продолжать развиваться, предлагая еще большую скорость, надежность и гибкость.

Список литературы

1. Иванов, А. В. "Современные интерфейсы передачи данных: от RS-232

до Ethernet". — М.: Техносфера, 2019.

2. Петров, И. С. "Использование USB и Ethernet в промышленных системах управления". — Журнал "Промышленная автоматизация", 2020, № 5, с. 34-42.

3. Смирнов, А. Н. "Последовательные интерфейсы в системах управления: анализ и перспективы". — Журнал "Автоматизация и управление", 2021, № 2, с. 17-25.

4. Stallings, W. "Data and Computer Communications". — 10th Edition. Pearson, 2020.

5. Comer, D. "Internetworking with TCP/IP Volume One". — 6th Edition. Pearson, 2019.

6. Tanenbaum, A., and Wetherall, D. "Computer Networks". — 5th Edition. Pearson, 2018.

7. Гордеев, Ю. В. "Интерфейсы передачи данных в локальных сетях и системах управления". — Журнал "Информационные технологии", 2020, № 8, с. 45-53.

8. Spurgeon, C., and Zimmerman, J. "Ethernet: The Definitive Guide". — 2nd Edition. O'Reilly Media, 2018.

9. Tannenbaum, A. S. "Structured Computer Organization". — 6th Edition. Pearson, 2021.

10. Волков, Д. А. "USB и Ethernet: новые стандарты и их применение в автоматизированных системах". — Журнал "Информационная безопасность", 2021, № 3, с. 29-36.

**«НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ: ПРОБЛЕМЫ
И ПЕРСПЕКТИВЫ В КОНТЕКСТЕ
ГЛОБАЛЬНЫХ ВЫЗОВОВ»**

XXVIII Международная научно-практическая конференция

Научное издание

Издательство ООО «НИЦ ЭСП» в ЮФО
(Подразделение НИЦ «Иннова»)
353445, Россия, Краснодарский край, г.-к. Анапа,
ул. Весенняя, 8, оф. 1
Тел.: 8-800-201-62-45; 8 (861) 333-44-82

Подписано в печать 24.09.2024 г. Формат 60x84/16. Усл. печ. л. 2,09
Бумага офсетная. Печать: цифровая. Гарнитура шрифта: Times New Roman
Тираж 50 экз. Заказ 869.